BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN - ĐIỆN TỬ

Sinh viên : Nguyễn Ngọc Nam

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Đỗ Anh Dũng

HẢI PHÒNG – 2025

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

THIẾT KẾ HỆ THỐNG BÁO CHÁY CHO TOÀ NHÀ PH94 TRẦN PHÚ HẢI PHÒNG

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY

NGÀNH: ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Sinh viên : Nguyễn Ngọc Nam

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Đỗ Anh Dũng

HẢI PHÒNG – 2025

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Nguyễn Ngọc Nam **MSV** : 2212102017

Lớp : DC 2601

Ngành: Điện Tự Động Công Nghiệp

Tên đề tài : Thiết kế hệ thống báo cháy cho toà nhà PH94 Trần Phú Hải Phòng

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên: …… Mã sinh viên: …….

Lớp: …… Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện - điện tử

Tên đề tài: ……..…….....

……

Thời gian thực hiện từ ngày: ……. …….. đến ngày: ……..

1. Nội dung các yêu cầu cần giải quyết trong nhiệm vụ đề tài đồ án tốt nghiệp (về lý luận, thực tiễn, các số liệu cần tính toán và các bản vẽ)

…….

…….

…….

…….

…….

2. Các số liệu cần thiết để thiết kế tính toán

…….

…….

…….

…….

…….

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp

…….

…….

…….

Hải phòng, ngày … tháng … năm 20…

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN
(Ký, ghi rõ họ tên)

SINH VIÊN
(Ký, ghi rõ họ tên)

XÁC NHẬN CỦA LÃNH ĐẠO KHOA
(Ký, ghi rõ họ tên)

LỜI CAM ĐOAN

Tên tôi là: …….....

Mã sinh viên: …….. Lớp: …….....

Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện - điện tử

Tôi đã thực hiện đồ án/khóa luận tốt nghiệp với đề tài: ……...

……...

Tôi xin cam đoan đây là đề tài nghiên cứu của riêng tôi và được sự hướng dẫn của:

……

Các nội dung nghiên cứu, kết quả trong đề tài này là trung thực và chưa được các tác giả khác công bố dưới bất kỳ hình thức nào. Nếu phát hiện có bất kỳ hình thức gian lận nào tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật.

Hải phòng, ngày … tháng … năm 20…

SINH VIÊN

(Ký, ghi rõ họ tên)

TRƯỜNG ĐH QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

NHẬN XÉT ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

Giảng viên hướng dẫn: .....

Tên đề tài: ..... ….

..... ….

Sinh viên thực hiện: ..... Lớp: ..... ….

NỘI DUNG NHẬN XÉT

I. Nhận xét ĐAKLTN:

- Nhận xét về hình thức: …….....

…….....

- Tính cấp thiết của đề tài: …….

..... …

…….....

- Mục tiêu của đề tài: ……

…….....

- Nội dung của đề tài: ……

…….....

- Tài liệu tham khảo: …….

…….....

- Phương pháp nghiên cứu: ……...

…….....

- Tính sáng tạo và ứng dụng: ……

…….....

II. Nhận xét tinh thần và thái độ làm việc của sinh viên:

……

……

……

……

III. Kết quả đạt được:

……

……

……

…….....

IV. Kết luận: Đồng ý cho bảo vệ: ☐ Không đồng ý cho bảo vệ: ☐

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm 20…

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

(Ký, ghi rõ họ tên)

TRƯỜNG ĐH QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

NHẬN XÉT ĐỒ ÁN/KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP
CỦA GIẢNG VIÊN PHẢN BIỆN

Giảng viên phản biện: ..... Bộ môn: .....

Tên đề tài: .....

.....

Sinh viên thực hiện: ..... Lớp: .....

Giảng viên hướng dẫn: .....

NỘI DUNG NHẬN XÉT

I. Nhận xét ĐATN:

- Bố cục, hình thức trình bày: .....

.....

- Đảm bảo tính cấp thiết, hiện đại, không trùng lặp: .....

.....

- Nội dung: .....

.....

- Mức độ thực hiện: .....

.....

II. Kết quả đạt được: .....

.....

III. Ưu nhược điểm:

.....

.....

IV. Kết luận: Đồng ý cho bảo vệ: ☐ Không đồng ý cho bảo vệ: ☐

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 20.....

GIẢNG VIÊN PHẢN BIỆN

(Ký, ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU 1
CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG. 2
1.1 KHÁI NIỆM, CHỨC NĂNG VÀ NHIỆM VỤ 2
1.2 PHÂN LOẠI Hệ THỐNG BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG 2
1.2.1 Hệ thống báo cháy thông thường. 2
1.2.2. Hệ thống báo cháy địa chỉ. 3
1.3. CÁC THÀNH PHẦN CỦA HỆ THỐNG. 3
1.3.1. Trung tâm báo cháy. 3
1.3.2. Thiết bị đầu vào. 4
1.3.3. Thiết bị đầu ra. 4
1.4. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG 4
1.5. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CÁC THIẾT BỊ. 5
1.5.1. Tủ báo cháy trung tâm. 5
1.5.2 .Đầu báo cháy 6
1.5.4 Thiết bị đầu ra. 16
1.5.5 Tủ hiển thị phụ. 18
1.5.6 Mô-đun điều khiển (Input – Output Module). 18
1.6. TÍCH HỢP CÁC HỆ THỐNG KỸ THUẬT TRONG CÔNG TRÌNH. 19
1.6.1. Hệ thống BMS. 20
1.6.2. Hệ thống kiểm soát cửa tự động. 21
1.6.3. Hệ thống thang máy 21
1.6.4. Hệ thống âm thanh công cộng trong tòa nhà. 21
1.6.5. Hệ thống thoát khói và nhiệt. 22
1.6.6. Hệ thống chữa cháy. 22
1.6.7. Thông tin đến lực lượng phòng cháy chữa cháy chuyên nghiệp. 22
CHƯƠNG II: CƠ SỞ TÍNH TOÁN , THIẾT KẾ HỆ THỐNG BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG 23
2.1.MỤC ĐÍCH VÀ YÊU CẦU CHUNG. 23
2.2. CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU THIẾT KẾ. 24
2.2.1. Các tiêu chuẩn. 24

2.2.2. Các yêu cầu thiết kế. 25
2.3. CƠ SỞ TÍNH TOÁN, THIẾT KẾ HỆ THÓNG. 27
2.3.1 Đầu báo cháy dạng khói. 30
2.3.2. Đầu báo cháy dạng nhiệt. 31
2.4. NÚT ẤN BÁO CHÁY. 31
2.5. TRUNG TÂM BÁO CHÁY 32
2.6. HỆ THỐNG CÁP VÀ DÂY DẪN TÍN HIỆU, DÂY DẪN NGUỒN 34
2.7. ÂM THANH VÀ ÁNH SÁNG 35
2.8. NGUỒN ĐIỆN VÀ TIẾP ĐẤT BẢO VỆ. 37
CHƯƠNG III: THIẾT KẾ HỆ THỐNG BÁO CHÁY CHO TOÀ NHÀ PH94 TRẦN PHÚ HẢI PHÒNG 39
3.1. GIỚI THIỆU CHUNG TOÀ NHÀ PH94 TRẦN PHÚ. 39
3.2 BẢN VẼ MẶT BẰNG CỦA TOÀ NHÀ PH94 TRẦN PHÚ. 40
3.3 TÍNH TOÁN SỐ LƯỢNG VÀ VỊ TRÍ LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ. 54
3.3.1 Tầng bán hầm. 55
3.3.2 Khu văn phòng. 56
3.3.3 Khu căn hộ cho thuê. 64
3.4 LỰA CHỌN ĐẦU BÁO CHÁY. 69
3.5 TỦ BÁO CHÁY ĐỊA CHỈ HOCHIKI. 72
3.5.1 Giới thiệu tủ báo cháy địa chỉ Hochiki 2127 72
3.5.2 Đặc điểm. 72
3.5.3 Cấu tạo. 73
3.5.4. Nguyên lý làm việc 73
3.5.5 Cài đặt tủ báo cháy. 73
3.5.6 Các lỗi thường gặp. 73
3.6 SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ 74
KẾT LUẬN 76
TÀI LIỆU THAM KHẢO 77

DANH SÁCH CÁC TỪ VIẾT TẮT

CPU	**Central Pocessor Unit**
LCD	**Lyquid Crystal Display**
BMS	**Building Management System**
PA	**Public Annuciation**
CCTV	**Closed Circuit Television**
CR	**Control Relay**
PVC	**Polivinynclorua**
PS	**Photoelectric Smoke**
HFS	**Heat Fixed Smoke**
HRS	**Heat Reduce Smoke**
AC	**Alternating Current**
DC	**Direct Circuit**
BXD	**Bộ xây dựng**
BCA	**Bộ công an**
TCVN	**Tiêu chuẩn việt nam**

LỜI MỞ ĐẦU

Từ xưa tới nay việc ngăn ngừa đề phòng hỏa hoạn hay công tác phòng cháy chữa cháy luôn được coi là vấn đề quan trọng hàng đầu trong mỗi quốc gia. Ở Việt Nam hiện nay tốc độ xây dựng cơ sở hạ tầng đang diễn ra một cách mạnh mẽ. Các tòa nhà cao tầng, trung tâm thương mại, trụ sở văn phòng…xuất hiện ngày một nhiều, đặc biệt ở các thành phố lớn. Các tòa nhà với tính chất kiến trúc rộng và đa dạng, lại là nơi thường xuyên tập trung lượng lớn con người học tập, làm việc và được trang bị nhiều tài sản quý giá luôn tiềm ẩn những nguy cơ khác nhau dẫn tới hỏa hoạn. Do đó việc trang bị hệ thống báo cháy tự động nhằm phát hiện sớm các nguy cơ để ngăn chặn hiệu quả là một yêu cầu cấp thiết của các công trình. Từ những lý do trên em chọn đề tài "**Thiết kế hệ thống báo cháy cho tòa nhà PH94 Trần Phú Hải Phòng**" với mục đích nghiên cứu về hệ thống quan trọng này làm đề tài cho Đồ án tốt nghiệp của mình.

Hải Phòng, ngày ….tháng ….năm 2025

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Ngọc Nam

CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG.

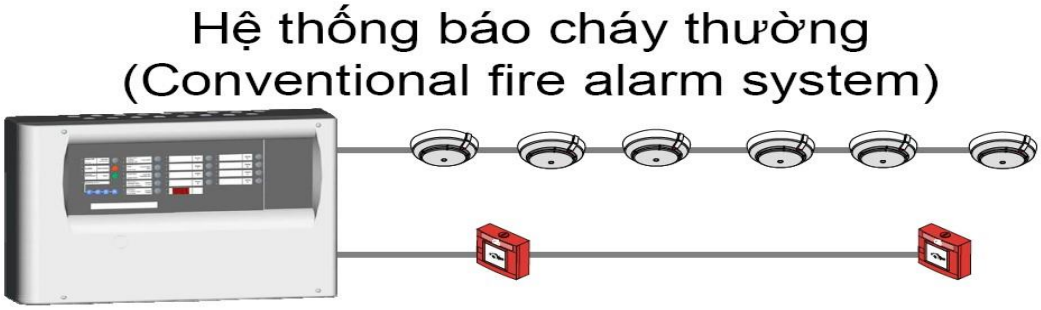
1.1 KHÁI NIỆM, CHỨC NĂNG VÀ NHIỆM VỤ.

Hệ thống báo cháy tự động là hệ thống bao gồm tập hợp các thiết bị có nhiệm vụ phát hiện và báo động khi có cháy xảy ra. Việc phát hiện ra các tín hiệu cháy được thực hiện tự động bởi các thiết bị và hoạt động liên tục trong 24/24 giờ.

Với chức năng cảnh báo sớm, hệ thống có nhiệm vụ phát hiện sớm các nguy cơ cháy nổ tại tất cả các vị trí trong công trình. Ngoài ra hệ thống phải có khả năng tích hợp các hệ thống kỹ thuật khác phục vụ công tác chữa cháy và thoát nạn, giúp hạn chế tối đa thiệt hại về con người và tài sản.

1.2 PHÂN LOẠI Hệ THỐNG BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG

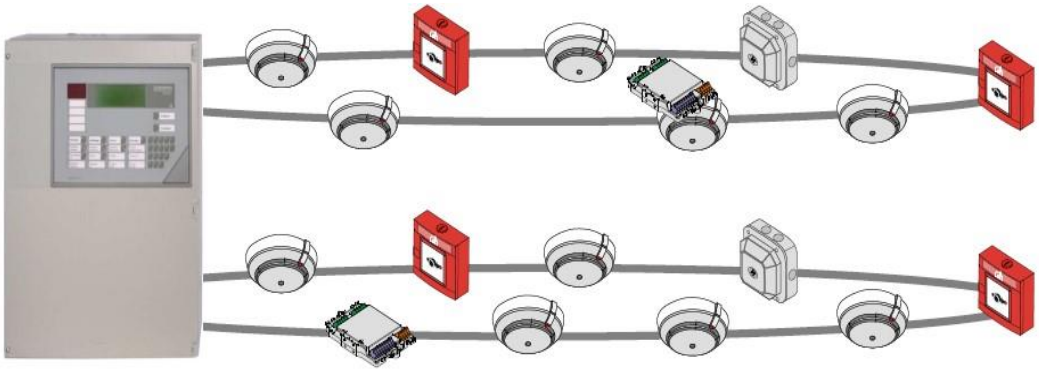
1.2.1 Hệ thống báo cháy thông thường.



Hình 1.1: Sơ đồ hệ thống báo cháy thông thường.

Với tính năng đơn giản, giá thành không cao, hệ thống báo cháy thông thường chỉ thích hợp lắp đặt tại các công ty có diện tích vừa hoặc nhỏ (khoảng vài ngàn m^2), số lượng các phòng không nhiều (vài chục phòng); lắp đặt cho những nhà, xưởng nhỏ… Các thiết bị trong hệ thống được mắc nối tiếp với nhau và mắc nối tiếp với trung tâm báo cháy, nên khi xảy ra sự cố trung tâm chỉ có thể nhận biết khái quát và hiển thị toàn bộ khu vực (zone) mà hệ thống giám sát (chứ không cho biết chính xác vị trí từng đầu báo, từng địa điểm có cháy). Điều này làm hạn chế khả năng xử lý của nhân viên giám sát.

1.2.2. Hệ thống báo cháy địa chỉ.



Hình 1.2 : Sơ đồ hệ thống báo cháy địa chỉ

Với tính năng kỹ thuật cao, hệ thống báo cháy địa chỉ dùng để lắp đặt tại các công trình mà mặt bằng sử dụng rộng lớn (vài chục ngàn m^2), được chia ra làm nhiều khu vực độc lập, các phòng ban trong từng khu vực riêng biệt với nhau. Từng thiết bị trong hệ thống được mắc trực tiếp vào trung tâm báo cháy giúp trung tâm nhận tín hiệu xảy ra cháy tại từng khu vực, từng địa điểm một cách rõ ràng, chính xác. Từ đó trung tâm có thể nhận biết thông tin sự cố một cách chi tiết và được hiển thị trên bảng hiển thị phụ giúp nhân viên giám sát có thể xử lý sự cố một cách nhanh chóng.

1.3. CÁC THÀNH PHẦN CỦA HỆ THỐNG.

Một hệ thống báo cháy tự động tiêu biểu có 3 thành phần như sau:

1.3.1. Trung tâm báo cháy.

- Được thiết kế dạng tủ bao gồm: 1 bo mạch chính, 1 biến thế, 1 nguồn phụ.

1.3.2. Thiết bị đầu vào.

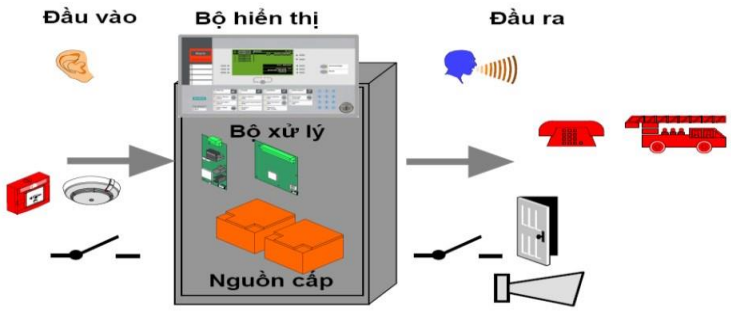
- Đầu báo: báo khói, báo nhiệt, báo gas, báo lửa.
- Công tắc khẩn (nút nhấn khẩn).

1.3.3. Thiết bị đầu ra.

- Màn hình hiển thị
- Chuông báo động, còi báo động.
- Đèn báo động, đèn exit.
- Mô-đun điều khiển.

1.4. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG .

Quy trình hoạt động của hệ thống báo cháy là một quy trình khép kín. Khi có hiện tượng về sự cháy (chẳng hạn như nhiệt độ gia tăng đột ngột, có sự xuất hiện của khói hoặc các tia lửa), các thiết bị đầu vào (đầu báo, công tắc khẩn) nhận tín hiệu và truyền thông tin của sự cố về trung tâm báo cháy. Tại đây trung tâm sẽ xử lý thông tin nhận được, xác định vị trí nơi xảy ra sự cháy thông qua các zone (đối với hệ thống báo cháy thường) hoặc thông qua địa chỉ(đối với hệ thống báo cháy địa chỉ) và truyền thông tin đến các thiết bị đầu ra (bảng hiển thị phụ, chuông, còi, đèn), các thiết bị này sẽ phát tín hiệu âm thanh, ánh sáng để mọi người nhận biết khu vực đang xảy ra sự cháy và xử lý kịp thời.



Hình 1.3: Sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thống

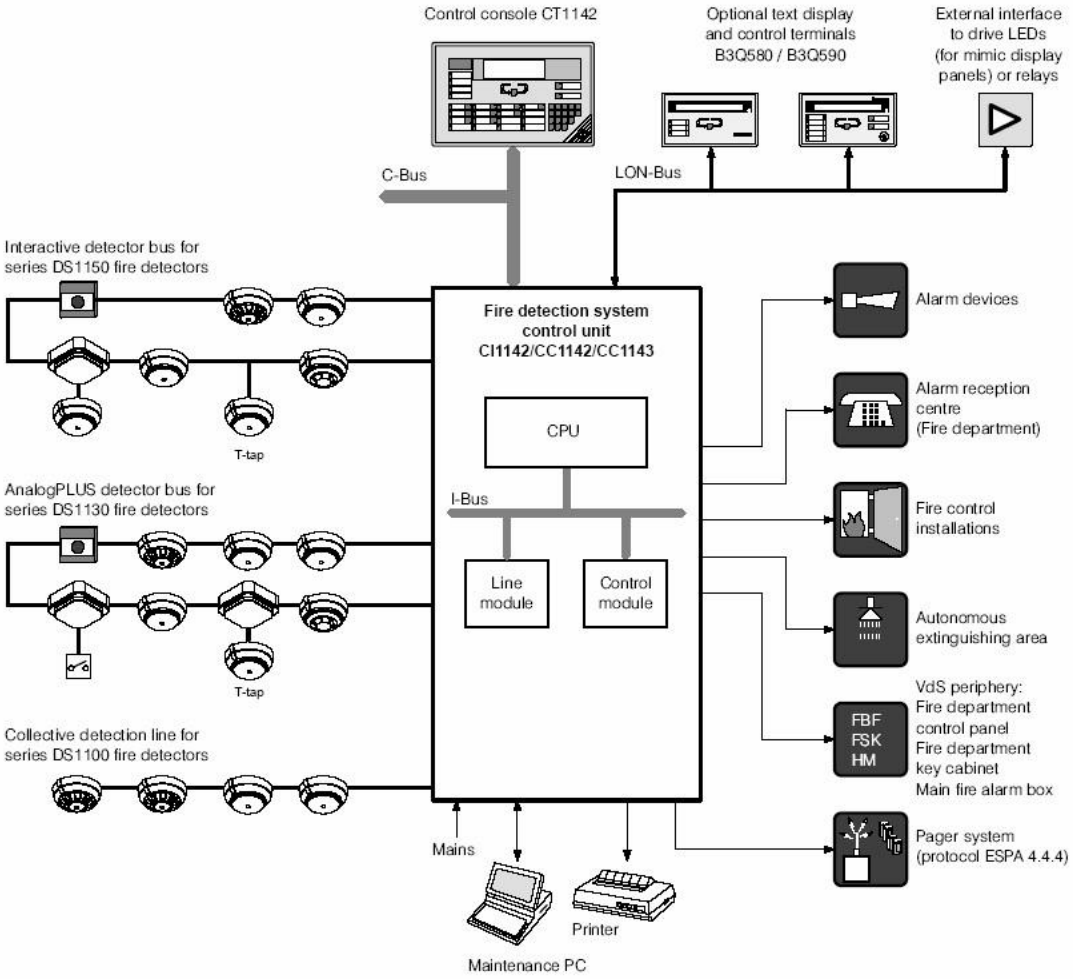
1.5. CẤU TẠO VÀ NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CÁC THIẾT BỊ.

1.5.1. Tủ báo cháy trung tâm.

Đây là thiết bị quan trọng nhất trong hệ thống và quyết định chất lượng của hệ thống. Là thiết bị cung cấp năng lượng cho các đầu báo cháy tự động, cấu hình các khả năng hoạt động cho hệ thống. Có khả năng nhận và xử lý các tín hiệu báo cháy từ các đầu báo cháy tự động hoặc các tín hiệu sự cố kỹ thuật, hiển thị các thông tin về hệ thống và phát lệnh báo động, chỉ thị nơi xảy ra cháy. Trong trường hợp cần thiết có thể truyền tín hiệu đến nơi nhận tin báo cháy. Có khả năng tự kiểm tra hoạt động bình thường của hệ thống, chỉ thị sự cố của hệ thống như đứt dây, chập mạch.

Các thành phần cơ bản của một tủ báo cháy trung tâm:

- Bộ nguồn: Có tác dụng biến đổi điện áp từ xoay chiều sang điện áp một chiều 12V hoặc 24V cung cấp cho các thiết bị của hệ thống.
- Bộ xử lý trung tâm (CPU): Là thiết bị quan trọng nhất của tủ, là khối chứa cơ sở dữ liệu toàn bộ hệ thống; Tiếp nhận và xử lý các thông tin; Cung cấp các giao thức điều khiển, kết nối.
- Bộ hiển thị: Dùng màn hiển thị LCD, hiển thị toàn bộ các thông tin hệ thống như: thông tin báo cháy, thông tin sự cố…, các nút ấn cho phép người sử dụng giao tiếp với tủ báo cháy.
- Bộ cảnh báo: Sử dụng các đèn Led, còi chíp cảnh báo trực tiếp tại tủ.
- Card Loop: Tủ báo cháy trung tâm sử dụng các Card loop để quản lý các thiết bị, mỗi card sẽ quản lý thiết bị ở một khu vực nhất định, từ đó sẽ dễ dàng hơn trong công tác kiểm tra và bảo trì.



Hình 1.4: Cấu trúc tủ điều khiển và các kết nối

1.5.2 .Đầu báo cháy.

Khái niệm, chức năng và nhiệm vụ:

Là các thiết bị nhạy cảm với sản phẩm của sự cháy như: sự phát sinh khói, gia tăng nhiệt độ, phát sáng của tia lửa. Chúng có nhiệm vụ phát hiện đám cháy và truyền thông tin đó về tủ điều khiển trung tâm.

Phân loại:

Dựa vào tính năng: Có thể phân chia đầu báo cháy thành 2 loại:

- Đầu báo cháy thường:
- Là loại đơn giản chỉ có chức năng phát hiện đám cháy, không có khả năng xác định các thông số như: độ bẩn của cảm biến, vị trí

…Vì thế các đầu báo thường được sử dụng lắp theo dạng kênh, khi có 1 đầu báo báo cháy sẽ cho biết kênh nào đó bị cháy chứ không xác định chính xác vị trí có cháy.

- Đầu báo địa chỉ:

Ngoài chức năng cảnh báo cháy, các đầu báo địa chỉ còn có khả năng: định vị trí, tự động đo được một số thông số như độ bẩn cảm biến, tình trạng thiết bị rồi gửi về tủ trung tâm nhờ có bộ nhớ EPROM thông minh tích hợp trong đầu báo. Vì thế đầu báo địa chỉ giúp xác định chính xác vị trí có cháy hỗ trợ tối đa con người trong công tác phát hiện sớm đám cháy và xử lý kịp thời.

Dựa vào cảm biến: Có thể phân chia thành các loại sau

- Đầu báo khói: Sử dụng cảm biến phân tích, xác định khói trong thành phần không khí để đưa ra cảnh báo cháy.
- Đầu báo nhiệt: Sử dụng cảm biến về sự gia tăng nhiệt độ để phát hiện có cháy.
- Đầu báo tia lửa: Sử dụng cảm biến phát hồng ngoại của ngọn lửa để phát hiện đám cháy.

1.5.2.1. Đầu báo khói

Dựa vào những tính chất vật lý của khói do đám cháy gây ra người ta chế tạo hai loại đầu báo cơ bản phát hiện khói: Đầu báo khói Ion (Ionization Smoke Detector) và đầu báo khói quang (Photoelectric Smoke Detector).

Đầu báo khói Ion (Ionization Smoke Detector)

Đầu báo khói Ion sử dụng một buồng Ion để phát hiện khói. Buồng bao gồm hai bản cực trái dấu và một nguồn phát xạ (Figure 1). Nguồn phát xạ (thường dùng Americium 241) phát ra các phần tử, các phần tử này va chạm với các phân tử không khí giữa hai bản cực và làm thay đổi lớp electron của các phân tử khí. Một số phân tử khí bị mất một số electron và trở thành ion mang điện tích dương (cation), một số khác hấp thu thêm một vài electron trở thành ion âm (anion). Trong điều kiện bình thường số cation cân bằng với số electron. Một dòng cation bị thu hút chuyển động về phía bản cực âm, trong khi đó các anion lại bị hút

chuyển động về phía bản cực dương. Sự chuyển động của các dòng ion này hình thành một dòng điện nhỏ, sử dụng một mạch điện tử nhỏ để đo được dòng điện này. Lúc này ta có thông số của đầu báo trong điều kiện bình thường (Figure 2).

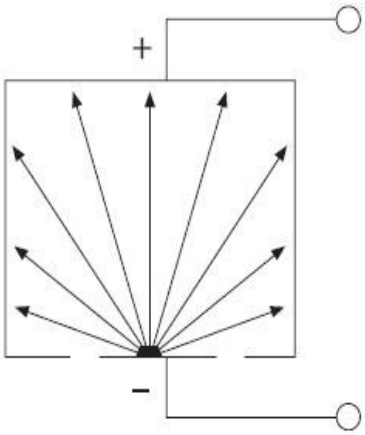


Figure 1: Particle Radiation Pattern

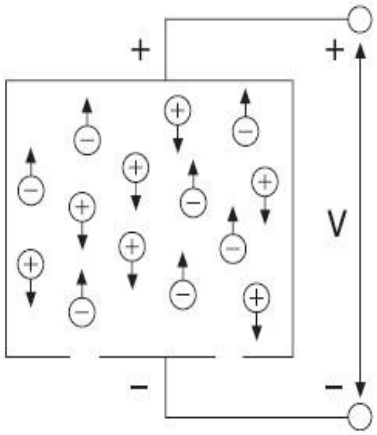


Figure 2: Ion Distribution

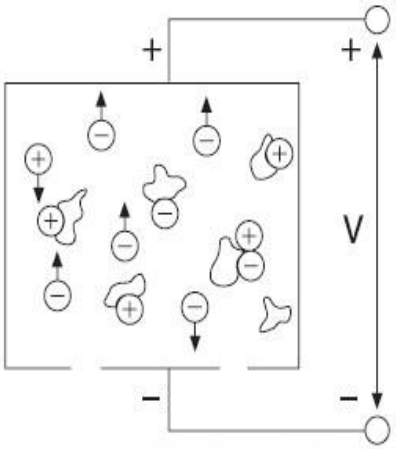


Figure 3: Ion and Particles of Combustion Distribution

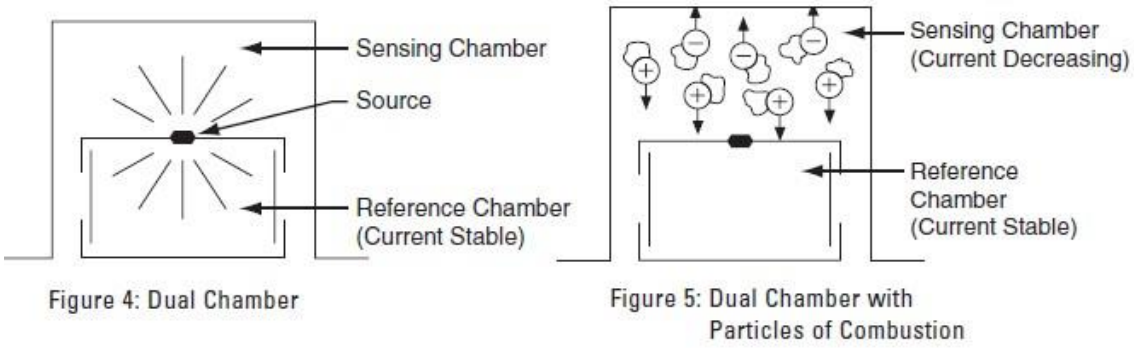
Hình 1.5: Sơ đồ nguyên lý hoạt động đầu báo khói dạng Ion.

Các sản phẩm của đám cháy (khói và bụi) là có kích thước lớn hơn kích thước của phân tử khí ion hóa. Khi chúng xâm nhập vào buồng ion của đầu báo, chúng sẽ va chạm với các phân tử khí ion hóa và kết hợp với nhau (Figure 3). Khi kết hợp, một số trở nên mang điện dương, một số khác là mang điện âm tùy thuộc tính chất phân tử khí ion hóa mà chúng vừa kết hợp. Các phần này tiếp tục di chuyển trong buồng ion và kết hợp với những phân tử khí ion hóa khác, chúng hình thành nên trung tâm tiền kết nối thu hút các ion khác xung quanh mình. Kết quả là số ion phân tử khí trong buồng ion chuyển động về phía các bản cực bị giảm đi. Sự suy giảm số ion này là nguyên nhân dẫn tới sự suy giảm dòng điện

hình thành trong buồng ion lúc ban đầu. Khi dòng điện bị suy giảm một lượng đã xác định trước, một ngưỡng sẽ bị phá vỡ và tín hiệu cảnh báo cháy sẽ được đưa ra.

- Ảnh hưởng của độ ẩm, bụi bẩn không khí và áp suất khí quyển:

Sự thay đổi về độ ẩm hoặc áp suất khí quyển sẽ ảnh hưởng tới buồng ion tương tự như hiệu ứng khi các sản phẩm cháy xâm nhập. Và như vậy khả năng đầu báo báo cháy giả là khá cao. Để khắc phục nhược điểm này, người ta đã thiết kế đầu báo có cấu tạo buồng " ion kép".



Hình 1.6: Sơ đồ cấu tạo, nguyên lý hoạt động buồng Ion kép

Lúc này đầu báo sử dụng hai buồng ion, một là buồng ion cảm biến được để hở với môi trường không khí bên ngoài (Figure 4). Buồng cảm biến chịu ảnh hưởng trực tiếp của môi trường không khí bên ngoài: độ ẩm, áp suất khí quyển, ngoài ra nó còn bị tác động bởi các yếu tố khác như khói, bụi,…tất cả mọi thứ bị hòa lẫn trong không khí. Buồng ion còn lại được gọi là buồng ion tham chiếu, nó được đóng kín với các yếu tố bên ngoài và chỉ chịu ảnh hưởng của độ ẩm, áp suất khí quyển. Bởi vì với cấu tạo đặc biệt đó, chỉ các phần tử có kích thước nhỏ mới có thể xâm nhập. Các phần tử như bụi bẩn, khói, sản phẩm cháy là có kích thước lớn và khó có thể thâm nhập. Một mạch điện tử được thiết kế để giám sát hai buồng ion, so sánh dòng điện đầu ra giữa chúng.

Nếu độ ẩm hoặc áp suất khí quyển thay đổi ảnh hưởng tới hai buồng ion là như nhau, dòng điện đầu ra đo được của hai buồng vẫn ở trạng thái cân bằng và

ta có thể bỏ qua chúng. Khi các sản phẩm cháy xâm nhập buồng cảm biến, dòng điện trong buồng sẹ bị suy giảm trong khi dòng điện trong buồng tham chiếu là không đổi. Kết quả sự mất cân bằng dòng điện sẽ được mạch điện tử phát hiện (Figure 5).

Đầu báo khói quang học (Photoelectric Smoke Detector)

Khói được tạo ra bởi đám cháy sẽ ảnh hưởng tới dòng hạt ánh sáng chuyển động qua không khí bình thường. Khói có thể ngăn hoặc làm che khuất các ánh sáng. Chúng cũng là nguyên nhân khiên tia sáng bị khúc xạ và bị lêch đường truyền. Đầu báo khói quang học đã được thiết kế dựa trên các nguyên lý về ánh sáng và ảnh hưởng của khói tới chúng.

Đầu báo khói quang học khúc xạ (Photoelectric Light Scattering Smoke Detector)

Đầu báo thiết kế dựa trên tính chất vật lý sự khúc xạ của ánh sáng, tức là khi ánh sáng truyền qua một môi trường không đồng nhất nó có thể bị bẻ lệch đường đi. Sẽ có một cặp thiết bị được sử dụng, một điốt có chức năng là nguồn phát ánh sáng, và một đầu cảm biến có vai trò cảm thụ ánh sáng phát ra từ chiếc kia. Ở điều kiện bình thường, cảm biến không thể cảm thụ được ánh sáng phát ra từ điốt do miền phát của điốt không trùng hướng cảm nhận của cảm biến (Hình 1.7).

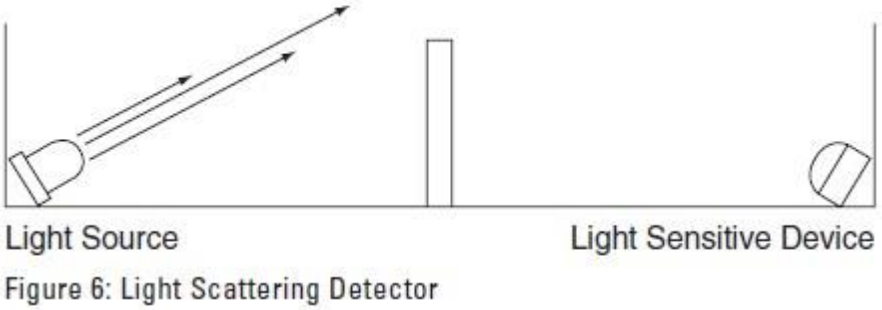


Figure 6: Light Scattering Detector

Hình 1.7: Đầu báo khói quang khúc xạ trong điều kiện thường.

Khi khói xâm nhập vào khoảng giữa điốt và cảm biến, chúng tác động tới các tia sáng phát ra từ điốt làm lệch đường đi ban đầu của chúng. Và lúc này đầu cảm biến có thể cạm thụ được ánh sáng từ điốt phát ra
(Hình 1.8). Tín hiệu alarm được phát ra.

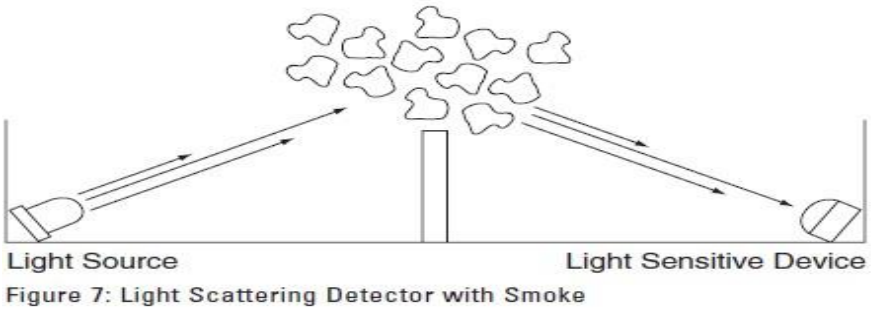


Figure 7: Light Scattering Detector with Smoke

Hình 1.8: Đầu báo khói quang khúc xạ khi có khói xâm nhập

Đầu báo khói quang học dựa vào tính chất truyền thẳng của ánh sáng(Photoelectric Light Obcuration Smoke Detector)

Một dạng khác của đầu báo khói quang học là đầu báo dựa trên tính chất truyền thẳng của ánh sáng. Sẽ có một nguồn phát sáng (thường là điốt) và một bộ phận cảm biến ánh sáng đặt đối diện nhau (Figure 8). Ở điều kiện bình thường ánh sáng từ điốt được truyền trực tiếp cảm biến, cường độ sáng sẽ được đo và giám sát bởi một mạch điện tử. Khi có khói xen giữa điốt và cảm biến, ánh sáng truyền từ điốt tới cảm biến sẽ bị suy giảm do tính chất hấp thụ của khói. Điều này làm cho cường độ sáng tại cảm biến bị suy giảm (Figure 9). Sự suy giảm cũng được giám sát bởi mạch điện tử, đến một ngưỡng nhất định sẽ có tín hiệu alarm được phát ra.

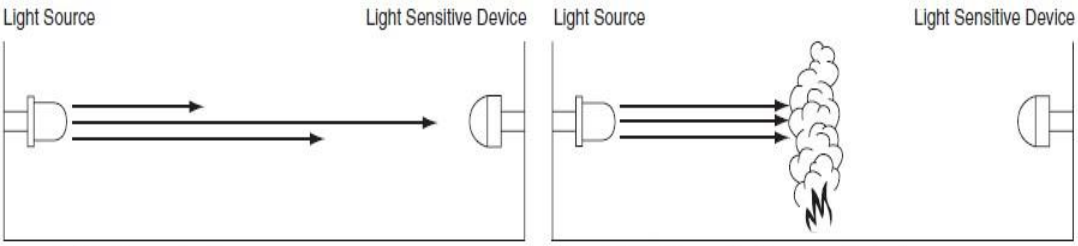


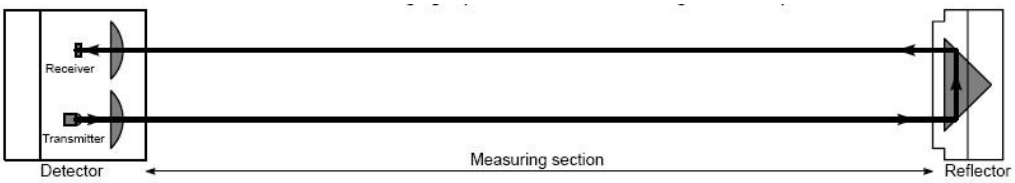
Figure 8: Light Obscuration Detector

Figure 9: Light Obscuration Detector with Smoke

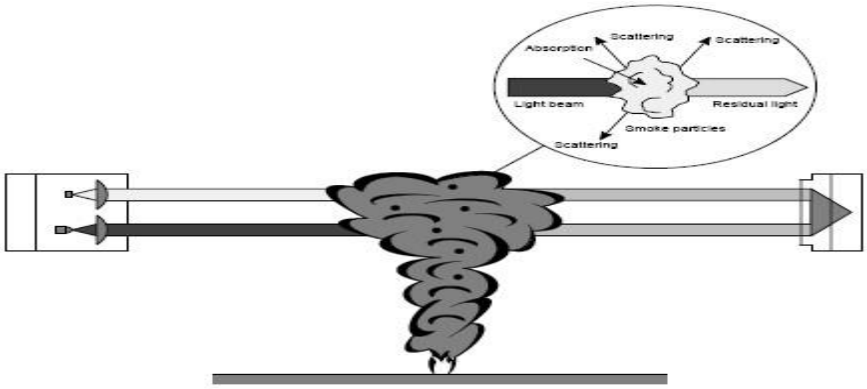
Hình 1.9: Sơ đồ cấu tạo, nguyên lý hoạt động đầu báo khói quang truyền thẳng.

Đầu báo khói dạng beam.

- Gồm một cặp thiết bị được lắp ở hai đầu của khu vực cần giám sát. Thiết bị chiếu phát chiếu một chùm tia hồng ngoại, qua khu vực thuộc phạm vi giám sát rồi tới một thiết bị nhận có chứa một tế bào cảm quang có nhiệm vụ theo dõi sự cân bằng tín hiệu của chùm tia sáng. Đầu báo này hoạt động trên nguyên lý làm mờ ánh sáng đối nghịch với nguyên lý tán xạ ánh sáng (cảm ứng khói ngay tại đầu báo).
- Đầu báo khói dạng Beam có tầm hoạt động rất rộng (diện tích 10x 150 m2), thích hợp lắp đặt ở các nơi mà đầu báo quang điện không phù hợp. Ví dụ những nơi có nhiệt độ, bụi bặm, độ ẩm quá mức, nhiều tạp chất,… Do đầu báo dạng Beam có thể đặt đằng sau cửa sổ có kính trong, nên rất dễ lau chùi, bảo quản.
- Đầu báo dạng Beam thường được lắp trong khu vực có phạm vi giám sát lớn, trần nhà quá cao không thể lắp các đầu báo điểm (các nhà xưởng, …)



Hình 1.10: Đầu báo dạng Beam trong điều kiện thường.



Hình 1.11: Đầu báo dạng Beam khi có khói xâm nhập.

1.5.2.2. Đầu báo nhiệt.

Các đầu báo nhiệt được thiết kế dựa trên nguyên lý sự gia tăng nhiệt độ môi trường nơi có đám cháy xảy ra. Khi có đám cháy nhiệt lượng sẽ tỏa ra và chúng được phân tán tới các vùng không gian xung quanh qua truyền nhiệt hoặc đối lưu không khí.

Một cảm biến nhiệt được gắn trên đầu báo có vai trò cảm biến nhiệt độ môi trường không khí xung quanh nó. Khi cảm biến đo được nhiệt độ đạt tới một ngưỡng nào đó đã định trước, tín hiệu alarm được phát ra. Tuy nhiên nhiệt độ không khí trong cùng một phòng, một khu vực lại có thể không đồng đều khi có cháy xảy ra. Gần khu vực đám cháy nhiệt lượng tỏa ra là lớn nhất, qua đối lưu không khí nhiệt lượng bị hấp thu một phần và vì thế nhiệt độ tại nơi lắp đầu báo có thể không đạt tới ngưỡng báo cháy nếu trần nhà quá cao. Khắc phục nhược điểm này người ta chế tạo loại đầu báo nhiệt gia tăng, cảm biến sẽ phát hiện nhiệt

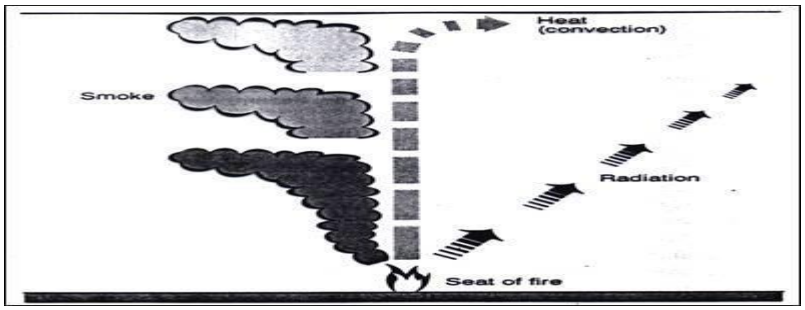
độ không khí gia tăng ví dụ từ 6 – 8 độ C trên một phút và từ đó đưa ra tín hiệu alarm.

Đầu báo nhiệt cố định (Fixed Temparature Detector).

Là loại đơn giản nhất, cấu tạo gồm một cảm biến nhiệt độ đo nhiệt độ không khí xung quanh môi trường. Ngưỡng nhiệt độ tùy thuộc vào yêu cầu mà sản xuất đưa ra các ngưỡng: 60, 70, 100 độ C.

Đầu báo nhiệt gia tăng (Rate Of Rise Heat Detector).

- Cảm biến nhiệt độ đo sự thay đổi nhiệt độ không khí môi trường xung quanh.
- Nếu nhiệt độ gia tăng từ 5 – 7 độ C trên phút đầu báo sẽ phát tín hiệu alarm



Hình 1.12: Biểu đồ sự gia tăng nhiệt độ của đám cháy

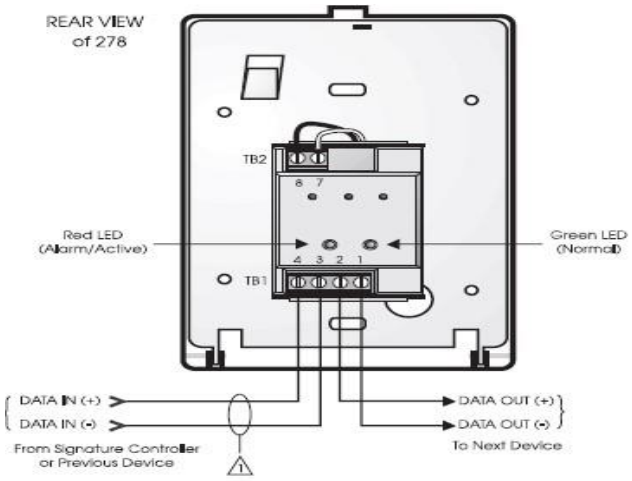
1.5.3 Nút ấn báo cháy trực tiếp.

Hình 1.13: Nút ấn báo cháy trực tiếp

Nguyên lý hoạt động.

Khi phát hiện đám cháy, con người tác động bằng cách nhấn vào nút ấn (là một công tắc ON – OFF), một tín hiệu ngắn mạch mức cao nhất sẽ được tủ truyền về tủ trung tâm và từ đó phát tín hiệu cảnh báo.

Cấu tạo, chức năng và nhiệm vụ.



Hình 1.14: Sơ đồ cấu tạo nút ấn báo cháy trực tiếp.

Nút ấn báo cháy trực tiếp là thiết bị được dùng để truyền tín hiệu cảnh báo về tủ trung tâm bằng lệnh điều khiển trực tiếp của con người trong trường hợp khẩn cấp hoặc trường hợp các đầu báo cháy tại khu vực bị vô hiệu hóa. Thiết bị này cho phép người sử dụng chủ động truyền thông tin báo cháy bằng cách nhấn hoặc kéo vào công tắc khẩn, báo động khẩn cấp cho mọi người đang hiện diện trong khu vực đó được biết để có biện pháp xử lý hỏa hoạn và di chuyển ra khỏi khu vực nguy hiểm bằng các lối thoát hiểm.

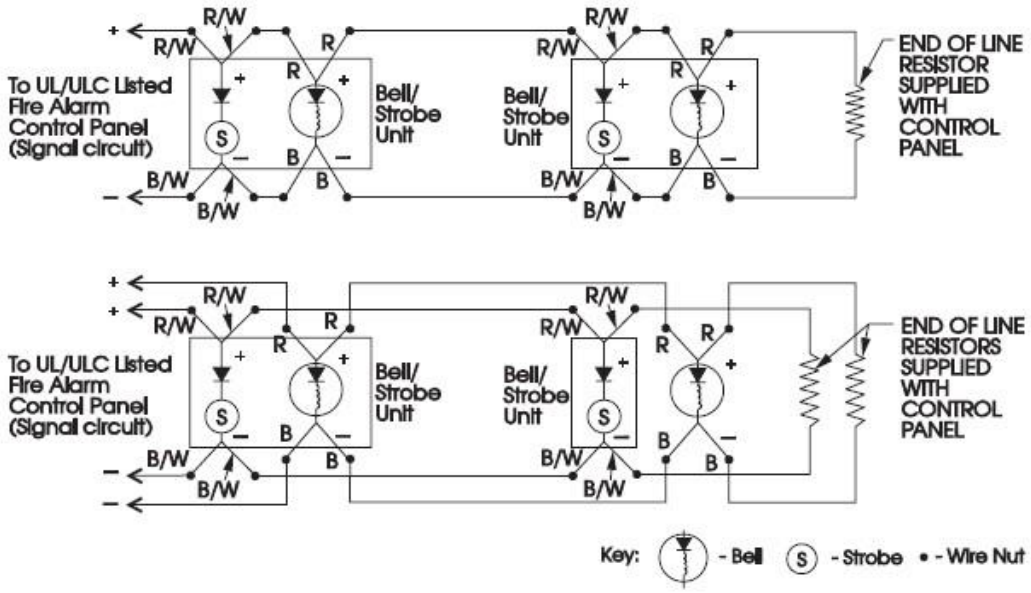
Gồm có các loại công tắc khẩn như sau:

- Nút ấn dạng ấn kính vỡ (break glass).
- Nút ấn dạng giật công tắc (pull station).
- Nút ấn dạng ấn và giữ (push & hold)

Nút ấn báo cháy trực tiếp được lắp đặt tại các vị trí dễ quan sát như: Hành lang, cửa lối vào thang máy, thang bộ…

1.5.4 Thiết bị đầu ra.

Hình 1.15: Các thiết bị cảnh báo cháy



Hình 1.16: Sơ đồ đấu nối các thiết bị cảnh báo cháy

Nguyên lý hoạt động: Các thiết bị này được kết nối với tủ trung tâm và được sự điều khiển trực tiếp từ tủ bằng tín hiệu thông qua các module điều khiển. Khi có cháy, chuông báo cháy kêu inh ỏi kết hợp đèn nháy chớp liên tục giúp mọi người nhận biết đang có đám cháy xảy ra.

1.5.4.1. Chuông báo cháy

Được lắp đặt tại phòng bảo vệ, các phòng có nhân viên trực ban, hành lang, cầu thang hoặc những nơi đông người qua lại nhằm thông báo cho những người xung quanh có thể biết được sự cố đang xảy ra để có phương án xử lý. Khi xảy ra sự cố hỏa hoạn, chuông báo động sẽ phát tín hiệu báo động giúp cho nhân viên bảo vệ nhận biết và thông qua thiết bị theo dõi sự cố hỏa hoạn (bảng hiển thị phụ) sẽ biết khu vực nào xảy ra hỏa hoạn, từ đó thông báo kịp thời đến các nhân viên có trách nhiệm phòng cháy chữa cháy khắc phục sự cố hoặc có biện pháp xử lý thích hợp.

Hệ thống chuông báo cháy phải được trang bị ở tất cả các khu vực, mức cường độ âm thiết kế phải đủ lớn và có tính chất cảnh báo liên tục.

1.5.4.2 Đèn .

Có công dụng phát tín hiệu báo động, mỗi loại đèn có chức năng khác nhau và được lắp đặt ở tại các vị trí thích hợp để phát huy tối đa tính năng của thiết bị này. Gồm có các loại đèn:

Đèn báo cháy (Corridor Lamp)

Được đặt bên trên công tắc khẩn của mỗi tầng. Đèn báo cháy sẽ sáng lên mỗi khi công tắc khẩn hoạt động, đồng thời đây cũng là đèn báo khẩn cấp cho những người hiện diện trong tòa nhà được biết. Điều này có ý nghĩa quan trọng, vì trong lúc bối rối do sự cố cháy, thì người sử dụng cần phân biệt rõ ràng công tác khẩn nào còn hiệu lực được kích hoạt máy bơm chữa cháy.

Đèn báo phòng (Room Lamp)

Được lắp trước cửa mỗi phòng giúp xác định địa chỉ đám cháy một cách nhanh chóng và chính xác nhất.

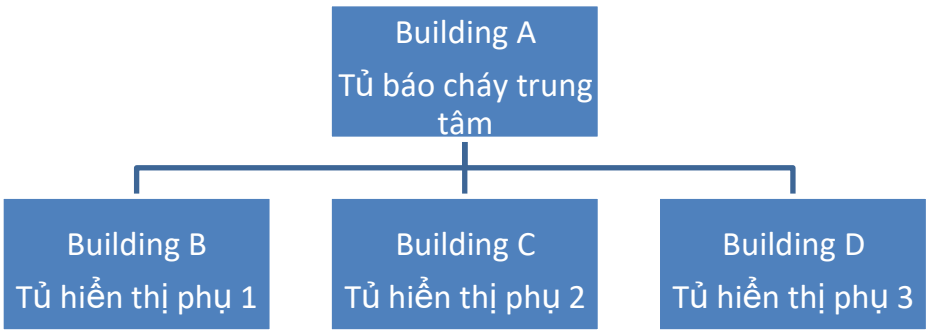
Đèn chỉ lối thoát hiểm (Exit Light)

Được đặt gần các cầu thang của mỗi tầng lầu, để chỉ lối thoát hiểm trong trường hợp có cháy. Tự động chiếu sáng trong trường hợp mất nguồn điện lưới.

1.5.5 Tủ hiển thị phụ.

Trong các tòa nhà lớn hoặc khu tổ hợp có nhiều khu riêng biệt thì tủ báo cháy trung tâm thôi là chưa đủ. Người ta có thể dùng màn hình hiển thị phụ để ở mỗi khu vực nhất định mọi người có thể phát hiện nơi có cháy và từ đó có phương án chữa cháy tại chỗ nhanh chóng, kịp thời.

Màn hình hiển thị phụ được thiết kế dạng tủ loại mini, kết nối trực tiếp với tủ báo cháy trung tâm, có cơ sở dữ liệu và các chức năng hiển thị, cảnh báo giống như tủ trung tâm.

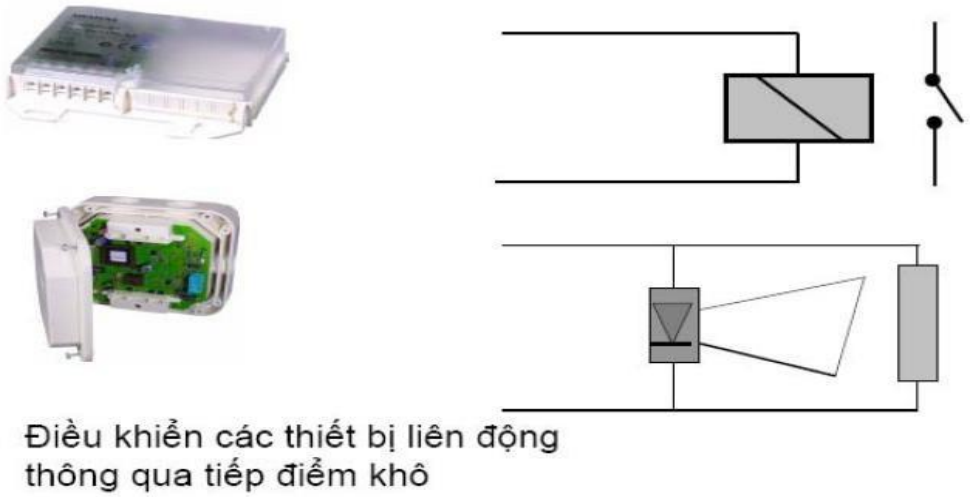


Hình 1.17: Sơ đồ kết nối tủ hiển thị phụ.

1.5.6 Mô-đun điều khiển (Input – Output Module).

Là thiết bị địa chỉ thông minh có khả năng nhận tín hiệu điều khiển từ tủ trung tâm (Input), xuất tín hiệu điều khiển các hệ thống liên động (Output):

- Thang máy.
- Quạt tăng áp.
- Quạt hút khói.
- Cửa từ.



Hình 1.18: Sơ đồ nguyên lý mô-đun điều khiển

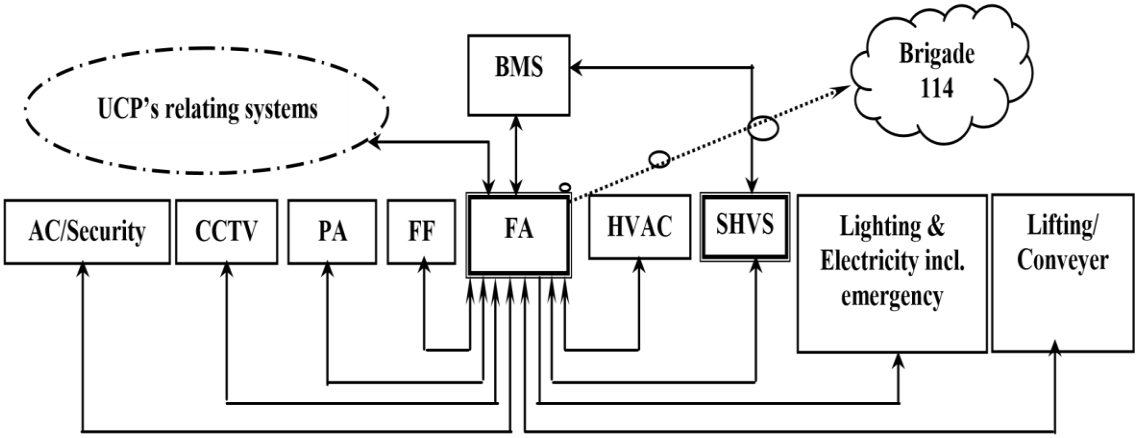
1.6. TÍCH HỢP CÁC HỆ THỐNG KỸ THUẬT TRONG CÔNG TRÌNH.

Hệ thống báo cháy được thiết kế với khả năng phối hợp hoạt động với các hệ thống kỹ thuật khác trong tòa nhà để có một giải pháp tổng thể đảm bảo an toàn cao nhất:

- Hệ thống điều khiển thoát khói và nhiệt.
- Hệ thống quản lý tòa nhà (BMS).
- Hệ thống chiếu sáng, Điện, kể cả khẩn cấp (Lighting & Elictricity incl. Emergency).
- Hệ thống thông báo công cộng (PA).
- Hệ thống kiểm soát ra vào (AC).
- Hệ thống camera giám sát (CCTV).
- Hệ thống thang máy thang cuốn (Lifting/Conveyer).

Ngoài ra, có chức năng gọi tự động cứu hoả 114 và kết nối phối hợp với các hệ thống có liên quan của gara ngầm:

- hệ thống báo cháy.
- hệ thống chữa cháy.
- hệ thống thoát khói và nhiệt.



Hình 1.19: Sơ đồ kết nối hệ thống báo cháy với các hệ thống kỹ thuật khác.

1.6.1. Hệ thống BMS.

BMS (Building Management System) là một hệ thống điều khiển và giám sát kỹ thuật. Hệ thống này có giải pháp mang tính tổng thể cao trong điều khiển và giám sát các hệ thống kỹ thuật của toà nhà. Hệ thống BMS thực hiện tốt nhất các nhiệm vụ điều khiển vận hành hệ thống là môi trường thu nhận, quản lý toàn bộ các thông số kỹ thuật của thiết bị của các hệ thống kết nối tới. Thông qua trao đổi thông tin, BMS điều khiển vận hành các thiết bị chấp hành hoạt động của từng hệ thống kỹ thuật khác nhau hoạt động theo yêu cầu của người quản lý, đảm bảo các yếu tố kỹ thuật cũng như các yếu tố an toàn, an ninh…

Hệ thống báo cháy tích hợp với BMS bằng việc kết nối trực tiếp từ tủ điều khiển trung tâm báo cháy thông qua một mô-đun kết nối, thông qua mô-đun này các thông tin về hoạt động của hệ thống báo cháy sẽ được truyền tới hệ thống BMS.

Tín hiệu báo cháy sau khi đã được kiểm tra xác minh sẽ được truyền đến hệ thống BMS. Từ đó hệ thống BMS sẽ đưa ra quyết định thay đổi chế độ hoạt động của hệ thống điều hòa không khí từ chế độ thường sang chế độ thông gió khẩn cấp cho toàn bộ tòa nhà, đồng thời thông qua các modules output được lập

trình theo từng vùng cháy tác động đến các IP đặt tại các khu vực và sẽ giành quyền điều khiển hệ thống thông gió và hệ thống quạt hút của hệ thống tòa nhà, ra lệnh đóng các van chăn lửa theo vùng, đồng thời cho BMS tín hiệu để tắt AHU và càc thiết bị liên quan đến khu có cháy.

Việc kết nối còn cung cấp đến BMS những tín hiệu giám sát hệ thống báo cháy như:

- Thông tin từ các bộ báo khói đặt trong đường ống thông gió.
- Trạng thái tủ báo cháy, nguồn mất hoặc yếu.
- Trạng thái các thiết bị của hệ thống.
- Báo sự cố lỗi của các tủ : fault, alarm.
- Lệnh báo cháy cục bộ, (khi có nhiều hơn 1 vị trí báo cháy).
- Lệnh báo cháy tổng thể.
- Lệnh báo thoát hiểm khẩn cấp.
- Đám cháy đã được xử lý, hệ thống trở về trạng thái bình thường.

1.6.2. Hệ thống kiểm soát cửa tự động.

Hệ thống kiểm soát cửa ra vào nhằm đảm bảo an ninh cho toà nhà cũng như cho các phòng chức năng khác nhau, quản lý khách và khán giả theo các đối tượng, quản lý theo khu vực..

Tương tự như trên khi có tín hiệu báo cháy sau khi đã được kiểm tra, xác minh sau đó thông qua các mô-đun đầu ra được lập trình trước để kích hoạt đóng, mở các cửa liên quan đến công tác an toàn phòng cháy chữa cháy để sơ tán và phục vụ chữa cháy.

1.6.3. Hệ thống thang máy

Hệ thống thang máy hoạt động bằng điện nên khi có cháy rất có thể nguồn điện sẽ bị mất do cháy dây gây nhảy áp. Điều này hết sức nguy hiểm khi đang có người bị kẹt trong thang không thể tìm cách thoát ra được. Giải quyết vấn đề này hệ thống báo cháy sẽ cấp một mô-đun điều khiển thang máy ở mức ưu tiên cao nhất. Khi có cháy mô-đun sẽ điều khiển thang tụt về tầng trệt và mở cửa để con người thoát nạn.

1.6.4. Hệ thống âm thanh công cộng trong tòa nhà.

Mô-đun điều khiển sẽ kích hoạt hệ thống âm thanh mức cao nhất, lúc này hệ thống âm thanh tự động phát một bản tin về có cháy xảy ra giúp tất cả mọi người trong tòa nhà có thể nhận biết.

1.6.5. Hệ thống thoát khói và nhiệt.

Trong tòa nhà sẽ được trang bị hệ thống quạt hút khói và quạt tăng áp cầu thang bộ hỗ trợ con người thoát nạn trong trường hợp có cháy. Tủ báo cháy trung tâm có nhiệm vụ kết nối và điều khiển hệ thống này một cách tự động khi có cháy xảy ra.

1.6.6. Hệ thống chữa cháy.

Thông qua các mô-đun đầu vào thu nhận các thông tin đầu vào của hệ thống chữa cháy đầu phun (Sprinkler) và họng nước để giám sát toàn bộ hoạt động của hệ thống chữa cháy như: công tắc dòng chảy, giám sát trạng thái các van chặn chính, giám sát trạng thái bơm, máy nén khí….

Thông qua các mô-đun đầu ra để điều khiển hệ thống bơm chữa cháy, hệ thống màng ngăn cháy…..

1.6.7. Thông tin đến lực lượng phòng cháy chữa cháy chuyên nghiệp.

Hệ thống báo cháy tự động được kết nối với lượng lượng chữa cháy chuyên nghiệp (công an PCCC) thông qua các đường dây điện thoại kết nối từ phòng trung tâm điều khiển đến số điện thoại cài đặt trước như 114, cho phép trượt đến 6 số điện thoại khác nhau nếu không bên kia không có người nhận cuộc gọi. Khi bên nhận điện nhấc máy thì sẽ nhận được thông báo theo nội dung đã được cài đặt trước.

Hệ thống tích hợp truyền thông báo dưới dạng nhắn tin tự động dạng văn bản đến các đơn vị liên quan nếu có bộ nhận tín hiệu dưới dạng văn bản tin nhắn.

CHƯƠNG II: CƠ SỞ TÍNH TOÁN , THIẾT KẾ HỆ THỐNG BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG

Đối với một hệ thống báo cháy tự động, ngoài việc các thiết bị đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật đề ra thì việc thiết kế hệ thống còn phải đáp ứng những tiêu chuẩn và yêu cầu thiết kế nhất định, nhằm đảm bảo hệ thống hoạt động một cách an toàn, chính xác và hiệu quả nhất.

2.1.MỤC ĐÍCH VÀ YÊU CẦU CHUNG.

Sự ra đời của các nhà cao tầng, phức hợp và hiện đại là tất yếu khách quan phù hợp với quy luật thực tế. Các nhà cao tầng, phức hợp và hiện đại với nhiều công năng như trụ sở văn phòng, trung tâm hội họp, trung tâm mua sắm, nhà ở, căn hộ, khách sạn … Mỗi tòa nhà được sử dụng với nhiều mục đích khác nhau tuy nhiên đều là nơi tập trung đông người, nhiều trang thiết bị quý giá, hồ sơ tài liệu quan trọng. Bên cạnh đó là những vật liệu dễ gây cháy như vải vóc, vật liệu tổng hợp, khí đốt, nguồn nhiệt… , khả năng gây cháy rất cao. Do đó việc trang bị một hệ thống báo cháy tự động với **mục đích** phát hiện và ngăn chặn đám cháy sớm là một yêu cầu bắt buộc đối với mỗi công trình.

Những yêu cầu chung đối với hệ thống:

- Phát hiện cháy nhanh chóng theo chức năng đã được đề ra.
- Chuyển tín hiệu khi phát hiện cháy thành tín hiệu báo động rõ ràng để những người xung quanh có thể thực hiện ngay các biện pháp thích hợp.
- Có khả năng chống nhiễu tốt.
- Báo hiệu nhanh chóng và rõ ràng mọi trường hợp sự cố của hệ thống.
- Không bị ảnh hưởng bởi các hệ thống khác lắp đặt chung hoặc riêng rẽ.

- Không bị tê liệt một phần hay toàn bộ do cháy gây ra trước khi phát hiện ra cháy.

Các yếu tố môi trường cần lưu ý khi lựa chọn thiết bị.

- Nhiệt độ trung bình hàng năm.
- Nhiệt độ cao nhất mùa hè.
- Nhiệt độ thấp nhất mùa đông.
- Độ ẩm trung bình hàng năm.
- Mùa mưa hằng năm.
- Bão hàng năm, tốc độ gió cao nhất.

2.2. CÁC TIÊU CHUẨN VÀ YÊU CẦU THIẾT KẾ.

2.2.1. Các tiêu chuẩn.

- **TCVN 5738:2021 -** Phòng cháy chữa cháy — Hệ thống báo cháy tự động — Yêu cầu kỹ thuật.
- **TCVN 3890:2023 -** Phòng cháy chữa cháy — Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình — Trang bị, bố trí.
- **QCVN 06:2022/BXD -** Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn cháy cho nhà và công trình.
- **QCVN 03:2023/BCA -** Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Phương tiện phòng cháy và chữa cháy .
- **QCVN 01:2019/BCA -** Quy chuẩn/khu vực áp dụng đối với hệ thống PCCC chuyên dụng (ví dụ: kho chứa, trạm phân phối khí)
- **TCVN 4878:2009 -** Phòng cháy chữa cháy — Phân loại cháy
- **TCVN 3254:1989 -** An toàn cháy — Yêu cầu chung.

- **TCVN 6161:1996 -** Phòng cháy chữa cháy — Chợ và trung tâm thương mại — Yêu cầu thiết kế.
- **TCVN 13249:2020 -** An toàn cháy — Từ vựng - Yêu cầu thiết kế.
- **TCVN 3890 : 2023 -** Trang bị, bố trí phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu kỹ thuật.
- **TCVN 7568-14 : 2025 -** Hệ thống báo cháy – Thiết kế và lắp đặt.
- **TCVN 6101 : 2020 -** Hệ thống chữa cháy bằng khí CO_2 – Yêu cầu thiết kế và lắp đặt.
- **TCVN 6379 : 2022 -** Họng nước chữa cháy – Yêu cầu kỹ thuật.
- **TCVN 7026 : 2023 -** Bình chữa cháy – Yêu cầu về cấu tạo và hiệu năng.
- **TCVN 33 : 2020 -** Cấp nước – Mạng lưới và công trình – Tiêu chuẩn thiết kế.
- **QCVN 06 : 2025/BXD -** An toàn cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu về hệ thống cấp nước chữa cháy theo quy chuẩn.

Ngoài ra các thiết bị hệ thống phòng cháy chữa cháy và công tác lắp đặt chúng vào công trình còn phải tuân thủ các yêu cầu trong những tiêu chuẩn trích dẫn dưới đây:

- **TCVN 7447-5-54 : 2010** - An toàn điện trong lắp đặt điện – Bảo vệ an toàn, nối đất, liên kết đẳng thế.
- **QCVN 01 : 2020/BCT** - Quy chuẩn an toàn kỹ thuật điện.

2.2.2. Các yêu cầu thiết kế.

Việc thiết kế, lắp đặt, hệ thống báo cháy phải được sự thỏa thuận của cơ quan phòng cháy, chữa cháy và thỏa mãn các yêu cầu, quy định của các tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành có liên quan. Hệ thống báo cháy đáp ứng những yêu cầu như sau :

- Phát hiện cháy nhanh chóng tại khu vực xảy ra sự cố.
- Chuyển tín hiệu khi phát hiện có cháy, tín hiệu báo động rõ ràng để những người xung quanh có thể thực hiện ngay các giải pháp thích hợp.
- Có khả năng chống nhiễu tốt.
- Không bị tê liệt một phần hay toàn bộ do cháy gây ra trước khi phát hiện ra cháy.
- Hệ thống báo cháy phải đảm bảo độ tin cậy.
- Hệ thống này thực hiện đầy đủ các chức năng đã được đề ra mà không xảy ra sai sót.

Những tác động bên ngoài gây sự cố cho một bộ phận của hệ thống không gây ra những sự cố tiếp theo trong hệ thống.

- Khả năng dự phòng cao.
- Khả năng mở rộng dễ dàng với chi phí thấp.
- Hệ thống thiết bị phải thoả mãn công năng mà công trình yêu cầu.
- Phù hợp với môi trường khí hậu và điều kiện kiến trúc của công trình.
- Hệ thống thiết bị phải thoả mãn yêu cầu của hồ sơ mời thầu và thiết kế.
- Hệ thống thiết bị phải thoả mãn công năng mà công trình yêu cầu.
- Phù hợp với môi trường khí hậu và điều kiện kiến trúc của công trình.
- Thoả mãn các tiêu chuẩn Việt nam về phòng cháy chữa cháy.

Hệ thống báo cháy là hệ thống quan trọng hàng đầu của hệ thống phòng cháy chữa cháy cũng như toàn bộ công trình. Nhằm đảm bảo giúp cho con người phát hiện đám cháy từ rất sớm để có những biện pháp thoát nạn, chữa cháy thích hợp, nhanh gọn. Do vậy nó phải có độ chính xác, độ an toàn và ổn định cao hoạt

động 24/24 và phải có khả năng kết nối với các hệ thống khác như thang máy, điện, thông gió, máy bơm chữa cháy,... để phục vụ kịp thời cho quá trình thoát nạn và chữa cháy.

2.3. CƠ SỞ TÍNH TOÁN, THIẾT KẾ HỆ THÓNG.

Dựa theo TCVN 5738 – 2021 quy định về đầu báo cháy như sau:

5.1 Các đầu báo cháy tự động phải đảm bảo phát hiện cháy theo chức năng đã được thiết kế tại Điều 5 của tiêu chuẩn này và các đặc tính kỹ thuật quy định tại TCVN 7568. Việc lựa chọn đầu báo cháy tự động phải căn cứ vào tính chất của các chất cháy, đặc điểm của môi trường bảo vệ và các đầu báo cháy phải có đèn chỉ thị khi tác động theo tính chất của công trình quy định tại bảng 2.1.

STT	Tính chất cơ sở được trang bị	Thiết bị báo cháy
B. Công trình chuyên dùng:		
8	- Phòng đặt dây cáp, phòng máy biến thế, thiết bị phân phối và bảng điện.	nhiệt hoặc khói
9	- Phòng để thiết bị và ống dẫn chất lỏng dễ cháy, chất dầu mỡ, phòng thử động cơ đốt trong, phòng thử máy nhiên liệu, phòng nạp khí cháy	nhiệt hoặc lửa
10	- Xưởng bảo dưỡng, sửa chữa ôtô, gara để xe.	nhiệt, khói hoặc lửa
C. Nhà và công trình công cộng:		
11	- Phòng biểu diễn, phòng tập, giảng đường, phòng đọc và hội thảo, phòng diễn viên,	khói.

	phòng hoá trang, phòng để quần áo, nơi sửa chữa, phòng đợi, phòng nghỉ, hành lang, phòng đệm, phòng bảo quản sách, phòng lưu trữ, không gian phía trên trần treo.	
12	- Khu vực hoạt động Nghệ thuật, tủ quần áo, xưởng phục chế, phòng chiếu phim và ánh sáng,phòng dụng cụ, phòng tối	nhiệt, khói hoặc lửa
13	- Phòng ở, phòng bệnh nhân, kho hàng hoá, nhà ăn công cộng, bếp. Phòng hành chính quản trị, văn phòng, phòng máy, phòng điều khiển.	nhiệt, khói
14	Phòng bệnh, cơ sở thương mại, ăn uống công cộng, dịch vụ, phòng, khách sạn lưu trú và ký túc xá	nhiệt, khói
15	- Phòng trưng bày, phòng lưu trữ hiện vật của viện bảo tàng, triển lãm.	nhiệt, khói hoặc lửa

Bảng 2.1: Bảng quy định vị trí đặt đầu báo

5.2 Các đầu báo cháy phải có đèn chỉ thị khi tác động. Trường hợp đầu báo cháy tự động không có đèn chỉ thị khi tác động thì đế đầu báo cháy tự động phải có đèn báo thay thế. Đối với đầu báo cháy không dây (đầu báo cháy vô tuyến và đầu báo cháy tại chỗ) ngoài đèn chỉ thị khi tác động còn phải có tín hiệu báo về tình trạng của nguồn cấp.

5.3 Số lượng đầu báo cháy tự động cần phải lắp đặt cho một khu vực bảo vệ phụ thuộc vào mức độ cần thiết để phát hiện cháy trên toàn bộ diện tích của khu vực đó và phải đảm bảo về yêu cầu thiết kế. Trường hợp nhà có trần treo giữa các lớp trần có lắp đặt các hệ thống kỹ thuật, cáp điện, cáp tín hiệu thì phải lắp bổ sung đầu báo cháy ở trần phía trên.

5.7 Đầu báo cháy khói, đầu báo cháy nhiệt kiểu điểm khi lắp đặt trên trần nhà cho phép được sử dụng để bảo vệ không gian bên dưới trần treo hở, nếu đáp ứng được đồng thời các điều kiện sau: Khoảng hở có cấu trúc tuần hoàn và diện tích của nó vượt quá 40 % bề mặt. Kích thước tối thiểu của mỗi khoảng hở trong bất kỳ phần nào không nhỏ hơn 10 mm. Độ dầy của trần treo không lớn hơn ba lần kích thước tối thiểu của lỗ hở. Nếu ít nhất một trong những điều kiện trên không được đáp ứng, các đầu báo cháy phải được lắp đặt trong vị trí chính trên trần treo, trong trường hợp cần thiết, thì phải lắp đặt bổ sung đầu báo cháy bảo vệ khu vực trên trần treo. Khi sử dụng các đầu báo cháy lửa thì chúng phải lắp đặt cả phía trên và phía dưới trần dạng hở.

5.8 Số đầu báo cháy tự động loại thụ động lắp trên một kênh của hệ thống báo cháy phụ thuộc vào đặc tính kỹ thuật của trung tâm báo cháy nhưng diện tích bảo vệ của mỗi kênh không lớn hơn 2000 m2 đối với khu vực bảo vệ hở và 500 m2 đối với khu vực bảo vệ kín. Các đầu báo cháy tự động phải sử dụng theo yêu cầu kỹ thuật, tiêu chuẩn và tài liệu kỹ thuật của đầu báo cháy tự động do nhà sản xuất công bố và có tính đến điều kiện môi trường nơi cần bảo vệ.

5.10 Khoảng cách từ đầu báo cháy đến mép ngoài của miệng thổi của các hệ thống thông gió hoặc hệ thống điều hòa không khí không được nhỏ hơn 1 m. Không được lắp đặt đầu báo cháy trực tiếp trước các miệng thổi trên. Việc lắp đặt đầu báo cháy phải được thực hiện sao cho các thiết bị gần đó (ống, ống dẫn khí, thiết bị, v.v.) ngăn chặn tác động của lửa đối với các đầu báo cháy và các nguồn bức xạ ánh sáng, nhiễu điện từ không ảnh hưởng đến việc bảo toàn hiệu suất của đầu báo.

5.11 Trường hợp trong một khu vực bảo vệ được lắp đặt nhiều loại đầu báo cháy thì khoảng cách giữa các đầu báo cháy phải đảm bảo sao cho mỗi vị trí trong khu vực đó đều được bảo vệ bởi ít nhất một đầu báo cháy.

Trong trường hợp lắp đặt trong một vùng bảo vệ của các loại đầu báo cháy khác nhau, vị trí của chúng phải đảm bảo theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này cho từng loại đầu báo cháy.

Nếu không xác định được hệ số cháy, chất cháy, có thể lắp đặt các đầu báo cháy kết hợp (khói - nhiệt) hoặc kết hợp giữa đầu báo cháy khói và đầu báo cháy nhiệt. Trong trường hợp này, vị trí của các đầu báo cháy phải đáp ứng yêu cầu tại Bảng 2.2.

Nếu hiện tương của đám cháy phổ biến là khói, thì các đầu báo cháy được lựa chọn và lắp đặt theo Bảng 2.2 hoặc Bảng 2.3. Trong trường hợp này, khi xác định số lượng đầu báo cháy, đầu báo cháy loại kết hợp được tính là một đầu báo cháy.

Trường hợp trong một khu vực bảo vệ được lắp đặt đầu báo cháy kết hợp thì khoảng cách giữa các đầu báo cháy được xác định theo tính chất của chất cháy chính của khu vực đó.

2.3.1 Đầu báo cháy dạng khói.

5.13 Đầu báo cháy khói kiểu điểm

Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy khói, khoảng cách tối đa giữa các đầu báo cháy khói với nhau và giữa đầu báo cháy khói với tường nhà phải xác định theo Bảng 2.2, nhưng không được lớn hơn các trị số ghi trong yêu cầu kỹ thuật và tài liệu kỹ thuật của đầu báo cháy khói.

Độ cao của khu vực bảo vệ (m)	Diện tích bảo vệ trung bình của một đầu báo cháy (m2)	Khoảng cách tối đa (m)	
		Giữa các đầu báo cháy	Từ đầu báo cháy đến tường nhà
Đến 3,5	Đến 85	9	4,5
Lớn hơn 3,5 đến 6	Đến 70	8,5	4,0
Lớn hơn 6,0 đến 10	Đến 65	8,0	4,0
Lớn hơn 10 đến 12	Đến 55	7,5	3,5

Bảng 2.2. Quy định lắp đặt đầu báo cháy khói kiểu điểm

2.3.2. Đầu báo cháy dạng nhiệt.

5.15 Đầu báo cháy nhiệt kiểu điểm

5.15.1 Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy nhiệt, khoảng cách tối đa giữa các đầu báo cháy nhiệt với nhau và giữa đầu báo cháy nhiệt với tường nhà cần xác định theo Bảng 2.3 nhưng không lớn hơn các trị số ghi trong điều kiện kỹ thuật và tài liệu kỹ thuật của đầu báo cháy nhiệt.

Độ cao của khu vực bảo vệ (m)	Diện tích bảo vệ trung bình của một đầu báo cháy (m2)	Khoảng cách tối đa (m)	
		Giữa các đầu báo cháy	Từ đầu báo cháy đến tường nhà
Dưới 3,5	Đến 25	5	2,5
Từ 3,5 đến 6,0	Đến 20	4,5	2,0
Lớn hơn 6,0 đến 9,0	Đến 15	4	2,0

Bảng 2.3. Quy định lắp đặt đầu báo cháy nhiệt kiểu điểm.

5.15.2 Đầu báo cháy nhiệt phải được bố trí nhằm loại bỏ ảnh hưởng của các hiệu ứng nhiệt không liên quan đến đám cháy.

2.4. NÚT ẤN BÁO CHÁY.

6.1 Nút ấn báo cháy được lắp bên trong cũng như bên ngoài nhà và công trình, được lắp trên tường và các cấu kiện xây dựng ở độ cao (1,4 ± 0,2) m tính từ mặt đường đi lại và có một không gian trống dạng nửa đường tròn bán kính 0,6 m xung quanh mặt trước của nút ấn báo cháy.

6.2 Nút ấn báo cháy phải lắp trên các lối thoát nạn, chiếu nghỉ cầu thang ở vị trí dễ thấy theo quy định tại Phụ lục B. Trong trường hợp xét thấy cần thiết có thể lắp trong từng phòng. Khoảng cách giữa các nút ấn báo cháy không quá 45 m.

6.3 Trường hợp nút ấn báo cháy được lắp ở bên ngoài tòa nhà thì khoảng cách tối đa giữa các nút ấn báo cháy là 150 m và phải có ký hiệu rõ ràng. Nút ấn báo cháy lắp ngoài nhà phải là loại chống thấm nước hoặc phải có biện pháp chống

mưa hắt cũng như các tác động từ môi trường. Nơi lắp đặt các nút ấn báo cháy phải được chiếu sáng liên tục vào ban đêm.

6.4 Các nút ấn báo cháy có thể lắp theo kênh riêng, địa chỉ riêng (đối với hệ thống báo cháy địa chỉ) hoặc lắp chung trên một kênh với các đầu báo cháy. Đối với khu vực nhà kho, nhà xưởng yêu cầu nút ấn báo cháy được lắp đặt thành kênh độc lập đối với đầu báo cháy và đảm bảo khả năng tiếp cận dễ dàng cả từ bên trong và bên ngoài.

6.5 Không sử dụng nút ấn báo cháy kích hoạt hệ thống hút khói.

2.5. TRUNG TÂM BÁO CHÁY.

7.1 Trung tâm báo cháy phải có chức năng tự động kiểm tra tín hiệu từ các đầu báo cháy, kênh báo cháy và các thiết bị báo cháy khác truyền về để loại trừ các tín hiệu báo cháy giả. Không được dùng các thiết bị không có chức năng báo cháy làm trung tâm báo cháy tự động. Ngoài chức năng báo cháy, trung tâm báo cháy cần thực hiện các chức năng sau đây:

- Hiển thị trạng thái hoạt động của thiết bị.
- Nhận tín hiệu từ đầu báo cháy tự động và phát tín hiệu báo động cháy, chỉ thị nơi xảy ra cháy.
- Truyền tín hiệu phát hiện cháy qua thiết bị truyền tín hiệu đến nơi nhận tin báo cháy hoặc / và đến các thiết bị phòng cháy chữa cháy tự động.
- Kiểm tra sự làm việc bình thường của hệ thống, chỉ thị sự cố của hệ thống như đứt dây, chập mạch...(nếu có).
- Tự động điều khiển sự hoạt động của các thiết bị ngoại vi khác.

7.2 Trung tâm báo cháy phải đặt ở những nơi thường xuyên có người trực 24/24 h. Trong trường hợp không có người trực thường xuyên, trung tâm báo cháy phải có chức năng truyền các tín hiệu báo cháy và báo sự cố đến nơi trực cháy hay nơi có người thường trực thường xuyên và phải có biện pháp phòng ngừa người không có nhiệm vụ tiếp xúc với trung tâm báo cháy. Nơi đặt các trung tâm báo

cháy phải có điện thoại liên lạc trực tiếp với đơn vị cảnh sát phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ hay nơi nhận tin báo cháy.

7.3 Trung tâm báo cháy phải được lắp đặt trên tường, vách ngăn, trên bàn tại những nơi không nguy hiểm về cháy và nổ.

7.4 Nếu trung tâm báo cháy được lắp trên các cấu kiện xây dựng bằng vật liệu cháy thì những cấu kiện này phải được bảo vệ bằng lá kim loại dầy từ 1 mm trở lên hoặc bằng các vật liệu không cháy khác có độ dầy không dưới 10 mm. Trong trường hợp này tấm bảo vệ phải có kích thước sao cho mỗi cạnh của tấm bảo vệ vượt ra ngoài cạnh của trung tâm tối thiểu 100 mm về mọi phía.

7.5 Khoảng cách giữa các trung tâm báo cháy và trần nhà bằng vật liệu cháy được không nhỏ hơn 1,0 m.

7.6 Trong trường hợp lắp cạnh nhau, khoảng cách giữa các trung tâm báo cháy không được nhỏ hơn 50 mm.

7.7 Nếu trung tâm báo cháy lắp trên tường, cột nhà hoặc giá máy thì khoảng cách từ phần điều khiển của trung tâm báo cháy đến mặt sàn từ 0,8 đến 1,5 m.

7.8 Nhiệt độ và độ ẩm tại nơi đặt trung tâm báo cháy phải phù hợp với tài liệu kỹ thuật và hướng dẫn sử dụng của trung tâm báo cháy.

7.9 Âm sắc khi báo cháy và báo sự cố phải khác nhau.

7.10 Việc lắp các đầu báo cháy tự động với trung tâm báo cháy phải chú ý đến sự phù hợp của hệ thống (điện áp cấp cho đầu báo cháy, dạng tín hiệu báo cháy, phương pháp phát hiện sự cố, bộ phận kiểm tra đường dây).

7.11 Vị trí của phòng trực điều khiển chống cháy đảm bảo thiết kế theo quy định Nếu không có nhân viên tại chỗ làm nhiệm vụ suốt 24 h, thông báo cháy phải được truyền đến các đơn vị phòng cháy chữa cháy thông qua kênh tín hiệu được chỉ định theo cách thức quy định hoặc đến các đường liên lạc khác ở chế độ tự động.

2.6. HỆ THỐNG CÁP VÀ DÂY DẪN TÍN HIỆU, DÂY DẪN NGUỒN.

8.1 Việc lựa chọn dây dẫn và cáp cho các mạch của hệ thống báo cháy phải thỏa mãn tiêu chuẩn, qui phạm lắp đặt thiết bị điện và dây dẫn hiện hành có liên quan phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của tiêu chuẩn này và tài liệu kỹ thuật đối với từng loại thiết bị cụ thể.

8.2 Phải có biện pháp bảo vệ, cáp, dây tín hiệu của hệ thống báo cháy tự động để chống chập hoặc đứt dây (luồn trong ống kim loại hoặc ống bảo vệ khác), chống chuột cắn, côn trùng hoặc các nguyên nhân cơ học khác làm hư hỏng, dây tín hiệu. Các lỗ xuyên trần, tường sau khi thi công xong phải được bịt kín bằng vật liệu không cháy.

8.3 Các mạch tín hiệu của hệ thống báo cháy phải được kiểm tra tự động về tình trạng kỹ thuật theo suốt chiều dài của mạch tín hiệu.

8.4 Các mạch tín hiệu báo cháy phải sử dụng dây dẫn riêng và cáp có lõi bằng đồng. Cho phép sử dụng cáp thông tin lõi đồng của mạng thông tin hỗn hợp nhưng phải tách riêng kênh liên lạc.

8.5 Lõi đồng của từng dây dẫn tín hiệu từ các đầu báo cháy đến đường cáp trục chính phải có tiết diện không nhỏ hơn 0,75 mm2 (tương đương với lõi đồng có đường kính 1 mm). Cho phép dùng nhiều dây dẫn tết lại nhưng tổng diện tích tiết diện của các lõi đồng được tết lại không được nhỏ hơn 0,75 mm2. Tiết diện từng lõi đồng của đường cáp trục chính phải không nhỏ hơn 0,4 mm2. Cho phép dùng cáp nhiều dây dẫn trong một lớp bọc bảo vệ chung nhưng đường kính lõi đồng của mỗi dây dẫn không được nhỏ hơn 0,4 mm. Tổng điện trở của đường dây tín hiệu trên mỗi kênh báo cháy không được lớn 100 Ω, và không được lớn hơn giá trị yêu cầu đối với từng tại trung tâm báo cháy.

8.6 Dây dẫn tín hiệu nối từ các đầu báo cháy, cáp tín hiệu điều khiển thiết bị ngoại vi trong hệ thống báo cháy tự động dùng để kích hoạt hệ thống chữa cháy tự động là dây dẫn chịu nhiệt cao (cáp chống cháy có thời gian chịu lửa 30 phút). Cho phép sử dụng dây dẫn tín hiệu nối từ các đầu báo cháy và cáp điều khiển thiết

bị ngoại vi bằng cáp thường nhưng phải có biện pháp bảo vệ khỏi sự tác động của nhiệt ít nhất trong thời gian 30 phút.

8.7 Không cho phép lắp đặt chung các mạch điện của hệ thống báo cháy tự động với mạch điện áp trên 60 V trong cùng một đường ống, một hộp, một bó, một rãnh kín của cấu kiện xây dựng. Cho phép lắp đặt chung các mạch trên khi có vách ngăn dọc giữa chúng bằng vật liệu không cháy có giới hạn chịu lửa không dưới 15 phút.

8.8 Trong trường hợp mắc hở song song thì khoảng cách giữa dây dẫn của đường điện chiếu sáng và điện động lực với cáp của hệ thống báo cháy không được nhỏ hơn 0,5 m. Nếu khoảng cách này nhỏ hơn 0,5 m phải có biện pháp chống nhiễu điện từ.

8.9 Trường hợp trong công trình có nguồn phát nhiễu hoặc đối với hệ thống báo cháy địa chỉ thì bắt buộc phải sử dụng dây dẫn và cáp chống nhiễu. Nếu dây dẫn và cáp không chống nhiễu thì nhất thiết phải luồn trong ống hoặc hộp kim loại có tiếp đất. Đối với hệ thống báo cháy thông thường khuyến khích sử dụng dây dẫn và cáp chống nhiễu hoặc không chống nhiễu nhưng được luồn trong ống kim loại hoặc hộp kim loại có tiếp đất.

8.10 Số lượng đầu nối của các hộp đấu dây và số lượng dây dẫn của cáp trục chính phải có dự phòng là 20%.

8.11 Các đường cung cấp điện chính và dự phòng của các hệ thống báo cháy phải được đặt dọc theo các tuyến khác nhau, để loại trừ khả năng xảy ra sự cố đồng thời. Được phép đặt song song các đường điện dọc các bức tường với khoảng cách giữa chúng tối thiểu 1 m. Cho phép lắp đặt chung các đường cáp khi ít nhất một trong số chúng được đặt trong một hộp (ống) làm bằng vật liệu không cháy với khả năng chống cháy là 0,75 giờ.

2.7. ÂM THANH VÀ ÁNH SÁNG.

9.1 Thiết bị báo động bằng âm thanh:

9.1.1 Các thiết bị báo cháy bằng âm thanh phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Tín hiệu báo động phải phân bố đồng thời trong khoang cháy / nhà và công trình

- Các tín hiệu báo động, nghe thấy rõ ở tất cả các địa điểm trong khoang cháy/ nhà và công trình.

- Mức cường độ âm ở tất cả các vị trí phải đảm bảo lớn hơn mức áp suất âm thanh của môi trường xung quanh ít nhất 10 dBA và không lớn hơn 105 dBA. Tín hiệu báo động bằng âm thanh đối với các khu vực ngủ phải lớn hơn mức áp suất âm thanh của môi trường xung quanh ít nhất 15 dBA (với điều kiện các cửa ra vào đều đóng).

9.1.2 Đối với các khu vực như bệnh viện nơi bệnh nhân không chịu được sự căng thẳng do các tiếng ồn lớn thì mức cường độ âm thanh và nội dung thông báo phải được bố trí để đưa ra cảnh báo cho các nhân viện của bệnh viện và giảm tới mức tối thiểu sự khủng hoảng về tinh thần cho các bệnh nhân.

Lưu ý: Trong trường hợp nhà và công trình có trang bị hệ thống âm thanh công cộng thì mức cường độ âm của các hệ thống này cần đảm bảo yêu cầu Điều 9.1.1

9.2 Thiết bị cảnh báo bằng ánh sáng:

9.2.1 Vị trí lắp đặt thiết bị cảnh báo bằng ánh sáng:

- Được lắp đặt trên hành lang, lối ra thoát nạn;
- Nơi người khiếm thính thường ở;
- Nơi có tiếng ồn xung quanh vượt quá 95dBA;
- Khu vực yêu cầu hạn chế về âm thanh (ví dụ khu vực phòng mổ trong bệnh viện)

9.2.2 Thiết bị cảnh báo bằng ánh sáng được lắp đặt cho nhà và công trình đảm bảo các yêu cầu sau:

- Phải lắp đặt trên trần hoặc tường với số lượng thích hợp sao cho có thể nhìn thấy ở tất cả các vị trí trong khu vực quy định tại Điều 9.2.1.
- Khi lắp đặt trên tường chiều cao tối thiểu từ chân tường đến đèn tối thiểu 2,0 m.
- Tín hiệu cảnh báo bằng ánh sáng cần đảm bảo tính đồng bộ khi lóe sáng.
- Sự cố của thiết bị cảnh báo bằng ánh sáng trong khu vực bất kỳ không làm ảnh hưởng đến hoạt động của các thiết bị cảnh báo bằng ánh sáng trong khu vực khác.

2.8. NGUỒN ĐIỆN VÀ TIẾP ĐẤT BẢO VỆ.

10.1 Trung tâm của hệ thống báo cháy phải có hai nguồn điện độc lập:

- Một nguồn 220 V xoay chiều và một nguồn là ắc quy dự phòng.
- Đối với tòa nhà thuộc nhóm nguy hiểm cháy F1.1 với người thường trực 24/24 h nên được cung cấp từ ba nguồn điện dự trữ độc lập.
- Giá trị dao động của hiệu điện thế của nguồn xoay chiều cung cấp cho trung tâm báo cháy không được vượt quá ± 10%. Trường hợp giá trị dao động này lớn hơn 10% phải sử dụng ổn áp trước khi cấp cho trung tâm.
- Dung lượng của ắc quy dự phòng phải đảm bảo ít nhất 24 h cho thiết bị hoạt động ở chế độ thường trực và 1 h khi có cháy. Khi sử dụng ắc quy làm nguồn điện, ắc quy phải được nạp điện tự động.

10.2 Các trung tâm báo cháy phải được tiếp đất bảo vệ. Việc tiếp đất bảo vệ phải thỏa mãn yêu cầu của quy phạm nối đất thiết bị điện hiện hành.

10.3 Nguồn điện của đầu báo cháy không dây: Pin chính (pin khô) đáp ứng các yêu cầu Điều 10.3.2 được phép sử dụng làm nguồn năng lượng chính cho các thiết bị kết hợp phát / thu vô tuyến công suất thấp.

10.3.1 Phải đảm bảo các điều kiện sau khi sử dụng một hoặc nhiều pin làm nguồn điện chính vì sự cố về pin sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến hoạt động của thiết bị:

- Pin sử dụng để cung cấp năng lượng cho bộ phát / thu vô tuyến công suất thấp hoạt động và kết nối với các thiết bị khác đảm bảo thời gian duy trì không dưới 1 năm trước khi đạt đến ngưỡng cạn kiệt pin.
- Tín hiệu pin yếu phải được thông báo trước khi pin chỉ còn đủ dung lượng để cung cấp cho thiết bị hoạt động trong tối thiểu 7 ngày,
- Mọi sự cố của pin chính sử dụng trong bộ thu phát vô tuyến công suất thấp không được ảnh hưởng đến bất kỳ bộ thu phát khác.

10.3.2 Các điều kiện sau phải được đáp ứng khi sử dụng nhiều nguồn pin và lỗi hết pin đơn không làm ảnh hưởng đến hoạt động báo động của thiết bị:

- Phải sử dụng ít nhất 02 nguồn pin trở lên.
- Tín hiệu báo pin yếu phải khác biệt với tín hiệu báo cháy, giám sát và sự cố, phải nhận biết được bằng mắt thường đối với thiết bị thu phát vô tuyến công suất thấp đang báo pin yếu, và khi được chuyển sang chế độ im lặng thì sẽ tự động cảnh báo dưới dạng âm thanh ít nhất 4 h một lần.
- Khi dung lượng pin cạn kiệt thì phải có tín hiệu báo về trung tâm báo cháy, trung tâm báo cháy phải hiển thị chi tiết vị trí thiết bị thu phát nào đang hết pin. Khi được chuyển sang chế độ im lặng thì sẽ tự động cảnh báo dưới dạng âm thanh ít nhất 4 h một lần.
- Cho phép mỗi thiết bị thu phát kết nối với nhiều hơn một thiết bị và từng thiết bị được kết nối với thiết bị thu phát phải được nhận biết tại tủ trung tâm báo cháy.

CHƯƠNG III: THIẾT KẾ HỆ THỐNG BÁO CHÁY CHO TOÀ NHÀ PH94 TRẦN PHÚ HẢI PHÒNG

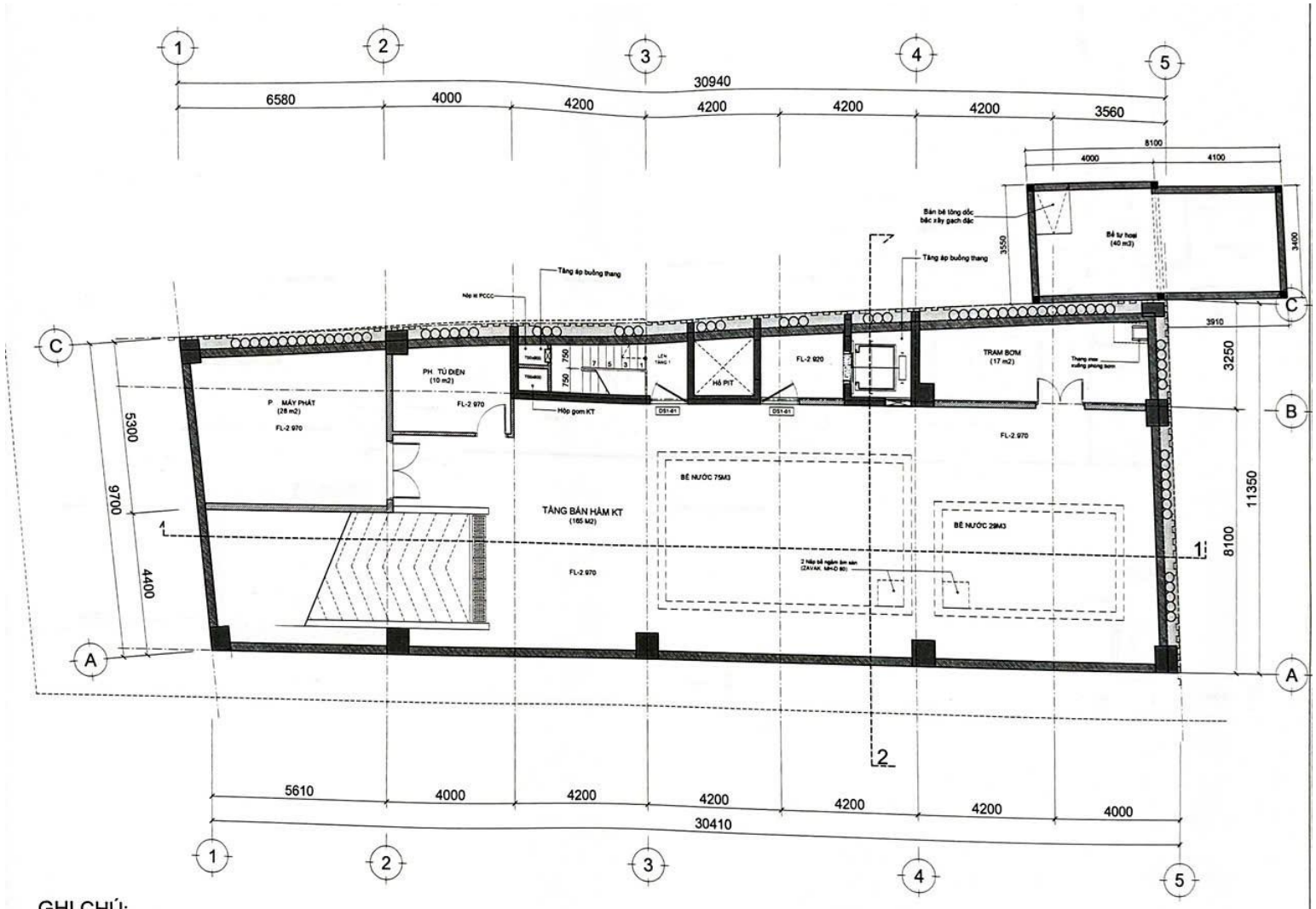
3.1. GIỚI THIỆU CHUNG TOÀ NHÀ PH94 TRẦN PHÚ.

Tòa nhà PH94 tại số 94 Trần Phú, quận Ngô Quyền, thành phố Hải Phòng là tòa nhà tổ hợp công trình văn phòng và căn hộ dịch vụ, được xây dựng trên khu đất có tổng diện tích khoảng 350 m². Công trình có quy mô 12 tầng nổi và 1 tầng bán hầm, trong đó tầng hầm được sử dụng cho mục đích kỹ thuật và đỗ xe. Tầng trệt bố trí sảnh chính và các không gian dịch vụ chung, 6 tầng tiếp theo được tổ chức làm khu văn phòng làm việc, đáp ứng nhu cầu của các đơn vị, doanh nghiệp hoạt động tại khu vực trung tâm, 5 tầng phía trên là khu căn hộ dịch vụ với tổng số 25 phòng, được thiết kế khép kín, đảm bảo tiện nghi sinh hoạt, chiếu sáng tự nhiên và thông gió.

Về vị trí, tòa nhà PH94 nằm trên trục đường Trần Phú - một trong những tuyến phố quan trọng và có giá trị lịch sử của thành phố Hải Phòng, đồng thời nằm gần nhiều công trình văn hóa - du lịch và hạ tầng giao thông trọng điểm như: Ga Hải Phòng, Nhà hát lớn thành phố, khu trung tâm hành chính, các tuyến phố thương mại sầm uất, sân bay và cảng biển. Nhờ lợi thế vị trí này, công trình không chỉ thuận lợi cho hoạt động văn phòng mà còn phù hợp cho mô hình căn hộ dịch vụ phục vụ chuyên gia, người làm việc dài hạn tại khu vực trung tâm, góp phần hoàn thiện không gian đô thị và nâng cao hiệu quả sử dụng đất trong nội ô Hải Phòng.

Hình 3.1: Khung cảnh toà nhà PH94 Trần Phú

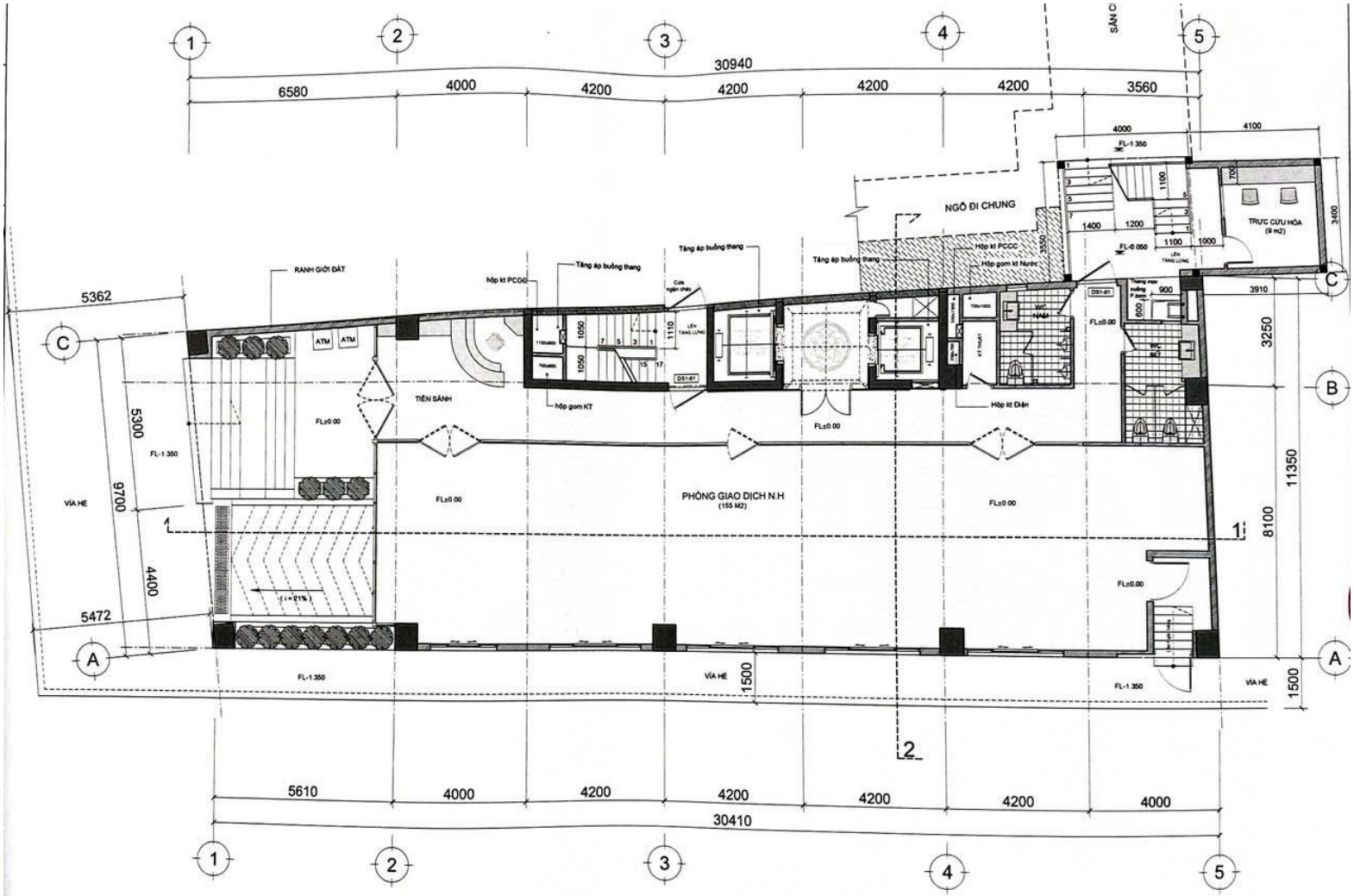
3.2 BẢN VẼ MẶT BẰNG CỦA TOÀ NHÀ PH94 TRẦN PHÚ.



GHI CHÚ:

- HẠ TOÀN BỘ SÀN BAN CÔNG VÀ VỆ SINH 50MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN CÁC TẦNG (-0.050).
- CAO ĐỘ MẶT TRẦN THẠCH CAO DỰ KIẾN LÀ +2.600MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN TẦNG.
- RIÊNG CAO ĐỘ TRẦN THẠCH CAO TẦNG 1 LÀ +4.300MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN.
- THANG THOÁT HIỂM NGOÀI NHÀ SỬ DỤNG LÀ THANG THÉP.
- TOÀN BỘ BẾP TRONG CÁC CĂN HỘ CHO THUÊ VÀ CĂN PENHOUSE SỬ DỤNG ĐỀU LÀ BẾP ĐIỆN TỪ.

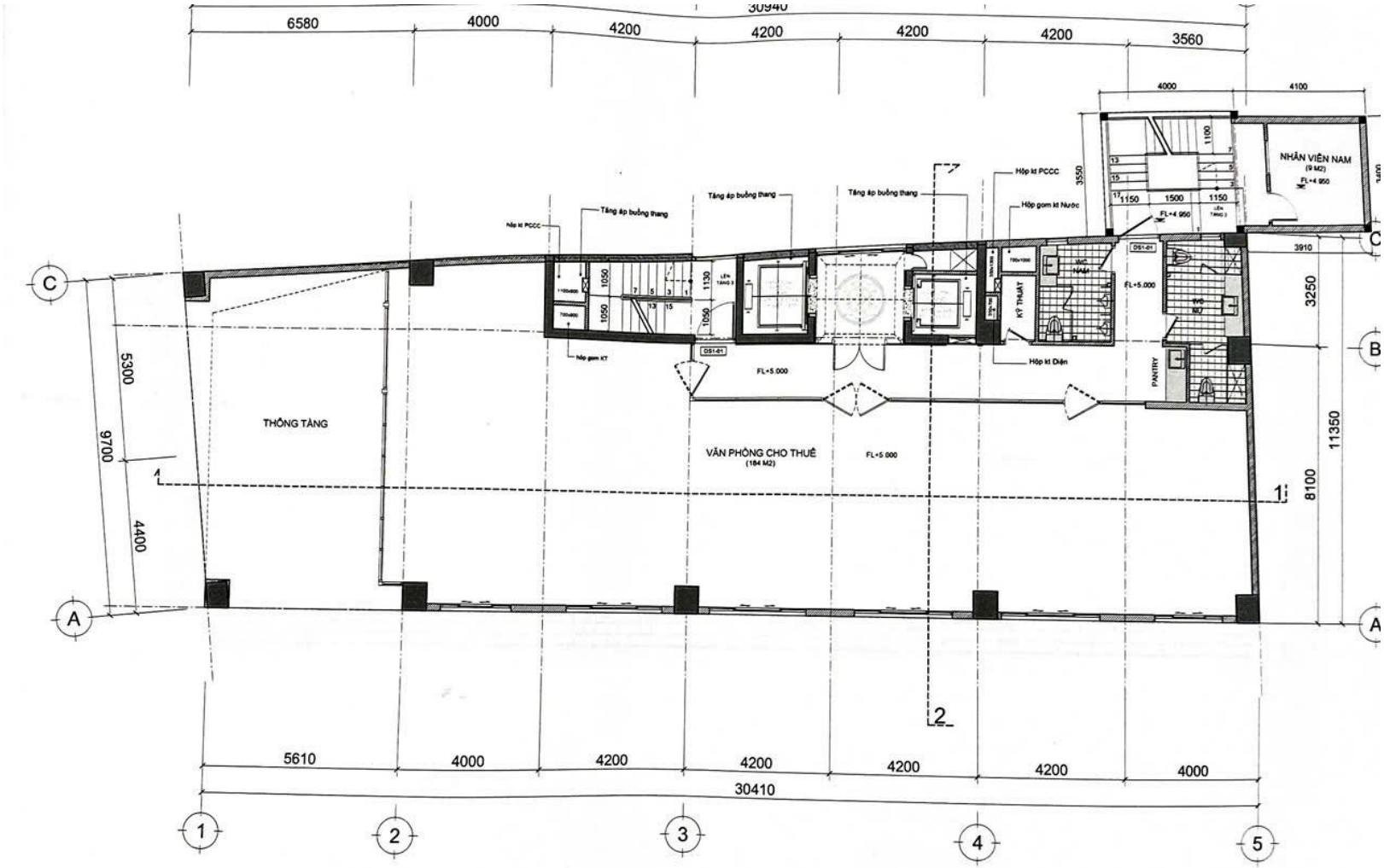
MẶT BẰNG TẦNG BÁN HẦM



GHI CHÚ:

- HẠ TOÀN BỘ SÀN BAN CÔNG VỆ SINH 50MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN CÁC TẦNG (-0.050).
- CAO ĐỘ MẶT TRẦN THẠCH CAO DỰ KIẾN LÀ +2.600MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN TẦNG.
- RIÊNG CAO ĐỘ TRẦN THẠCH CAO TẦNG 1 LÀ +4.300MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN.
- THANG THOÁT HIỂM NGOÀI NHÀ SỬ DỤNG LÀ THANG THÉP.
- TOÀN BỘ BẾP TRONG CÁC CĂN HỘ CHO THUÊ VÀ CĂN PENHOUSE SỬ DỤNG ĐỀU LÀ BẾP ĐIỆN TỪ.

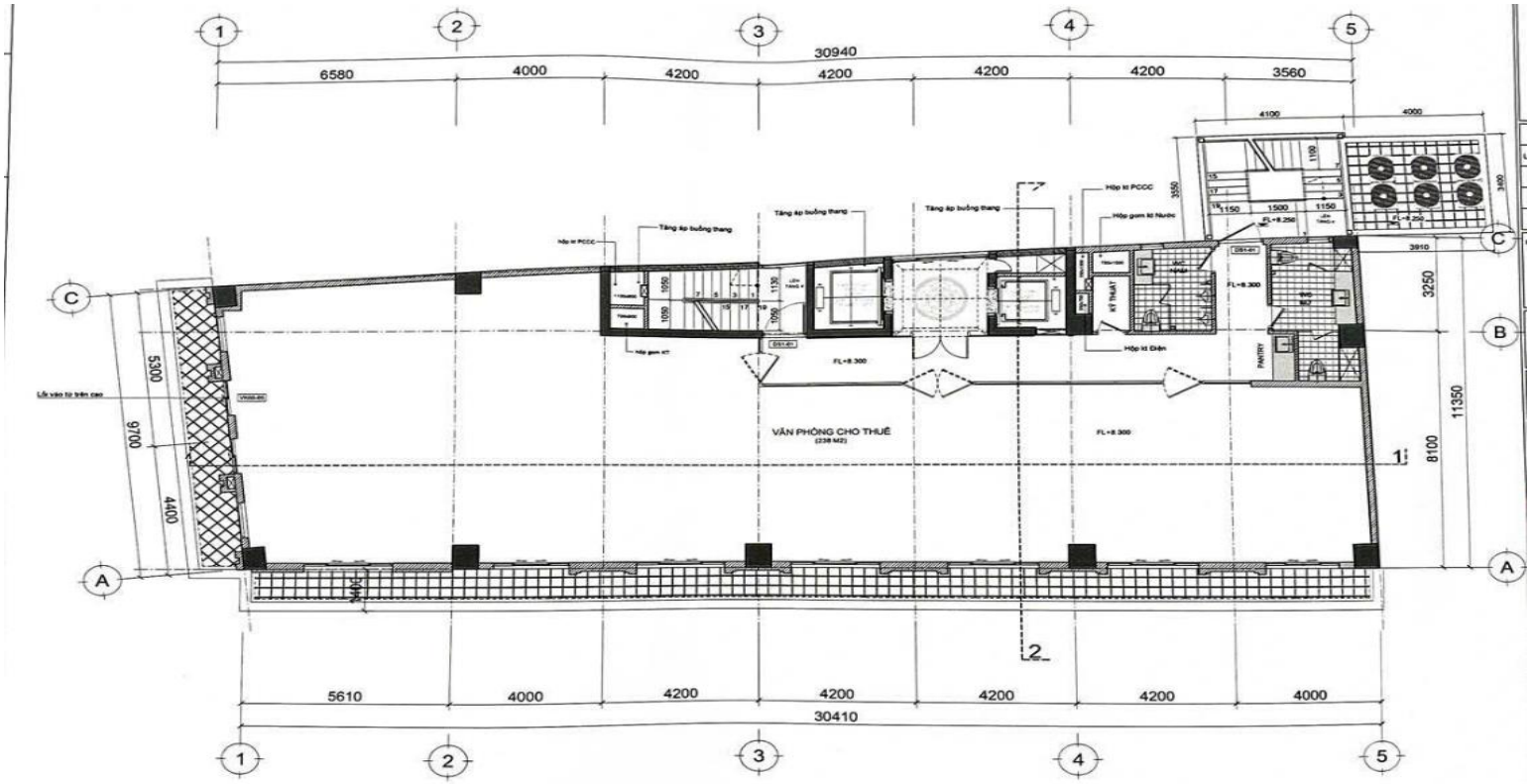
MẶT BẰNG TẦNG 1



GHI CHÚ:

- HẠ TOÀN BỘ SÀN BAN CÔNG VÀ VỆ SINH 50MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN CÁC TẦNG (-0.050).
- CAO ĐỘ MẶT TRẦN THẠCH CAO DỰ KIẾN LÀ +2.600MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN TẦNG.
- RIÊNG CAO ĐỘ TRẦN THẠCH CAO TẦNG 1 LÀ +4.300MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN.
- THANG THOÁT HIỂM NGOÀI NHÀ SỬ DỤNG LÀ THANG THÉP.
- TOÀN BỘ BẾP TRONG CÁC CĂN HỘ CHO THUÊ VÀ CĂN PENHOUSE SỬ DỤNG ĐỀU LÀ BẾP ĐIỆN TỪ.

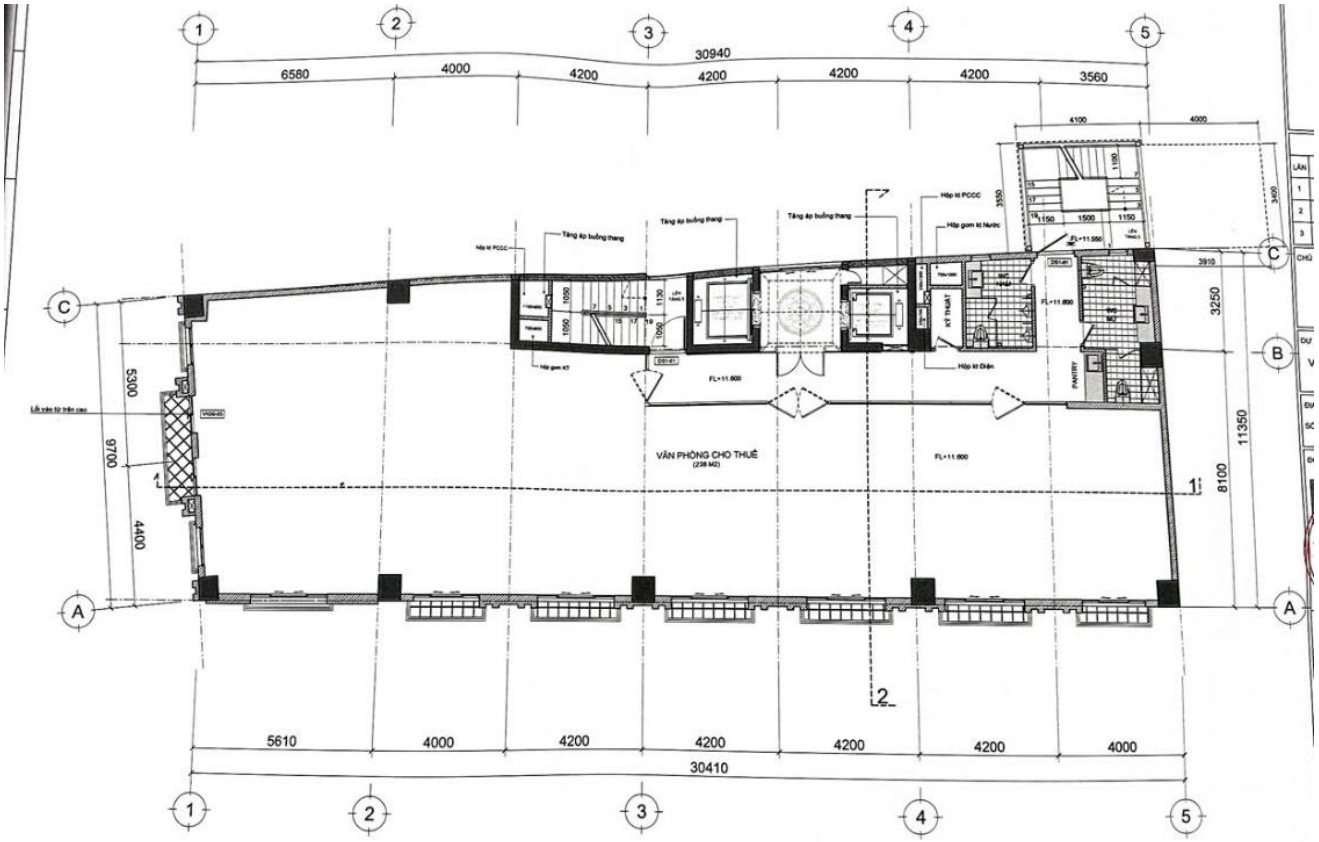
MẶT BẰNG TẦNG 2



GHI CHÚ:

- HẠ TOÀN BỘ SÀN BAN CÔNG VỆ SINH 50MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN CÁC TẦNG (-0.050).
- CAO ĐỘ MẶT TRẦN THẠCH CAO DỰ KIẾN LÀ +2.600MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN TẦNG.
- RIÊNG CAO ĐỘ TRẦN THẠCH CAO TẦNG 1 LÀ +4.300MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN.
- THANG THOÁT HIỂM NGOÀI NHÀ SỬ DỤNG LÀ THANG THÉP.
- TOÀN BỘ BẾP TRONG CÁC CĂN HỘ CHO THUÊ VÀ CĂN PENHOUSE SỬ DỤNG ĐỀU LÀ BẾP ĐIỆN TỪ.

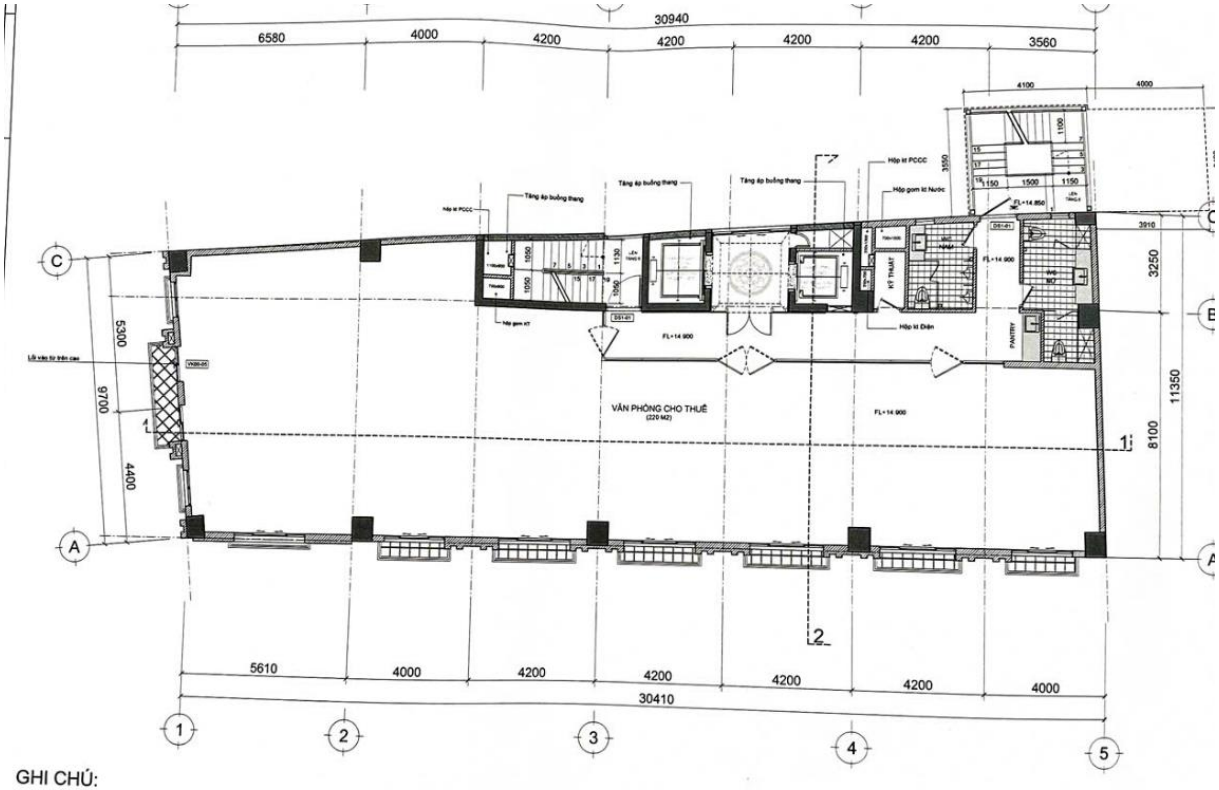
MẶT BẰNG TẦNG 3



GHI CHÚ:

- HẠ TOÀN BỘ SÀN BAN CÔNG VỆ SINH 50MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN CÁC TẦNG (-0.050).
- CAO ĐỘ MẶT TRẦN THẠCH CAO DỰ KIẾN LÀ +2.600MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN TẦNG.
- RIÊNG CAO ĐỘ TRẦN THẠCH CAO TẦNG 1 LÀ +4.300MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN.
- THANG THOÁT HIỂM NGOÀI NHÀ SỬ DỤNG LÀ THANG THÉP.
- TOÀN BỘ BẾP TRONG CÁC CĂN HỘ CHO THUÊ VÀ CĂN PENHOUSE SỬ DỤNG ĐỀU LÀ BẾP ĐIỆN TỪ.

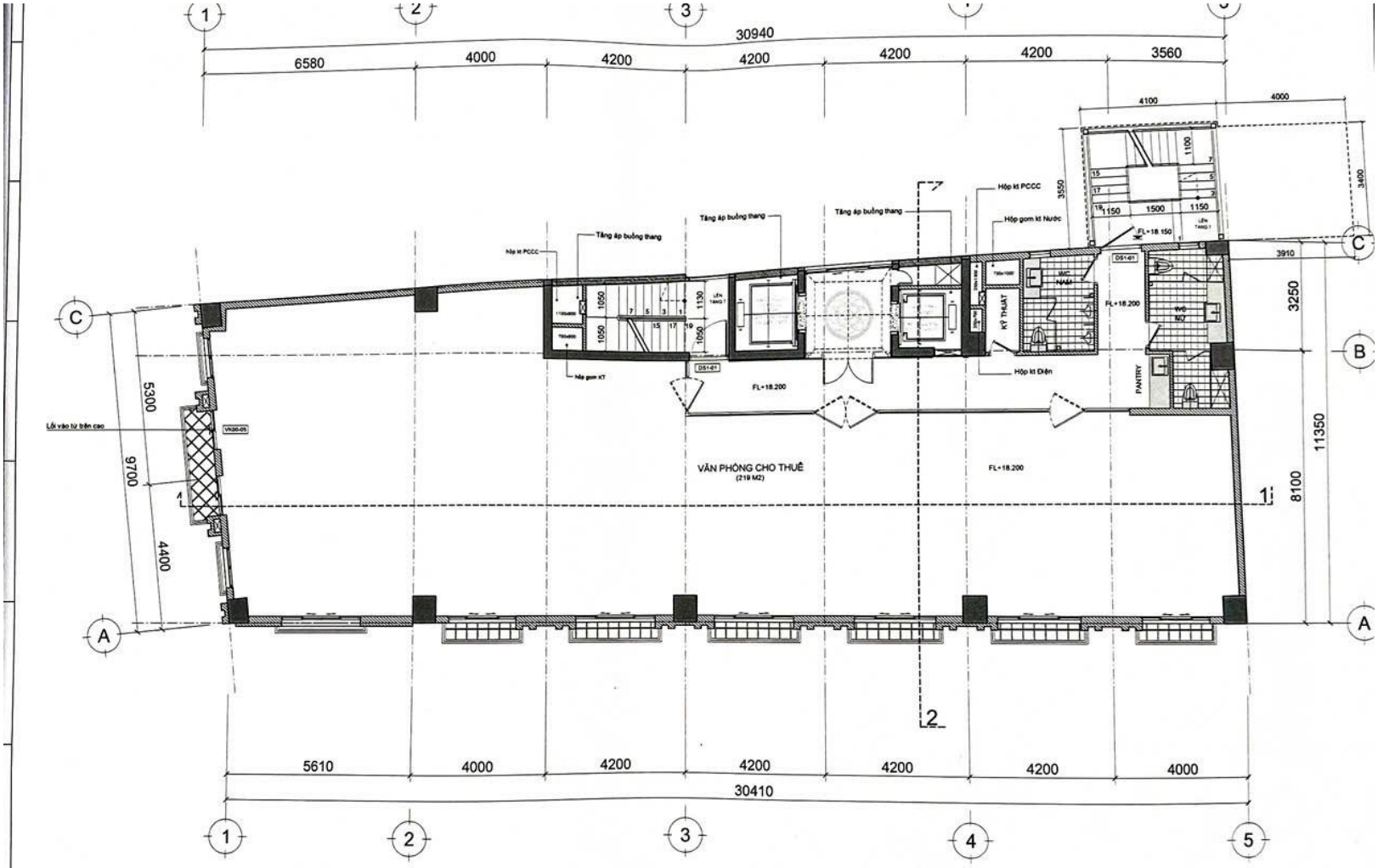
MẶT BẰNG TẦNG 4



GHI CHÚ:

- HẠ TOÀN BỘ SÀN BAN CÔNG VỆ SINH 50MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN CÁC TẦNG (-0.050).
- CAO ĐỘ MẶT TRẦN THẠCH CAO DỰ KIẾN LÀ +2.600MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN TẦNG.
- RIÊNG CAO ĐỘ TRẦN THẠCH CAO TẦNG 1 LÀ +4.300MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN.
- THANG THOÁT HIỂM NGOÀI NHÀ SỬ DỤNG LÀ THANG THÉP.
- TOÀN BỘ BẾP TRONG CÁC CĂN HỘ CHO THUÊ VÀ CĂN PENHOUSE SỬ DỤNG ĐỀU LÀ BẾP ĐIỆN TỪ.

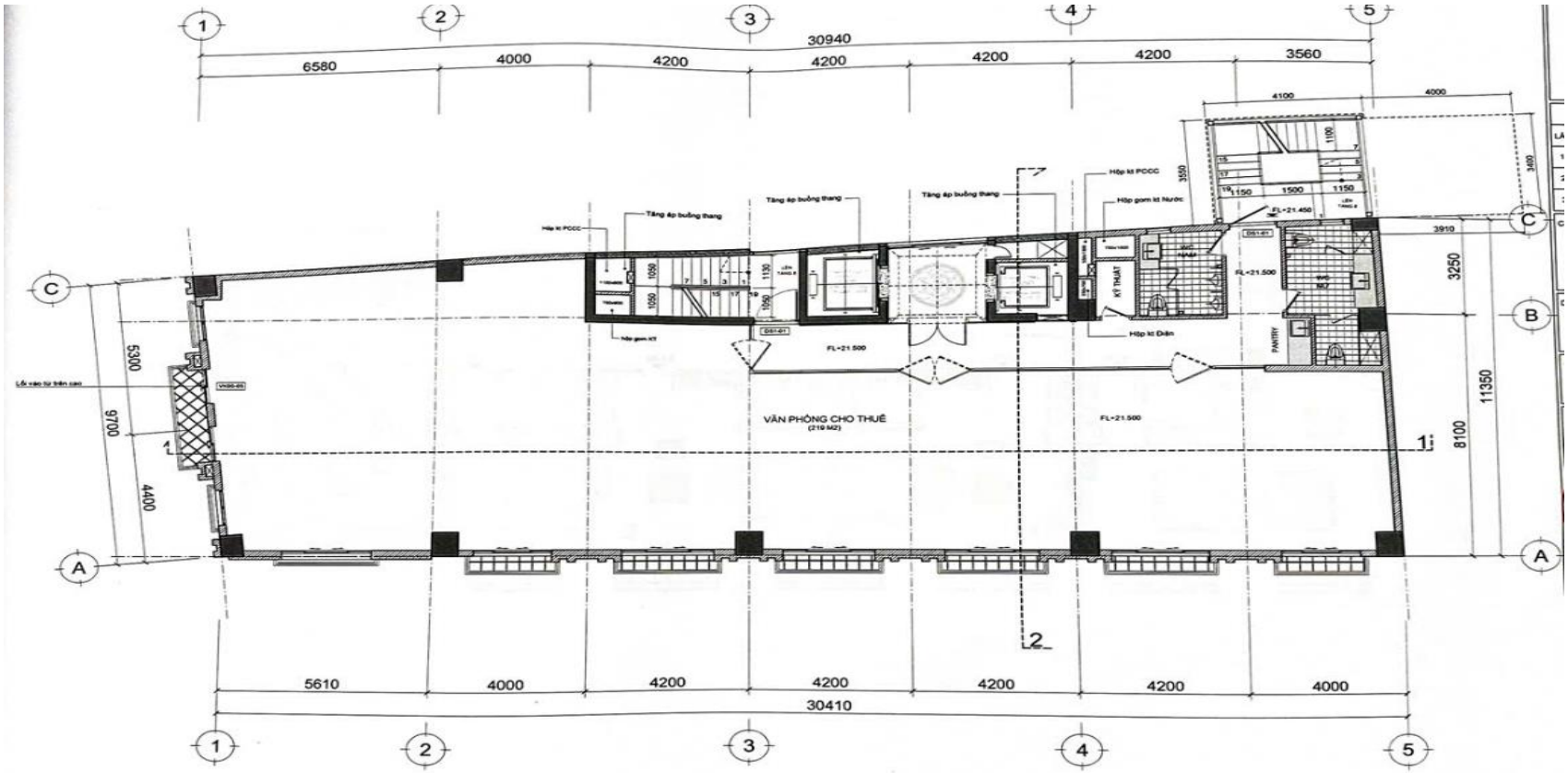
MẶT BẰNG TẦNG 5



GHI CHÚ:

- HẠ TOÀN BỘ SÀN BAN CÔNG VÀ VỆ SINH 50MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN CÁC TẦNG (-0.050).
- CAO ĐỘ MẶT TRẦN THẠCH CAO DỰ KIẾN LÀ +2.600MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN TẦNG.
- RIÊNG CAO ĐỘ TRẦN THẠCH CAO TẦNG 1 LÀ +4.300MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN.
- THANG THOÁT HIỂM NGOÀI NHÀ SỬ DỤNG LÀ THANG THÉP.
- TOÀN BỘ BẾP TRONG CÁC CĂN HỘ CHO THUÊ VÀ CĂN PENHOUSE SỬ DỤNG ĐỀU LÀ BẾP ĐIỆN TỪ.

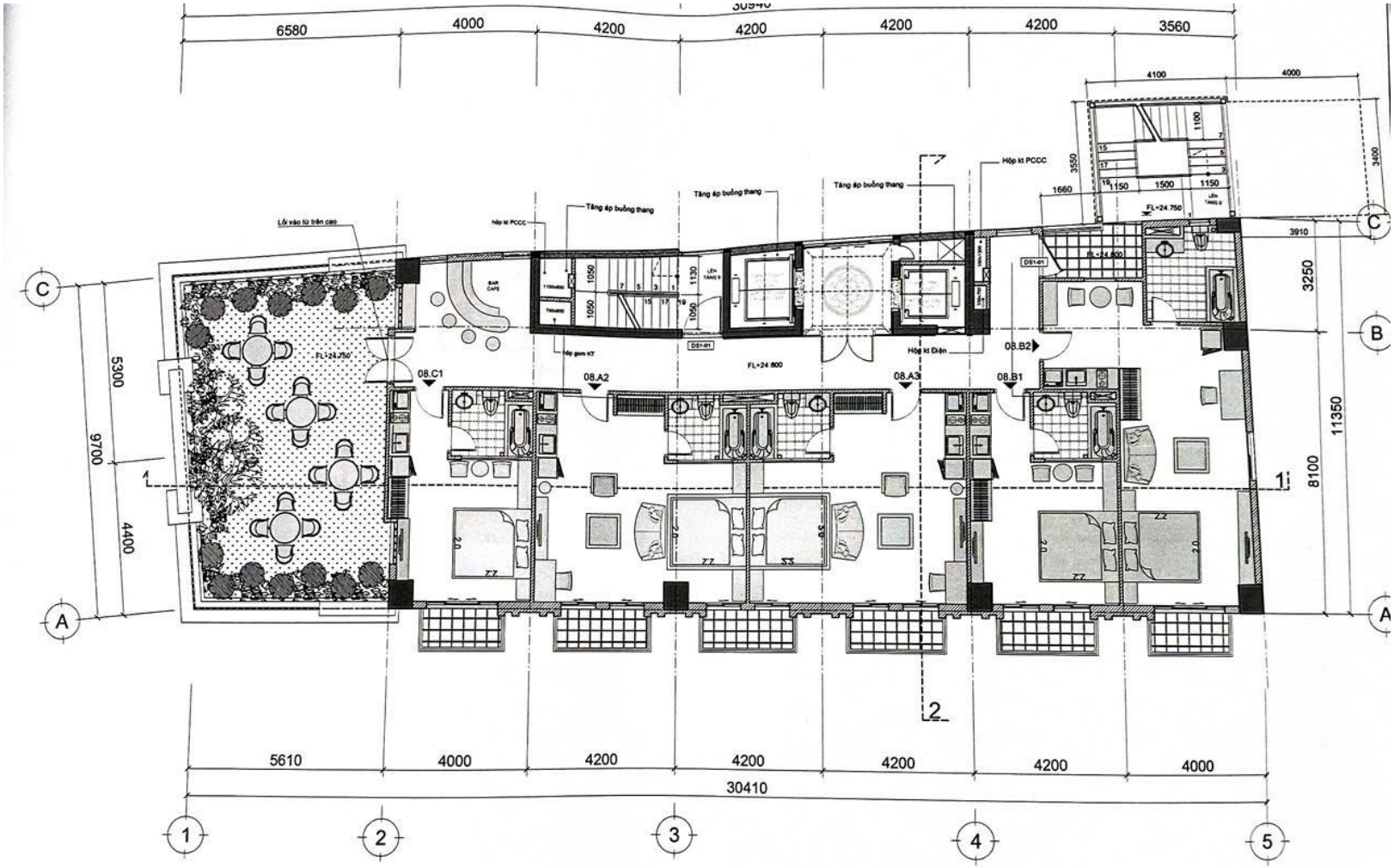
MẶT BẰNG TẦNG 6



GHI CHÚ:

- HẠ TOÀN BỘ SÀN BAN CÔNG VỆ SINH 50MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN CÁC TẦNG (-0.050).
- CAO ĐỘ MẶT TRẦN THẠCH CAO DỰ KIẾN LÀ +2.600MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN TẦNG.
- RIÊNG CAO ĐỘ TRẦN THẠCH CAO TẦNG 1 LÀ +4.300MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN.
- THANG THOÁT HIỂM NGOÀI NHÀ SỬ DỤNG LÀ THANG THÉP.
- TOÀN BỘ BẾP TRONG CÁC CĂN HỘ CHO THUÊ VÀ CĂN PENHOUSE SỬ DỤNG ĐỀU LÀ BẾP ĐIỆN TỪ.

MẶT BẰNG TẦNG 7

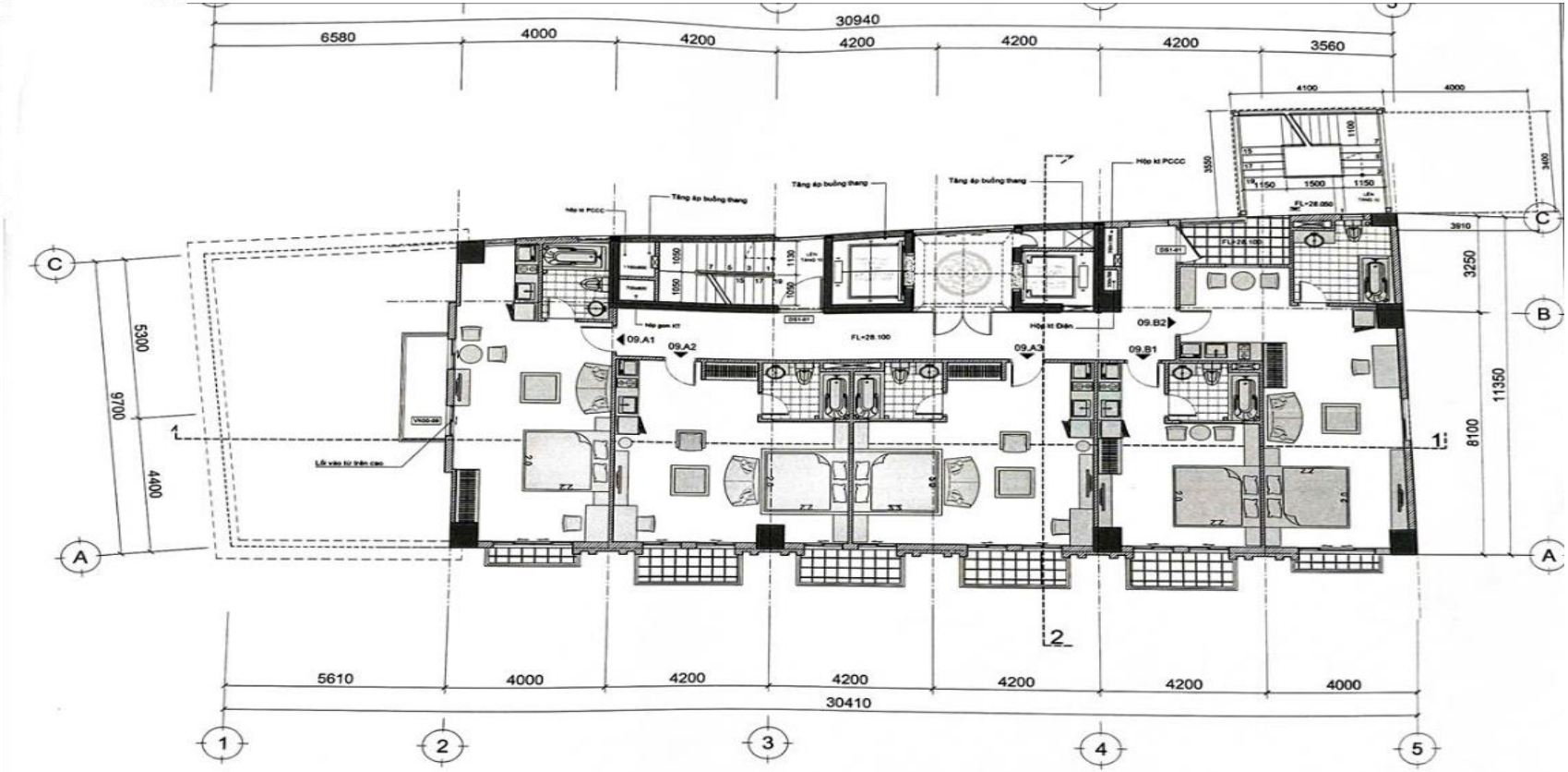


GHI CHÚ:

HA TOÀN BỘ SÀN BAN CÔNG VÀ VỆ SINH 50MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN CÁC TẦNG (-0.050).
CAO ĐỘ MẶT TRẦN THẠCH CAO DỰ KIẾN LÀ +2.600MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN TẦNG.
RIÊNG CAO ĐỘ TRẦN THẠCH CAO TẦNG 1 LÀ +4.300MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN.

THANG THOÁT HIỂM NGOÀI NHÀ SỬ DỤNG LÀ THANG THÉP.
TOÀN BỘ BẾP TRONG CÁC CĂN HỘ CHO THUÊ VÀ CĂN PENHOUSE SỬ DỤNG ĐỀU LÀ BẾP ĐIỆN TỪ.

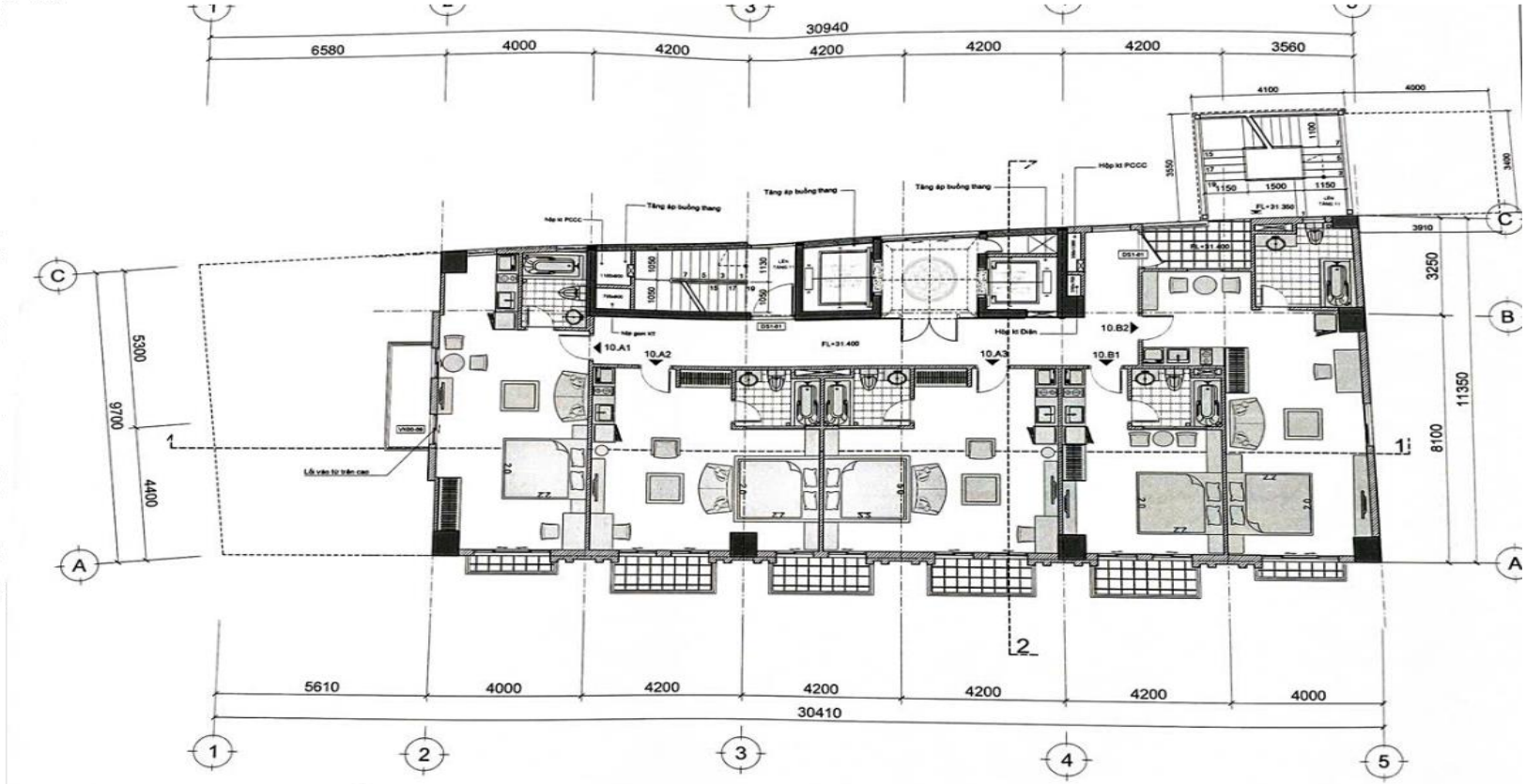
MẶT BẰNG TẦNG 8



GHI CHÚ:

- HẠ TOÀN BỘ SÀN BAN CÔNG VỆ SINH 50MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN CÁC TẦNG (-0.050).
- CAO ĐỘ MẶT TRẦN THẠCH CAO DỰ KIẾN LÀ +2.600MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN TẦNG.
- RIÊNG CAO ĐỘ TRẦN THẠCH CAO TẦNG 1 LÀ +4.300MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN.
- THANG THOÁT HIỂM NGOÀI NHÀ SỬ DỤNG LÀ THANG THÉP.
- TOÀN BỘ BẾP TRONG CÁC CĂN HỘ CHO THUÊ VÀ CĂN PENHOUSE SỬ DỤNG ĐỀU LÀ BẾP ĐIỆN TỪ.

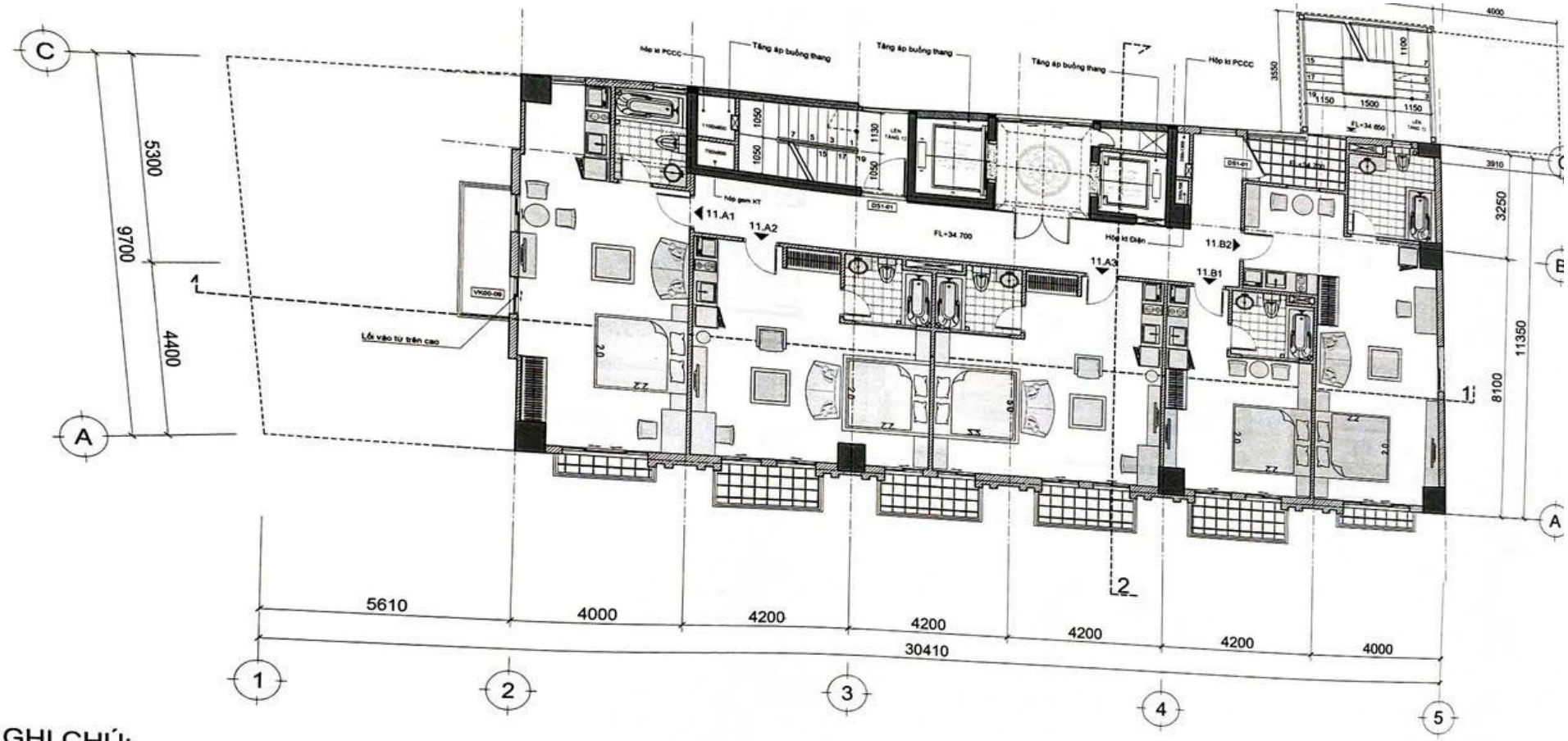
MẶT BẰNG TẦNG 9



GHI CHÚ:

- HẠ TOÀN BỘ SÀN BAN CÔNG VÀ VỆ SINH 50MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN CÁC TẦNG (-0.050).
- CAO ĐỘ MẶT TRẦN THẠCH CAO DỰ KIẾN LÀ +2.600MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN TẦNG.
- RIÊNG CAO ĐỘ TRẦN THẠCH CAO TẦNG 1 LÀ +4.300MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN.
- THANG THOÁT HIỂM NGOÀI NHÀ SỬ DỤNG LÀ THANG THÉP.
- TOÀN BỘ BẾP TRONG CÁC CĂN HỘ CHO THUÊ VÀ CĂN PENHOUSE SỬ DỤNG ĐỀU LÀ BẾP ĐIỆN TỪ.

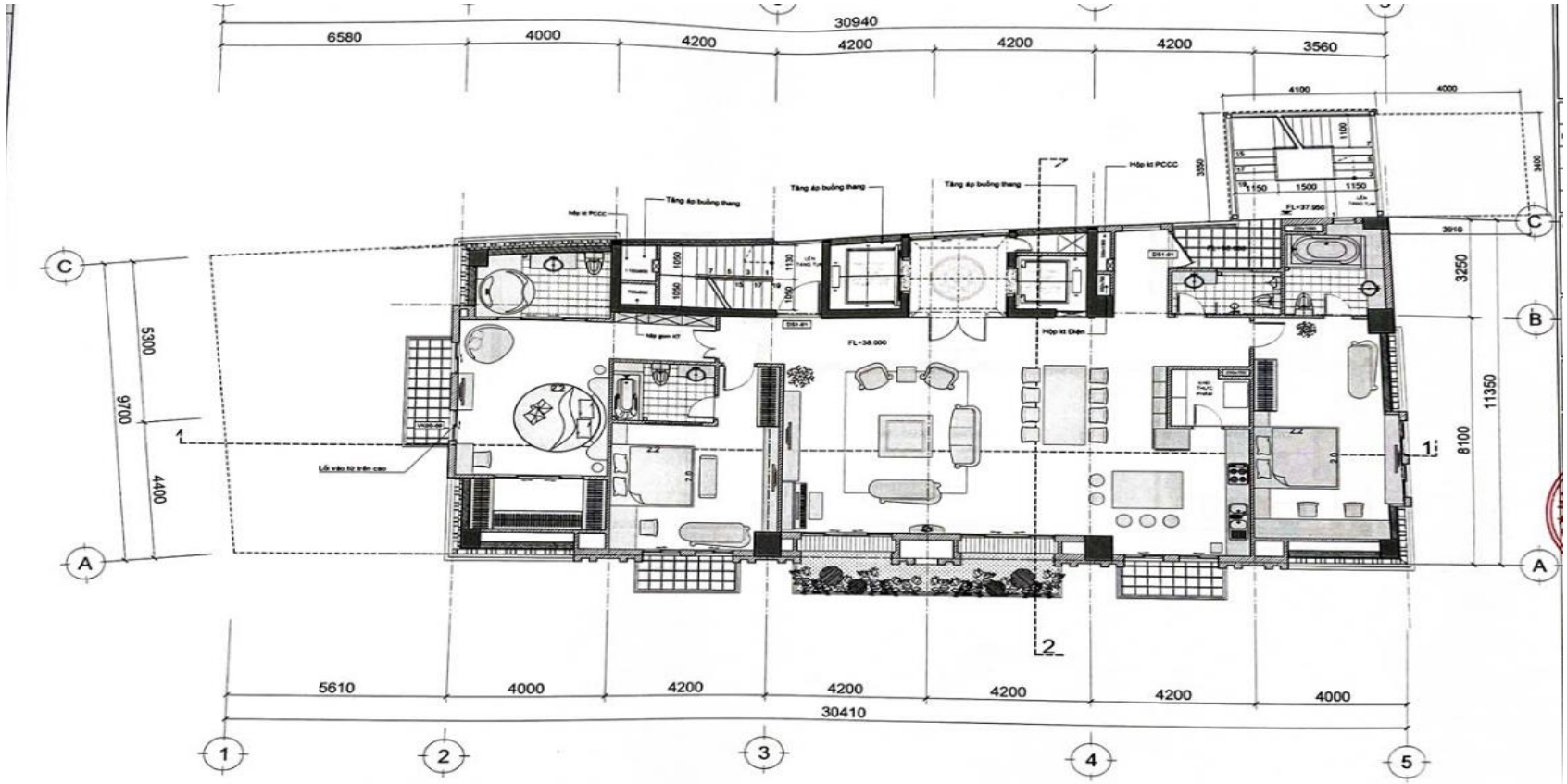
MẶT BẰNG TẦNG 10



GHI CHÚ:

- HẠ TOÀN BỘ SÀN BAN CÔNG VỆ SINH 50MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN CÁC TẦNG (-0.050).
- CAO ĐỘ MẶT TRẦN THẠCH CAO DỰ KIẾN LÀ +2.600MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN TẦNG.
- RIÊNG CAO ĐỘ TRẦN THẠCH CAO TẦNG 1 LÀ +4.300MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN.
- THANG THOÁT HIỂM NGOÀI NHÀ SỬ DỤNG LÀ THANG THÉP.
- TOÀN BỘ BẾP TRONG CÁC CĂN HỘ CHO THUÊ VÀ CĂN PENHOUSE SỬ DỤNG ĐỀU LÀ BẾP ĐIỆN TỪ.

MẶT BẰNG TẦNG 11



GHI CHÚ:

- HẠ TOÀN BỘ SÀN BAN CÔNG VÀ VỆ SINH 50MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN CÁC TẦNG (-0.050).
- CAO ĐỘ MẶT TRẦN THẠCH CAO DỰ KIẾN LÀ +2.600MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN TẦNG.
- RIÊNG CAO ĐỘ TRẦN THẠCH CAO TẦNG 1 LÀ +4.300MM SO VỚI CAO ĐỘ SÀN.
- THANG THOÁT HIỂM NGOÀI NHÀ SỬ DỤNG LÀ THANG THÉP.
- TOÀN BỘ BẾP TRONG CÁC CĂN HỘ CHO THUÊ VÀ CĂN PENHOUSE SỬ DỤNG ĐỀU LÀ BẾP ĐIỆN TỪ.

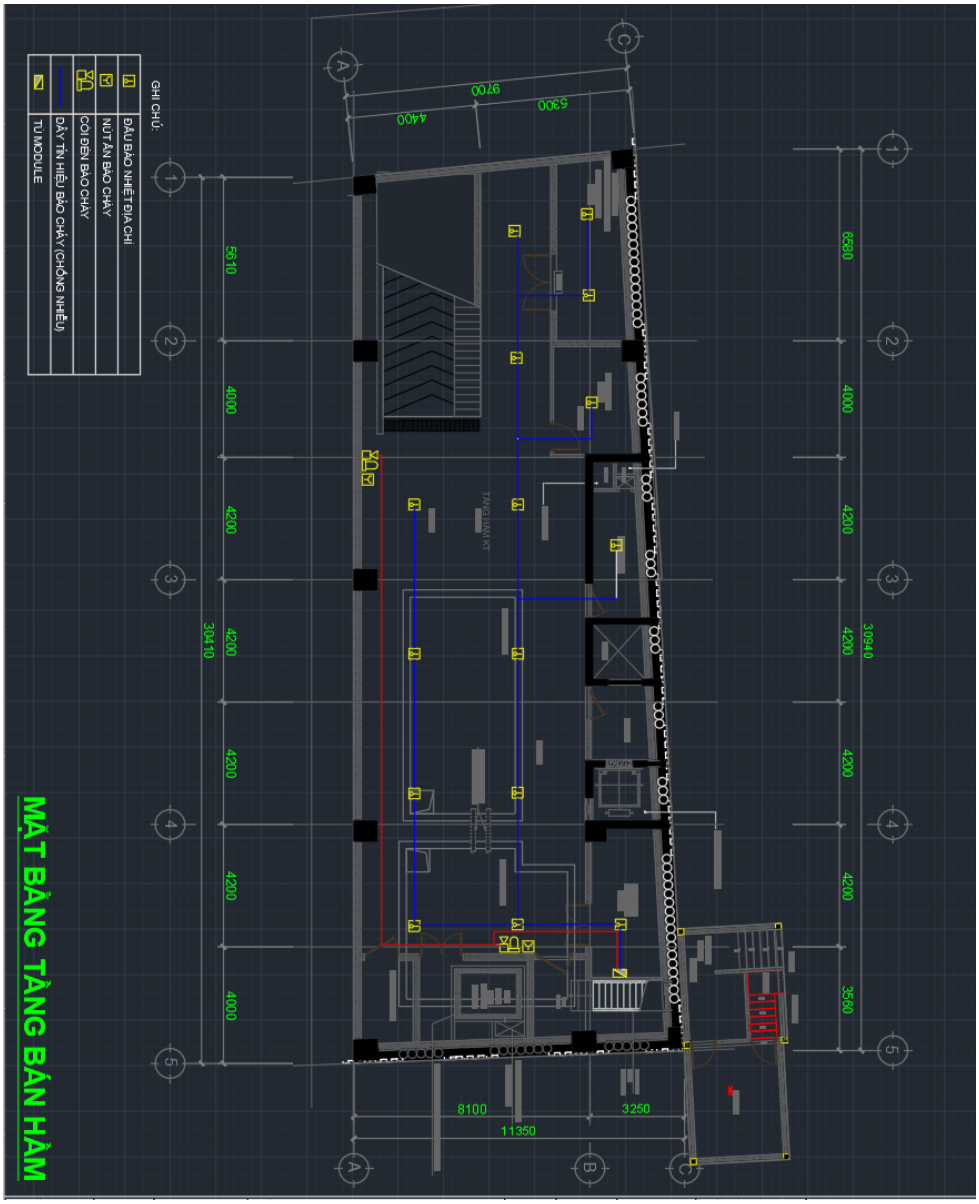
MẶT BẰNG TẦNG 12

3.3 TÍNH TOÁN SỐ LƯỢNG VÀ VỊ TRÍ LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ.

Đầu báo khói: Căn cứ vào TCVN 5738-2021 theo điều 5.13: “Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy khói, khoảng cách tối đa giữa các đầu báo cháy khói với nhau và giữa đầu báo cháy khói với tường nhà phải xác định theo Bảng 2.2 ở chương II nhưng không được lớn hơn các trị số ghi trong yêu cầu kỹ thuật và tài liệu kỹ thuật của đầu báo cháy khói”.

Đầu báo nhiệt: Căn cứ vào TCVN 5738-2021 theo điều 5.15.1: “Diện tích bảo vệ của một đầu báo cháy nhiệt, khoảng cách tối đa giữa các đầu báo cháy nhiệt với nhau và giữa đầu báo cháy nhiệt với tường nhà cần xác định theo Bảng 2.3 ở chương II nhưng không lớn hơn các trị số ghi trong điều kiện kỹ thuật và tài liệu kỹ thuật của đầu báo cháy nhiệt”.

3.3.1 Tầng bán hầm.



Hình 3.2: Bản vẽ đầu báo, nút nhấn, còi đèn báo cháy của tầng bán hầm.

Toà nhà có một tầng bán hầm bao gồm phòng kỹ thuật và một lượng xe cộ không nhỏ dễ sinh nhiệt. Vì thế nên chọn đầu báo nhiệt.

Vị trí lắp đặt các đầu báo nhiệt, nút ấn và chuông đèn báo cháy sẽ được thể hiện chi tiết trong bản vẽ trên. Cụ thể số lượng thiết bị như sau:

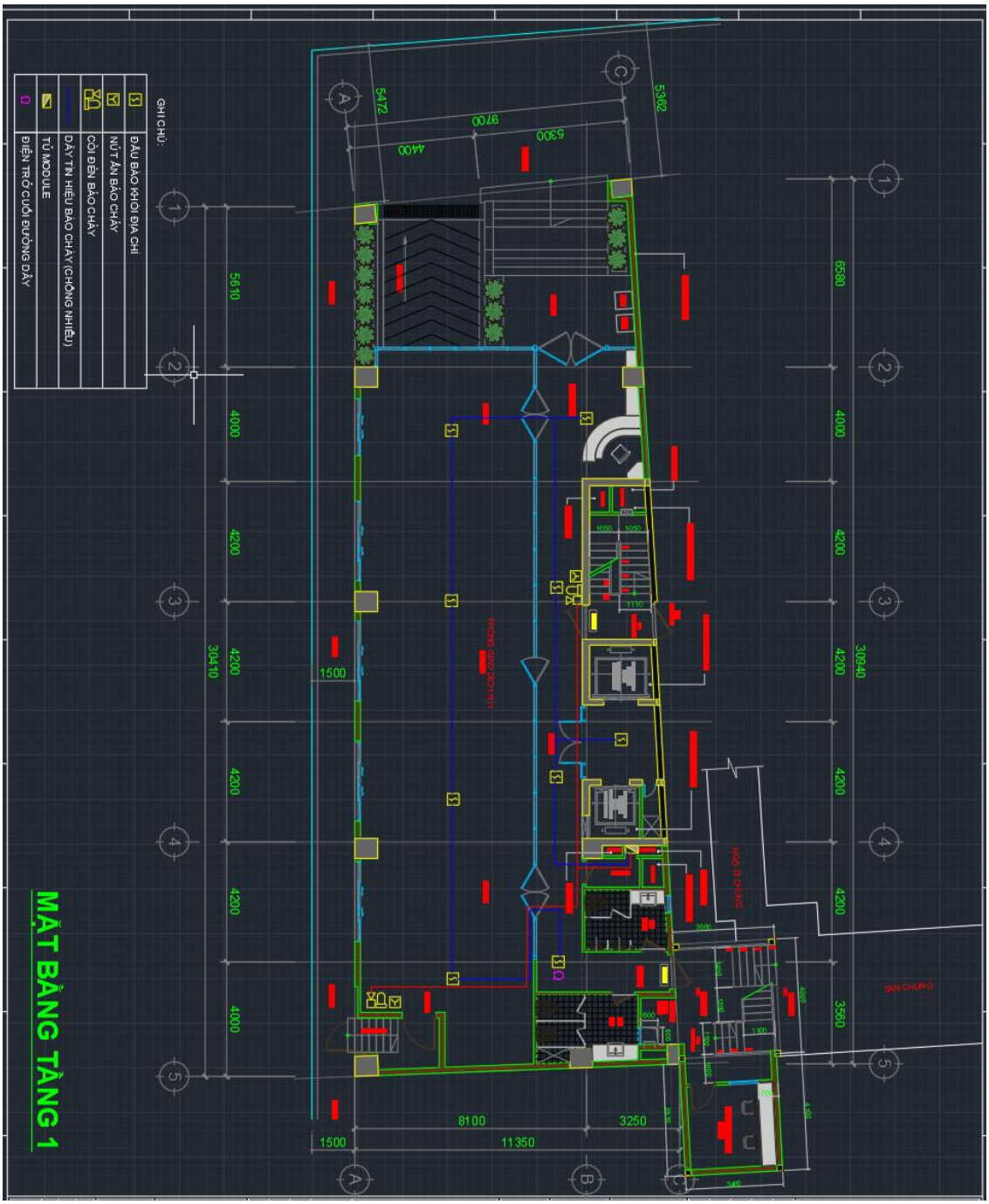
- Đầu báo nhiệt: 15
- Nút ấn báo cháy: 2
- Còi đèn báo cháy: 2

3.3.2 Khu văn phòng.

Khu văn phòng từ tầng 1 tới tầng 7 bao gồm một lượng lớn trang thiết bị văn phòng như: giấy tờ, tài liệu, máy tính, máy in…, khi cháy cũng sẽ phát sinh khói trước tiên. Vì thế ta lựa chọn đầu báo khói để lắp đặt cho khu vực này.

Dựa theo tiêu chuẩn Việt Nam đã nêu, vị trị lắp đặt đầu báo, nút ấn báo cháy, còi đèn báo cháy của các tầng được thể hiện chi tiết trong bản vẽ thiết kế.

* Tầng 1:

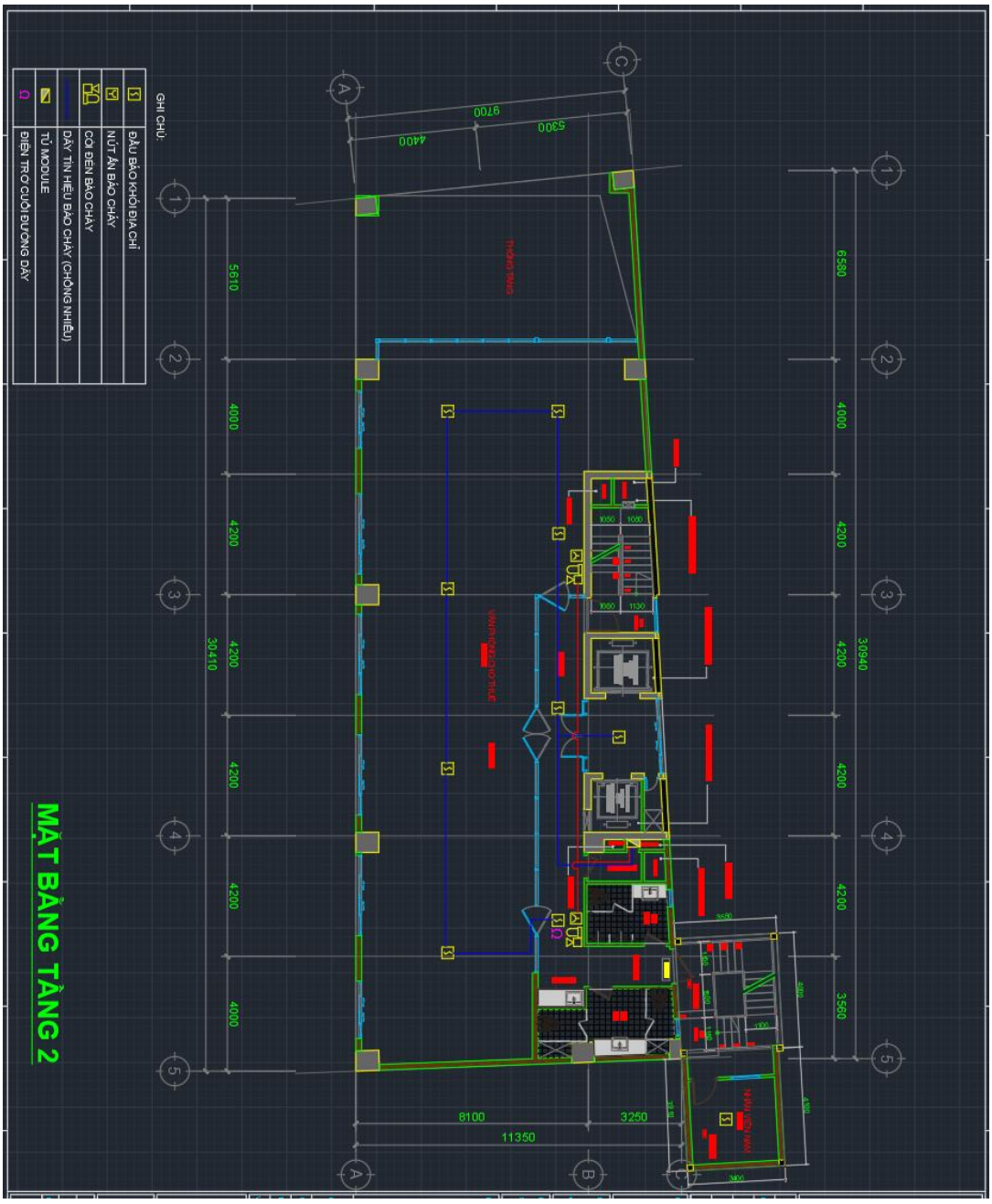


Hình 3.3: Bản vẽ đầu báo, nút nhấn, còi đèn báo cháy của tầng 1.

Cụ thể số lượng thiết bị như sau:

- Đầu báo khói: 9
- Nút ấn báo cháy: 2
- Còi đèn báo cháy: 2

* Tầng 2:

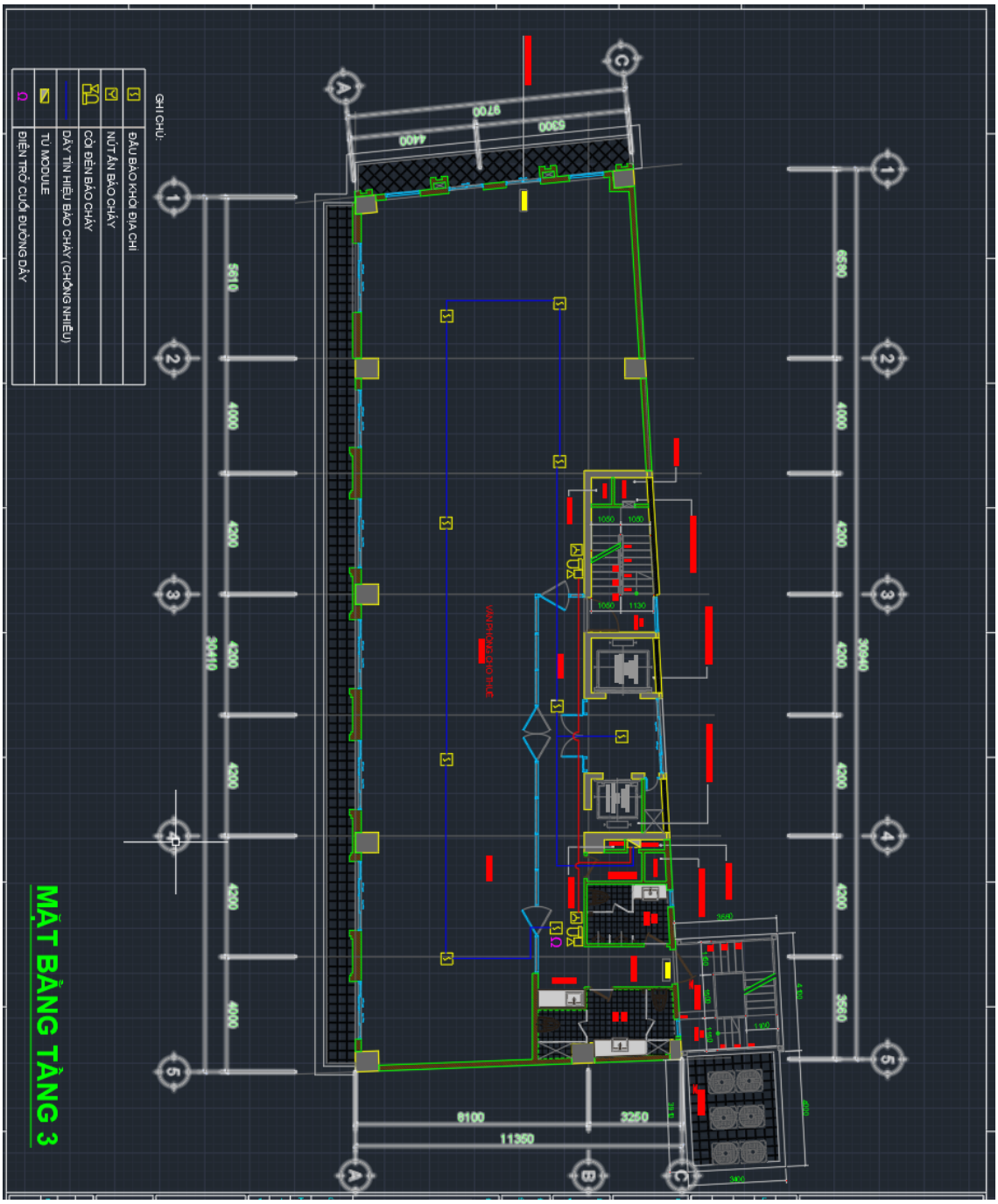


Hình 3.4: Bản vẽ đầu báo, nút nhấn, còi đèn báo cháy của tầng 2.

Cụ thể số lượng thiết bị như sau:

- Đầu báo khói: 9
- Nút ấn báo cháy: 2
- Còi đèn báo cháy: 2

* Tầng 3:

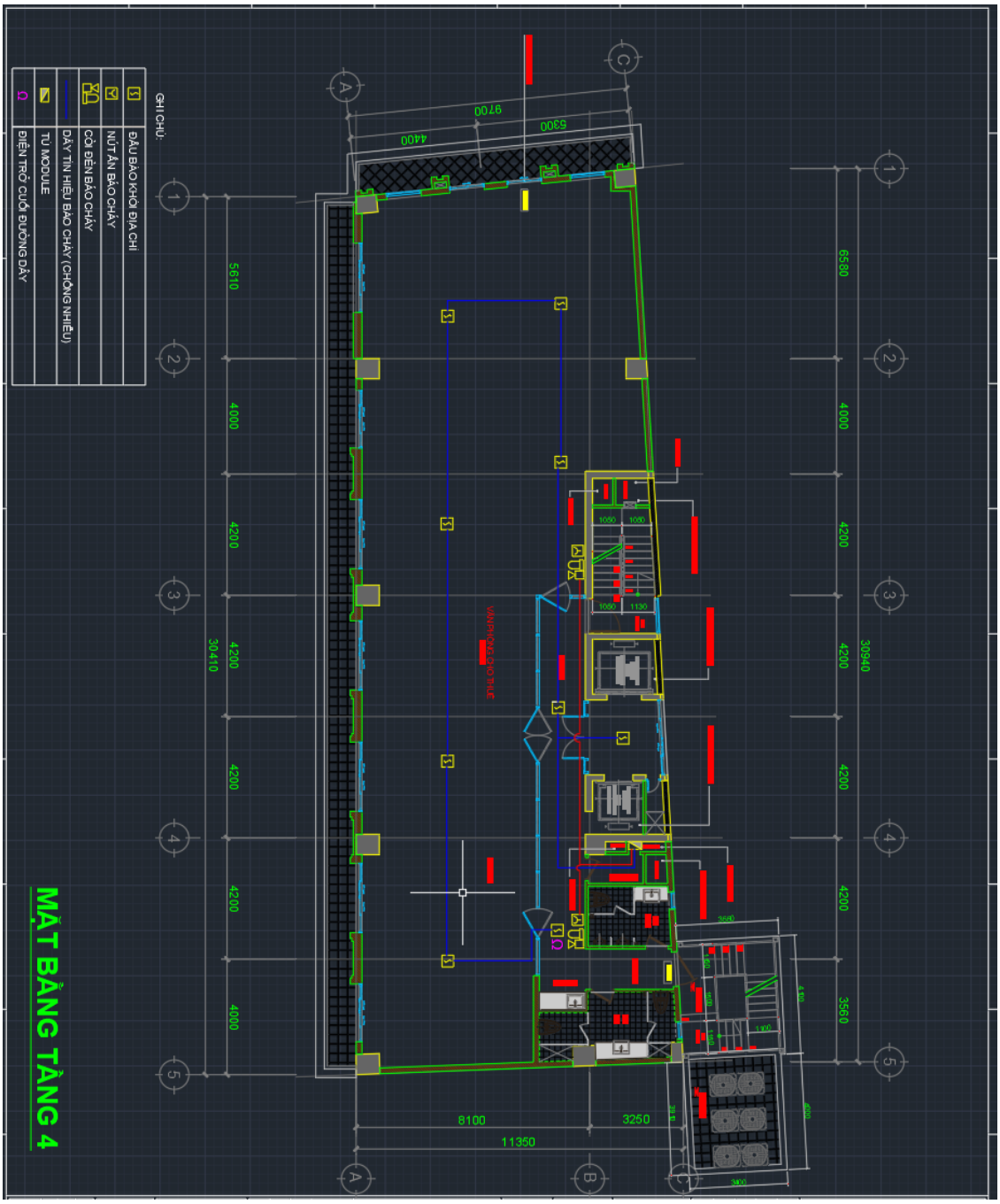


Hình 3.5: Bản vẽ đầu báo, nút nhấn, còi đèn báo cháy của tầng 3.

Cụ thể số lượng thiết bị như sau:

- Đầu báo khói: 9
- Nút ấn báo cháy: 2
- Còi đèn báo cháy: 2

* Tầng 4:

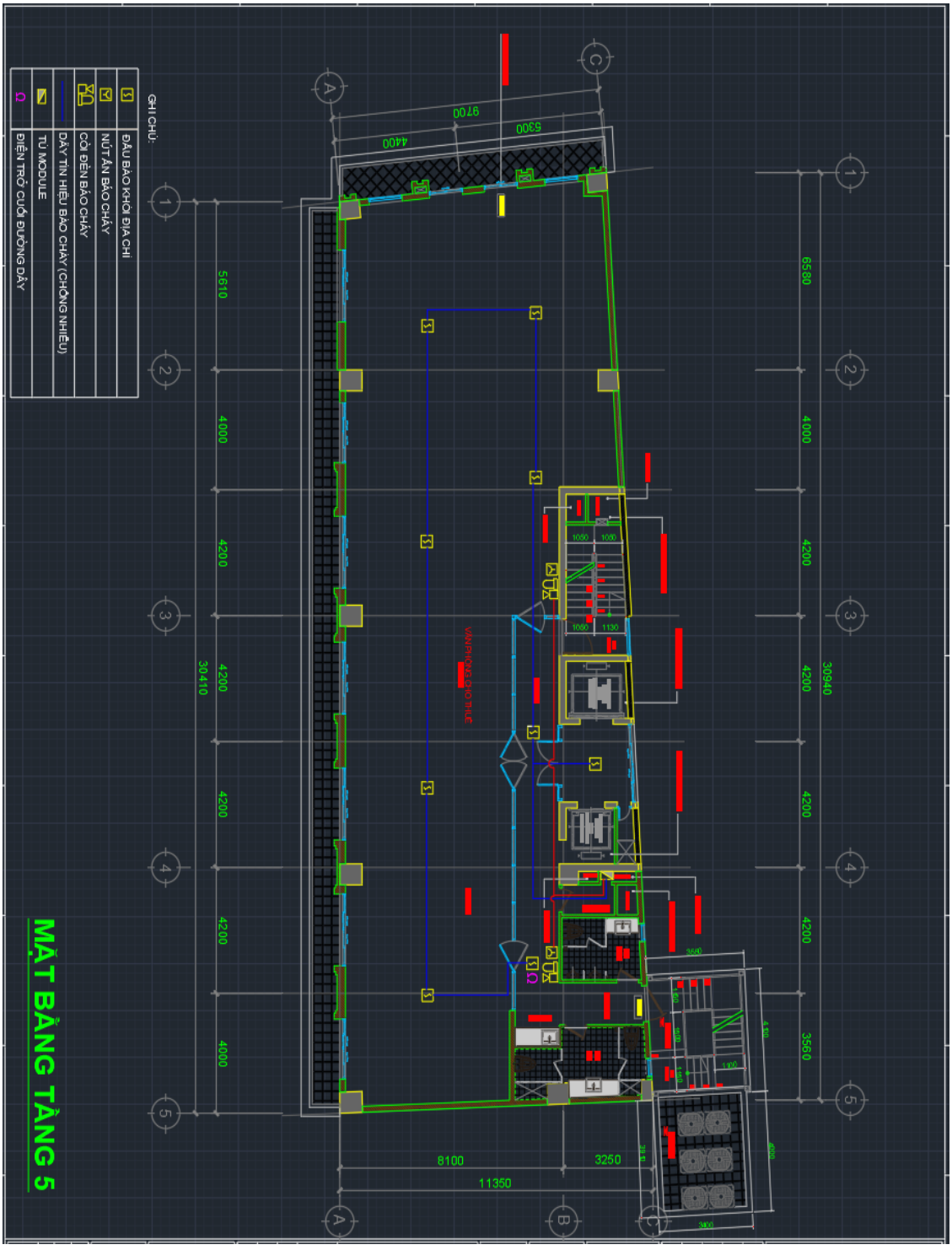


Hình 3.6: Bản vẽ đầu báo, nút nhấn, còi đèn báo cháy của tầng 4.

Cụ thể số lượng thiết bị như sau:

- Đầu báo khói: 9
- Nút ấn báo cháy: 2
- Còi đèn báo cháy: 2

* Tầng 5:

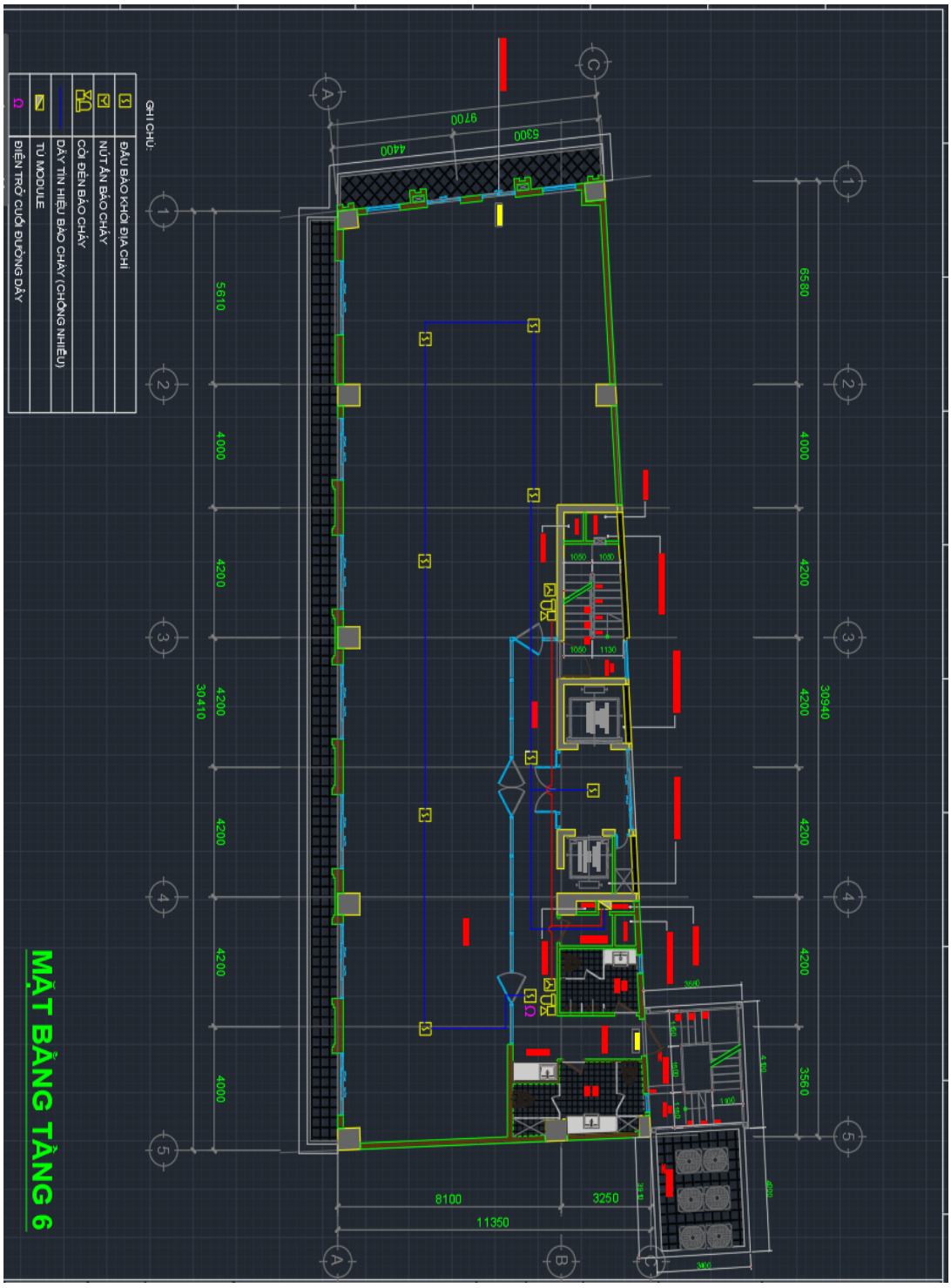


Hình 3.7: Bản vẽ đầu báo, nút nhấn, còi đèn báo cháy của tầng 5.

Cụ thể số lượng thiết bị như sau:

- Đầu báo khói: 9
- Nút ấn báo cháy: 2
- Còi đèn báo cháy: 2

* Tầng 6:



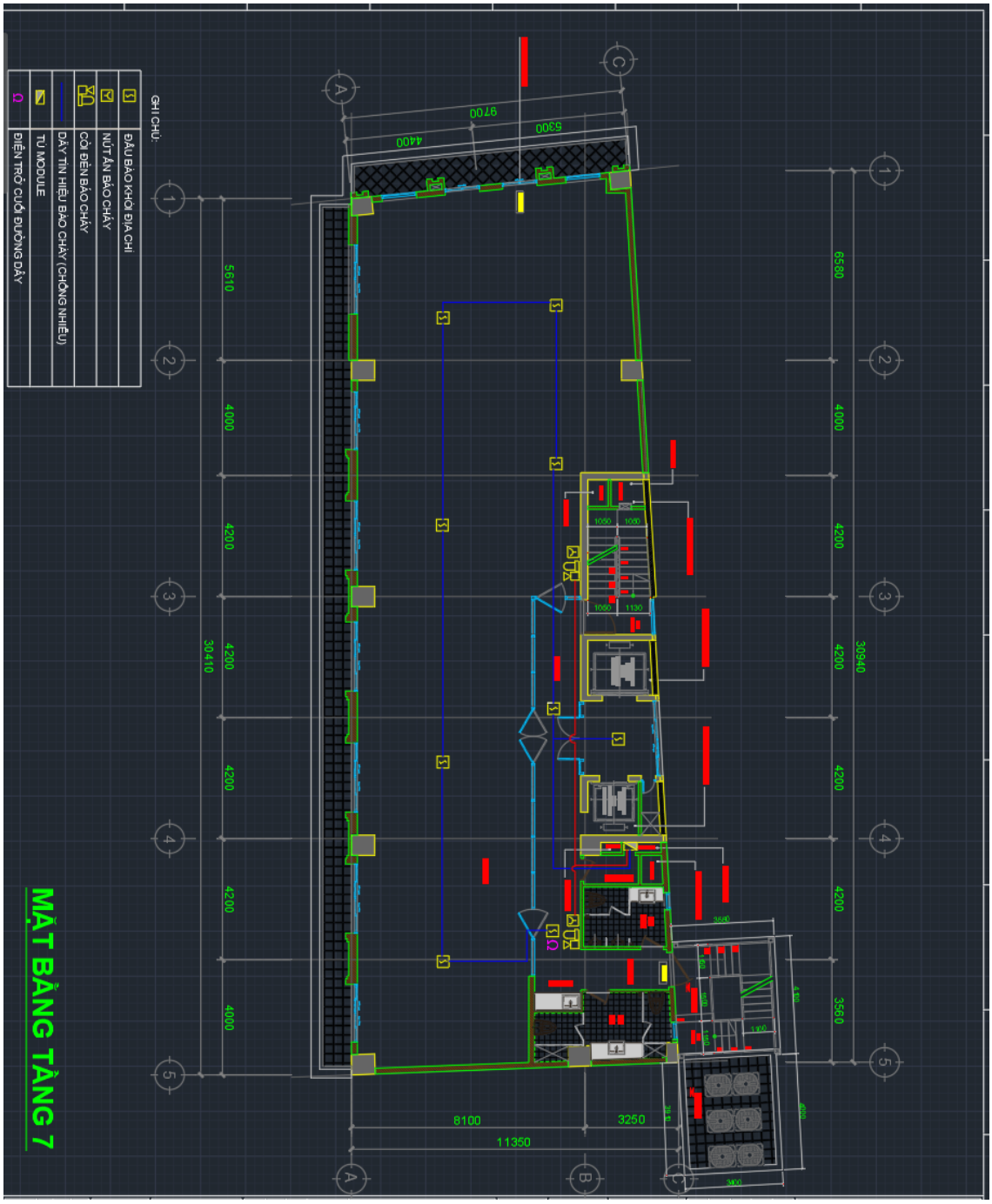
Hình 3.8: Bản vẽ đầu báo, nút nhấn, còi đèn báo cháy của tầng 6.

Cụ thể số lượng thiết bị như sau:

- Đầu báo khói: 9
- Nút ấn báo cháy: 2

- Còi đèn báo cháy: 2

* Tầng 7:



Hình 3.9: Bản vẽ đầu báo, nút nhấn, còi đèn báo cháy của tầng 7.

Cụ thể số lượng thiết bị như sau:

- Đầu báo khói: 9
- Nút ấn báo cháy: 2

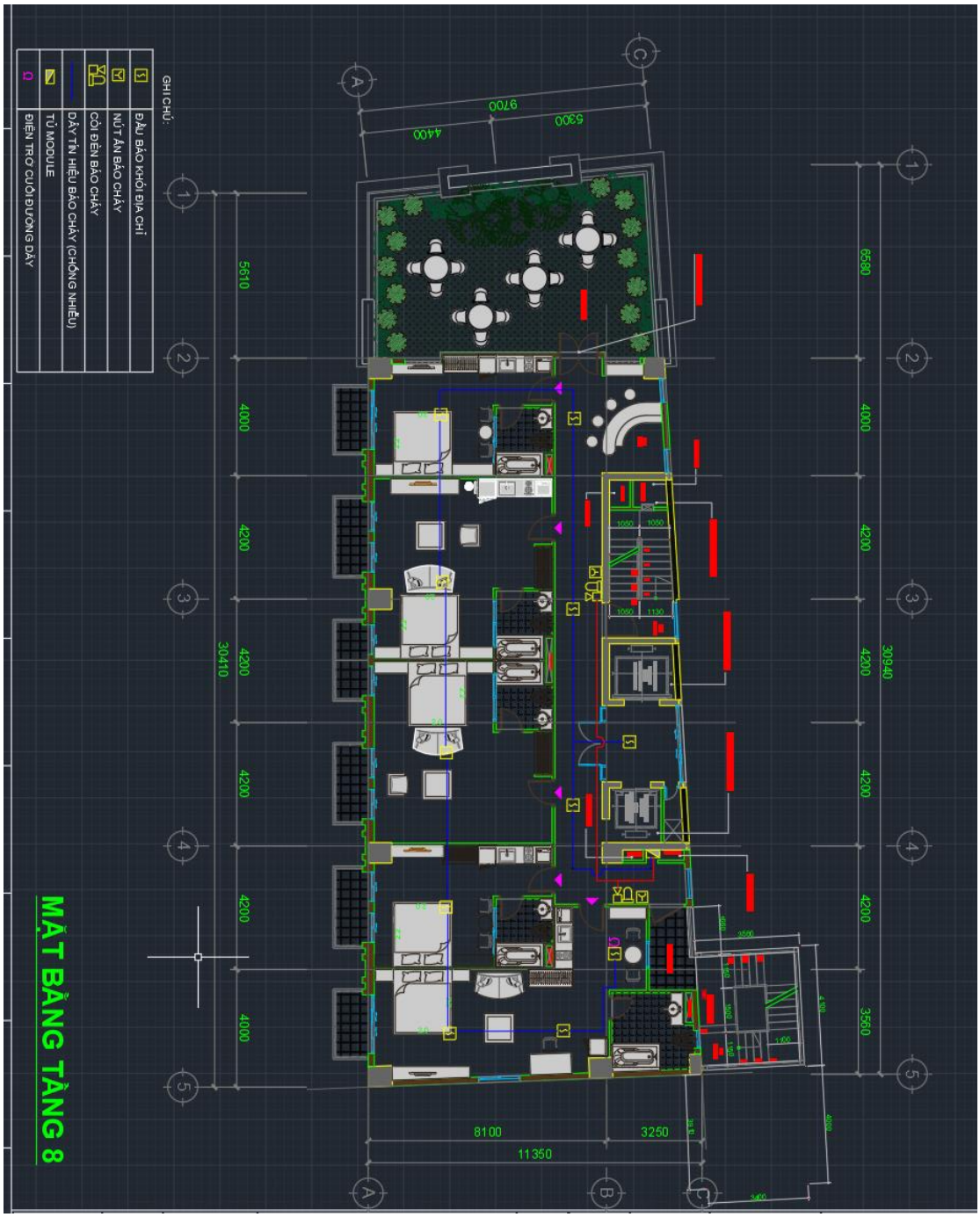
- Còi đèn báo cháy: 2

3.3.3 Khu căn hộ cho thuê.

Khu căn hộ thuê bao gồm từ tầng 8 cho đến tầng 12 sẽ lắp đặt đầu báo khói.

Vị trí lắp đặt các đầu báo, nút ấn báo cháy và còi đèn báo cháy sẽ được thể hiện chi tiết trong bản vẽ thiết kế của từng tầng.

* Tầng 8:

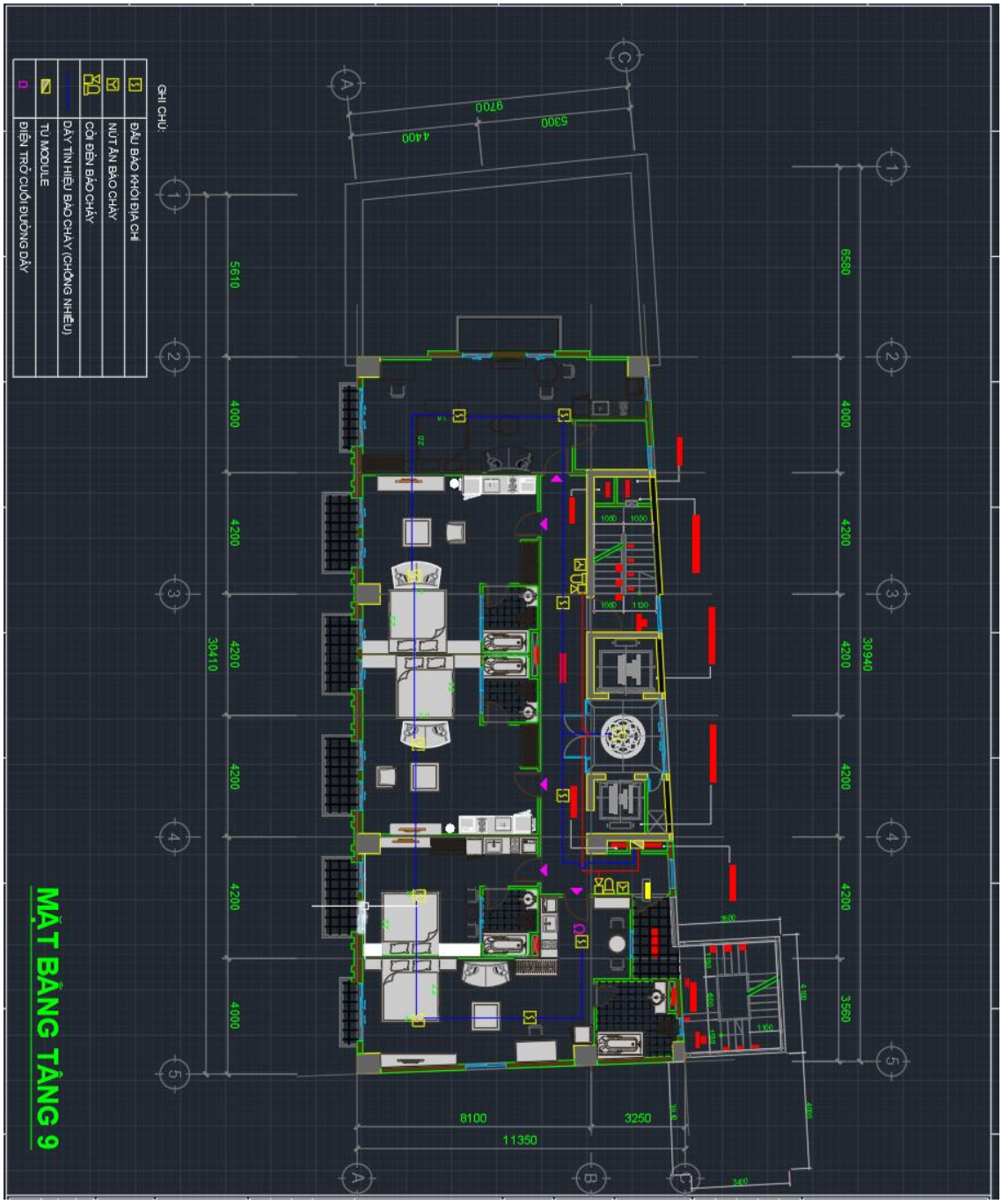


Hình 3.10: Bản vẽ đầu báo, nút nhấn, còi đèn báo cháy của tầng 8.

Cụ thể số lượng thiết bị như sau:

- Đầu báo khói: 11
- Nút ấn báo cháy: 2
- Còi đèn báo cháy: 2

* Tầng 9:

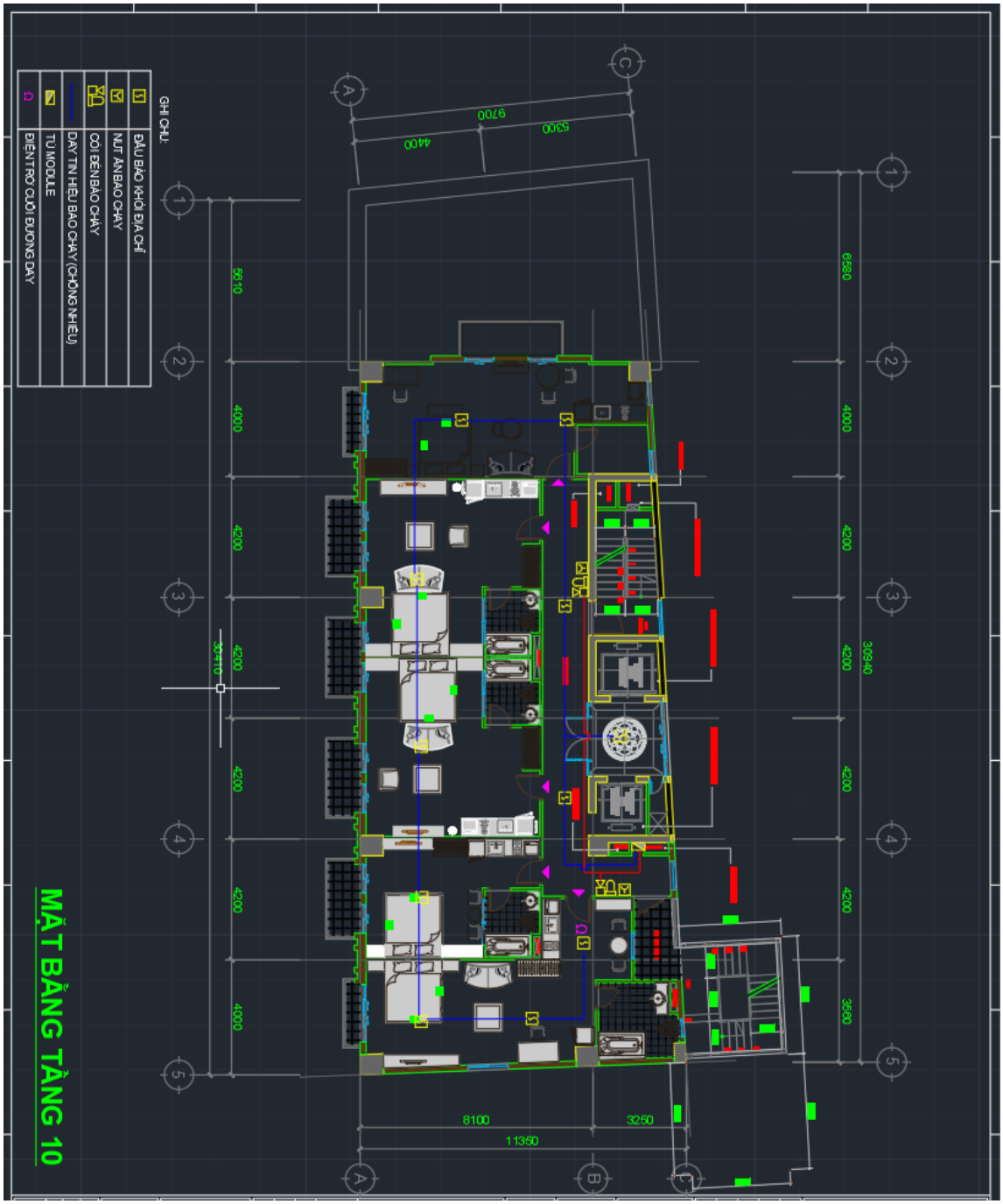


Hình 3.11: Bản vẽ đầu báo, nút nhấn, còi đèn báo cháy của tầng 9.

Cụ thể số lượng thiết bị như sau:

- Đầu báo khói: 11
- Nút ấn báo cháy: 2
- Còi đèn báo cháy: 2

* Tầng 10:

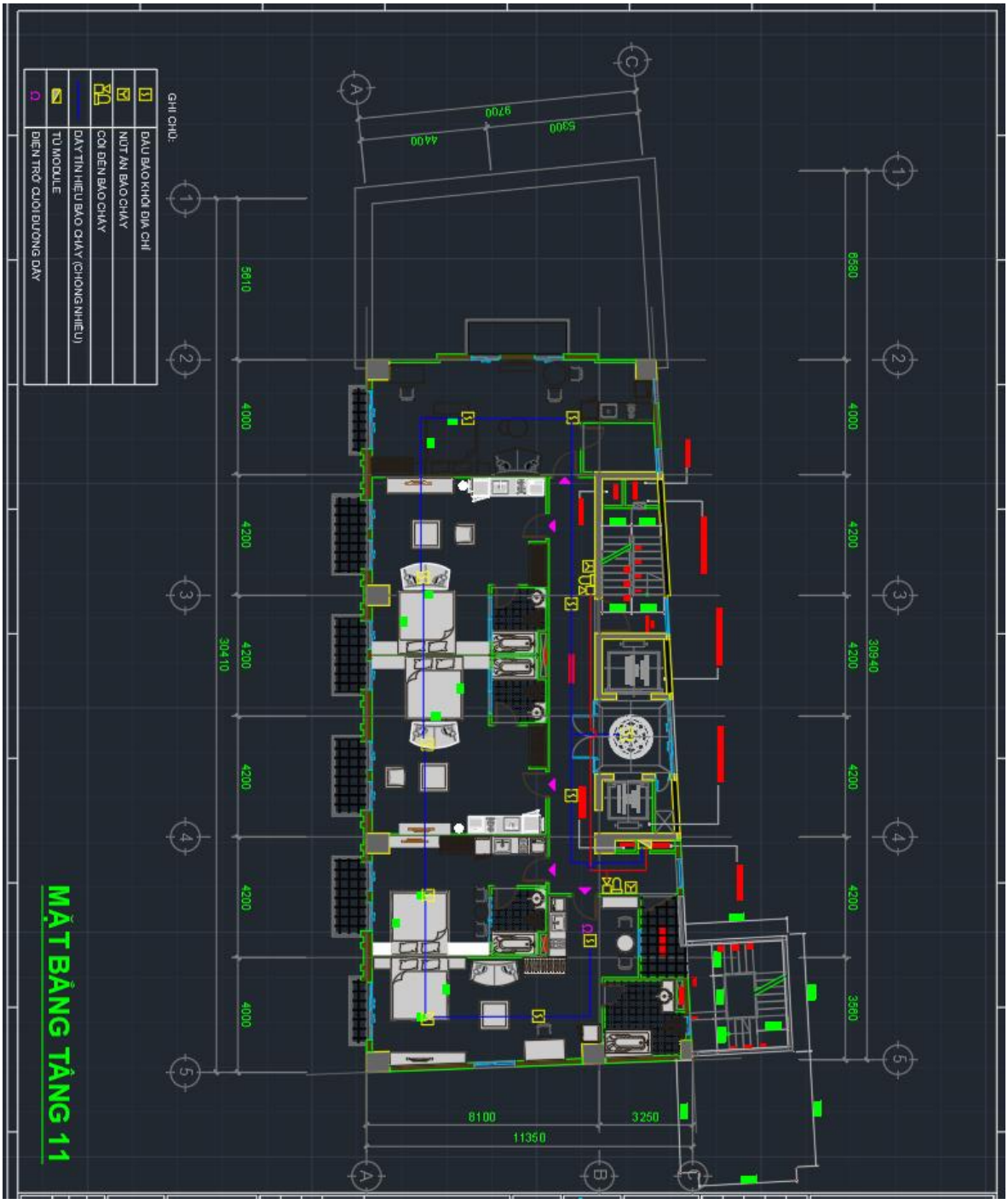


Hình 3.12: Bản vẽ đầu báo, nút nhấn, còi đèn báo cháy của tầng 10.

Cụ thể số lượng thiết bị như sau:

- Đầu báo khói: 11
- Nút ấn báo cháy: 2
- Còi đèn báo cháy: 2

* Tầng 11:

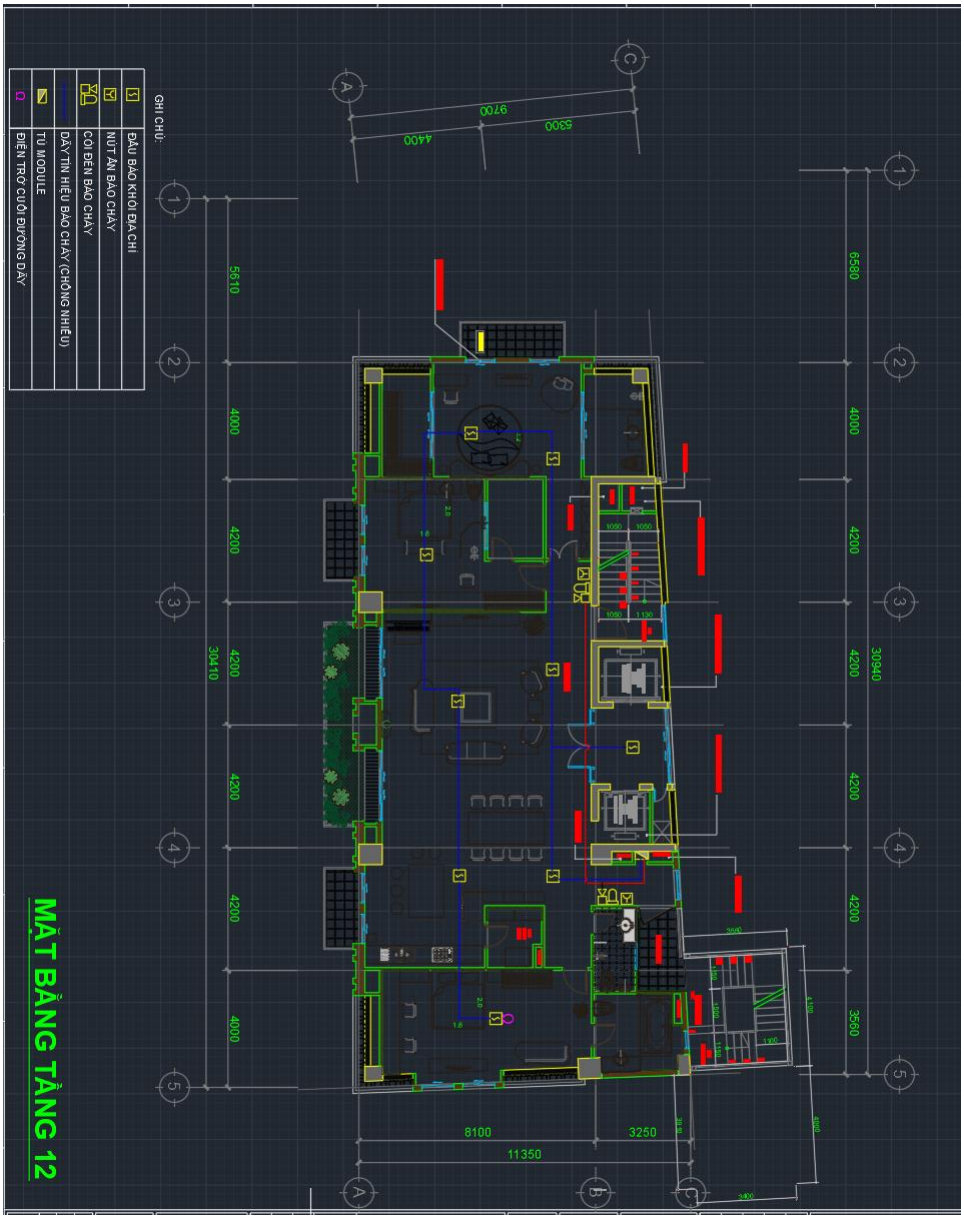


Hình 3.13: Bản vẽ đầu báo, nút nhấn, còi đèn báo cháy của tầng 11.

Cụ thể số lượng thiết bị như sau:

- Đầu báo khói: 11
- Nút ấn báo cháy: 2
- Còi đèn báo cháy: 2

* Tầng 12:



Hình 3.14: Bản vẽ đầu báo, nút nhấn, còi đèn báo cháy của tầng 12.

Cụ thể số lượng thiết bị như sau:

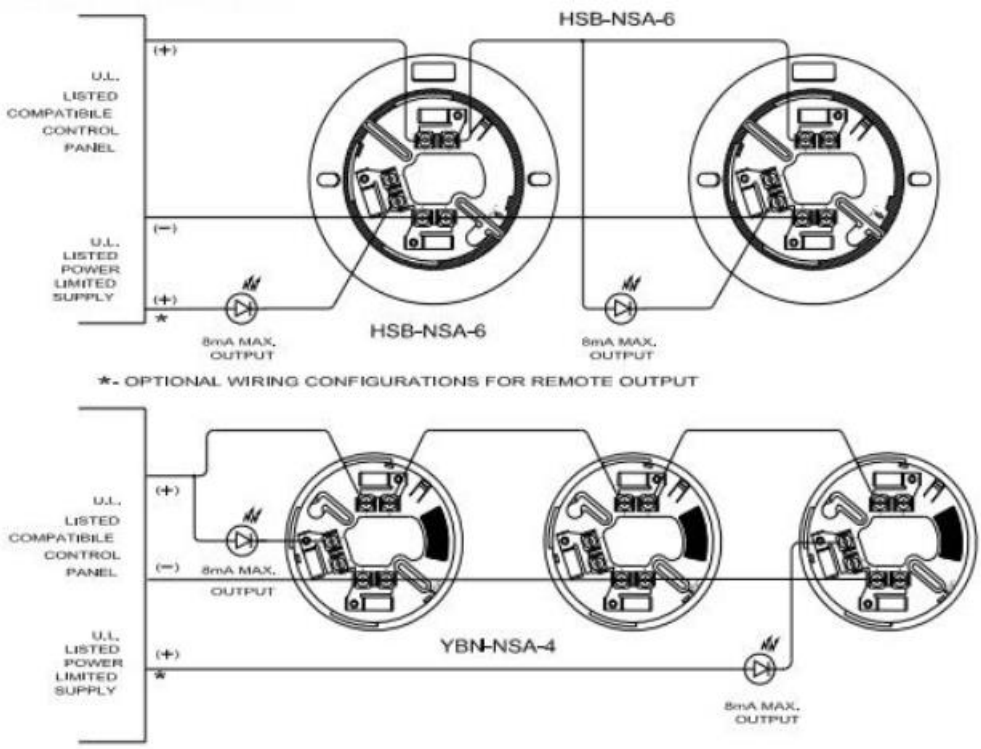
- Đầu báo khói: 9
- Nút ấn báo cháy: 2
- Còi đèn báo cháy: 2

3.4 LỰA CHỌN ĐẦU BÁO CHÁY.

Đầu báo khói quang địa chỉ kèm đến Hochiki ALN-V:

- Thiết kế dạng thấp – chiều cao tổng thể 2.00 inch (bao gồm đế).
- Địa chỉ hóa thiết bị đơn giản, độ tin cậy cao..
- Chức năng tự động bù trôi khi cảm biến bị nhiễm bẩn.
- Tích hợp chức năng kiểm tra báo cháy (Fire Test).
- Sử dụng giao thức truyền thông số chống nhiễu (Digital Communication Protocol – DCP), ứng dụng cơ chế ngắt nhằm tăng tốc độ phản hồi khi xảy ra cháy.
- Tích hợp hai đèn LED hiển thị trạng thái nguồn và báo động.
- Đèn LED hiển thị có thể lập trình, không phụ thuộc chu kỳ thăm dò.
- Buồng khói không định hướng (Non-directional smoke chamber).
- Tích hợp cơ cấu khóa an ninh chống tháo gỡ, phá hoại.
- Cấu trúc mê cung khói có thể tháo rời, thuận tiện cho vệ sinh hoặc thay thế

Hình 3.14: Một số hình ảnh của đầu báo khói quang địa chỉ kèm đế Hochiki ALN-V.



Hình 3.15: Sơ đồ đấu nối của đầu báo khói quang địa chỉ kèm đế Hochiki ALN-V.

STT	THÔNG SỐ KỸ THUẬT	CHI TIẾT

1	Điện áp hoạt động	17 – 41 VDC
2	Dòng điện dự phòng	450 µA
3	Dòng điện báo động	540 µA
4	Phương pháp truyền dẫn	DCP - Digital Communication Protocol
5	Độ ẩm tối đa	95% RH Non - Condensing
6	Phạm vi nhiệt độ UL	32°F đến 115°F (0°C đến 47°C)
7	Nhiệt độ hoạt động	14°F đến 122°F (-10°C đến 50°C)
8	Phạm vi độ nhạy	0,7 – 4,0 %/ft @300 FPM 0,7 – 3,86 %/ft @ 2000FPM 0,7 – 2,65 %/ft @ 4000FPM
9	Phạm vi vận tốc không khí	0 – 4000 FPM
10	Màu sắc & chất liệu vỏ	Bone – ABS Blend
11	Trọng lượng	3,4 oz (5,1 oz. with 4 base)
12	Các loại đế tương thích	YBN-NSA-4, HSB-NSA-6,ASB, SCI-B4, SCI-B6, ASBL

Bảng 3.1: Thông số kỹ thuật của đầu báo khói quang địa chỉ kèm đế Hochiki ALN-V.

3.5 TỦ BÁO CHÁY ĐỊA CHỈ HOCHIKI.

Hình 3.16 Ảnh minh hoạ tủ báo cháy địa chỉ Hochiki.

3.5.1 Giới thiệu tủ báo cháy địa chỉ Hochiki 2127.

Tủ báo cháy địa chỉ Hochiki FN-2127 là tủ trung tâm thuộc dòng FireNET Plus, được sử dụng trong hệ thống báo cháy tự động địa chỉ. Tủ có chức năng thu nhận tín hiệu từ các thiết bị đầu vào như đầu báo khói, đầu báo nhiệt, nút nhấn báo cháy và các module địa chỉ, sau đó xử lý và phát tín hiệu cảnh báo khi xảy ra sự cố cháy.

Nhờ việc mỗi thiết bị được gán một địa chỉ riêng, tủ FN-2127 cho phép xác định chính xác vị trí phát sinh cháy, góp phần nâng cao hiệu quả công tác phát hiện và xử lý sự cố trong công trình.

3.5.2 Đặc điểm.

Một số đặc điểm chính của tủ bao gồm:

- Quản lý thiết bị theo địa chỉ trên từng vòng lặp
- Sử dụng đường truyền hai dây dạng mạch kín
- Có nguồn điện chính và nguồn dự phòng bằng ắc quy
- Hỗ trợ cấu hình và lập trình bằng phần mềm chuyên dụng của hãng Hochiki.

3.5.3 Cấu tạo.

Tủ báo cháy địa chỉ Hochiki FN-2127 gồm các bộ phận cơ bản sau:

- Bo mạch điều khiển trung tâm
- Bo mạch quản lý vòng lặp địa chỉ
- Bộ nguồn chuyển đổi và mạch sạc ắc quy
- Màn hình hiển thị LCD
- Bàn phím điều khiển và các phím chức năng
- Hệ thống cọc đấu nối cho loop, nguồn và thiết bị ngoại vi

3.5.4. Nguyên lý làm việc

Trong hệ thống báo cháy địa chỉ, mỗi thiết bị được cài đặt một địa chỉ định danh riêng. Khi đầu báo phát hiện dấu hiệu cháy, tín hiệu sẽ được truyền về tủ trung tâm thông qua vòng lặp. Tủ FN-2127 tiến hành xử lý tín hiệu, xác định thiết bị kích hoạt và hiển thị thông tin vị trí xảy ra cháy, đồng thời kích hoạt các ngõ ra cảnh báo theo chương trình đã được cài đặt.

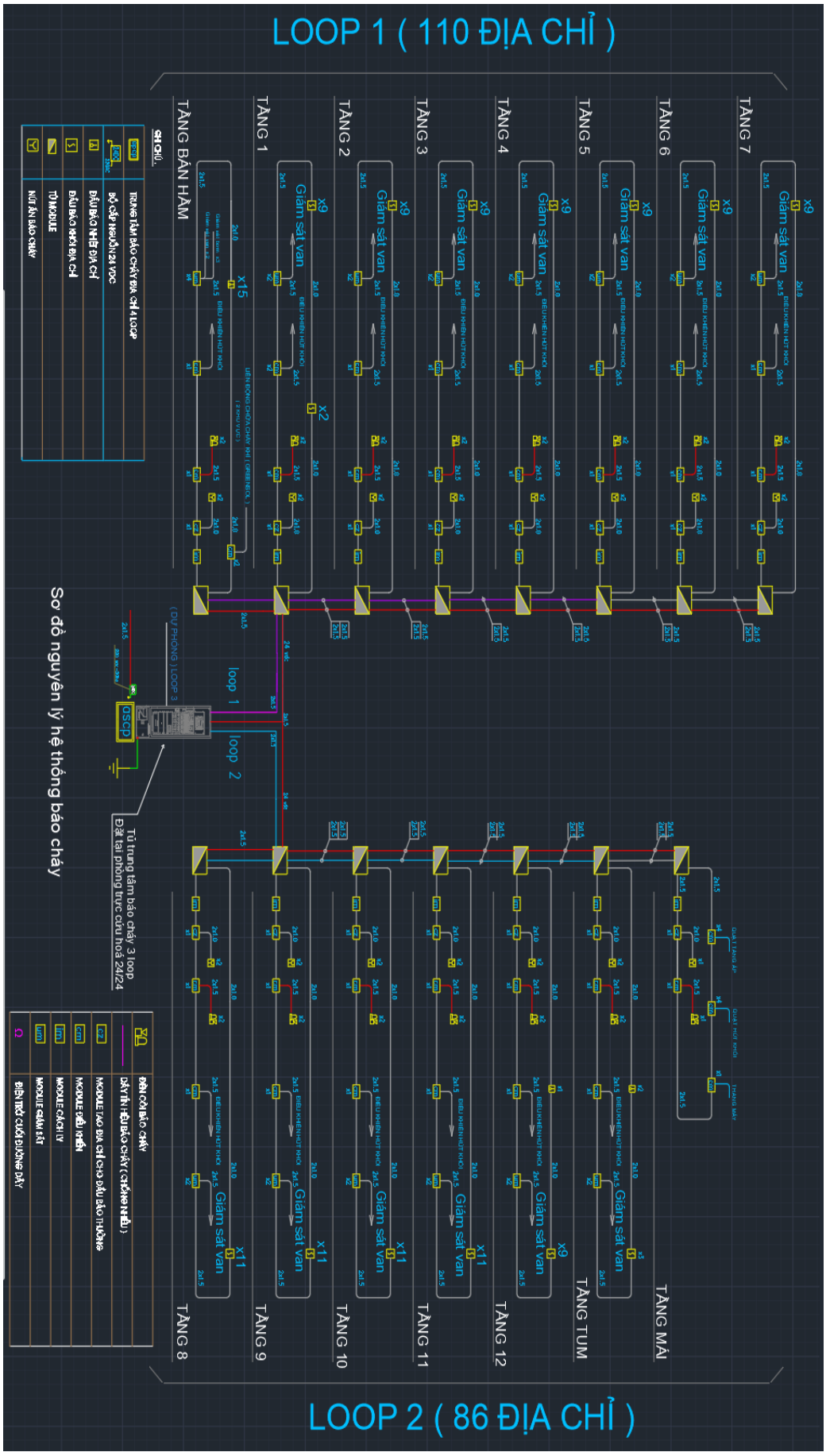
3.5.5 Cài đặt tủ báo cháy.

- Lắp đặt tủ trung tâm.
- Cấp nguồn cho tủ.
- Đấu nối vòng lặp địa chỉ.
- Thiết lập địa chỉ cho thiết bị.
- Cấu hình tủ bằng phần mềm.
- Cài đặt thiết bị cảnh báo và điều khiển.
- Kiểm tra và chạy thử hệ thống.

3.5.6 Các lỗi thường gặp.

- Mất nguồn chính.
- Ắc quy không hoạt động.
- Lỗi mất vòng lặp địa chỉ.
- Báo động giả.
- Lỗi ngõ ra điều khiển, thiết bị cảnh báo.
- Lỗi cấu hình lập trình sai.
- Lỗi hiển thị màn hình.

3.6 SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ.



Sơ đồ nguyên lý đã được thể hiện chi tiết trong bản vẽ trên.

Hệ thống sử dụng 15 tủ module, tủ báo cháy trung tâm được đặt ở phòng trực cứu hoả. Tủ báo cháy chia làm 2 loop:

- Loop 1: từ tầng bán hầm cho đến tầng 7 gồm module cách ly (IM), module tạo địa chỉ cho đầu báo thường (CZ)→nút ấn báo cháy, module điều khiển (CM)→ còi đèn báo cháy, module giám sát (UM), cho đến cuối cùng là đầu báo khói (S).
- Loop 2: từ tầng tiếp theo cho đến tầng 12 gồm module cách ly (IM), module tạo địa chỉ cho đầu báo thường (CZ)→nút ấn báo cháy, module điều khiển (CM)→ còi đèn báo cháy, module giám sát (UM) → đầu báo khói (S).

KẾT LUẬN

Qua quá trình hơn 2 tháng nghiên cứu, tìm hiểu em đã hoàn thành đồ án "**Thiết kế hệ thống báo cháy cho tòa nhà PH94 Trần Phú**" với những kết quả thu được như sau:

Nghiên cứu, tìm hiểu các công nghệ của hệ thống báo cháy tự động đã và đang được sử dụng trên thị trường hiện nay bao gồm: các hãng sản xuất lớn, các chủng loại hệ thống, nguyên lý hoạt động. Nắm được cấu tạo, nguyên lý hoạt động và các thông số kỹ thuật của mỗi thành phần thiết bị trong hệ thống. Ngoài ra đồ án cũng hoàn thiện việc nghiên cứu các cơ sở tính toán, tiêu chuẩn thiết kế một hệ thống báo cháy tự động.

Đồ án đã giải quyết được vấn đề thiết kế hệ thống báo cháy tự động cho công trình tòa nhà PH94 Trần Phú đáp ứng đầy đủ yêu cầu, tiêu chuẩn. Bao gồm các công việc: tính toán thiết kế hệ thống các thiết bị phần cứng và thiết kế phần mềm điều khiển hoạt động cho hệ thống.

Qua đồ án em đã tích lũy được cho mình khá nhiều kiến thức cả về ý thuyết lẫn thực tế. Từ đó nếu có điều kiện về tài chính và thời gian sẽ mở rộng ý tưởng thiết kế hệ thống báo cháy tự động hoàn toàn của Việt Nam bao gồm từ việc thiết kế các thiết bị điện tử phần cứng.

Cuối cùng, một lần nữa em xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất tới giảng viên ThS.Đỗ Anh Dũng, thầy đã hướng dẫn và chỉ bảo em suốt thời gian qua để em có thể hoàn thành đồ án này.

Hải Phòng, ngày ….tháng ….năm 2025

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Ngọc Nam

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Cục cảnh sát phòng cháy chữa cháy, Những văn bản quy phạm pháp luật về phòng cháy và chữa cháy, Nhà xuất bản Công An Nhân Dân, 2006.

[2] Bộ Xây Dựng, Tuyển tập tiêu chuẩn xây dựng của Việt Nam, Nhà xuất bản Xây Dựng, Tập V tiêu chuẩn thiết kế, 2005.

[3] Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 5738:2021, Hệ thống báo cháy tự động - Yêu cầu kỹ thuật. Bộ Khoa học và Công nghệ, Hà Nội, 2021.

[4] EST3 Installation and Service Manual, Edwards System Technology, INC.

[5] EST3 Operations Manual, Edwards System Technology, INC.