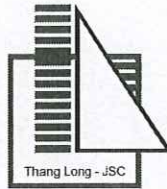


CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh Phúc



CTY CP TƯ VẤN ĐẦU TƯ XD TÂY HỒ

**THẨM TRA**

Theo Văn bản số: 122-1/PCCC  
Ngày 22 tháng 1 năm 2026

Ký tên:

## THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

(HẠNG MỤC PCCC)

DỰ ÁN: NÂNG CẤP VIỆN NGHIÊN CỨU HÁN NÔM

ĐỊA ĐIỂM : PHƯỜNG ĐỒNG ĐA, TP HÀ NỘI

ĐƠN VỊ QUẢN LÝ DỰ ÁN: BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CHUYÊN NGÀNH

ĐƠN VỊ THIẾT KẾ: CÔNG TY CPĐT VÀ THIẾT KẾ KIẾN TRÚC XÂY DỰNG THĂNG LONG

HÀ NỘI, NĂM 2026

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

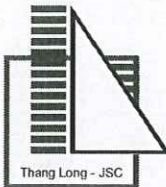
CÔNG AN THÀNH PHỐ HÀ NỘI  
PHÒNG CẢNH SÁT PCCC VÀ CNCH

Độc lập – Tự do – Hạnh Phúc



**ĐÃ THẨM ĐỊNH THIẾT KẾ  
VỀ PHÒNG CHÁY VÀ CHỮA CHÁY**

Số: 63...../TĐ-PCCC ngày 06.../...02/2026



## THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

(HẠNG MỤC PCCC)

**DỰ ÁN:** NÂNG CẤP VIỆN NGHIÊN CỨU HÁN NÔM

**ĐỊA ĐIỂM:** PHƯỜNG ĐÔNG ĐA, TP HÀ NỘI

**ĐƠN VỊ QUẢN LÝ DỰ ÁN:** BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CHUYÊN NGÀNH

**ĐƠN VỊ THIẾT KẾ:** CÔNG TY CPĐT VÀ THIẾT KẾ KIẾN TRÚC XÂY DỰNG THĂNG LONG

ĐẠI DIỆN TƯ VẤN THIẾT KẾ  
CÔNG TY CPĐT VÀ THIẾT KẾ KIẾN  
TRÚC XÂY DỰNG THĂNG LONG

ĐƠN VỊ QUẢN LÝ DỰ ÁN  
BAN QLDA ĐẦU TƯ XÂY DỰNG  
CHUYÊN NGÀNH

  
TỔNG GIÁM ĐỐC  
Nguyễn Trung Hiếu

  
Ký bởi: BAN QUẢN LÝ  
DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY  
DỰNG CHUYÊN NGÀNH  
Email: lnhch@vass.gov.vn  
Cơ quan: VIỆN HÁN LÂM  
KHÓA HỌC XÃ HỘI  
VIỆT NAM  
Ngày ký: 30-01-2026  
15:34:20 +07:00

HÀ NỘI, NĂM 2026

**THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG**  
**HỆ THỐNG PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY**  
**DỰ ÁN: NÂNG CẤP VIỆN NGHIÊN CỨU HÁN NÔM**

**PHẦN I: TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH**

Nâng cấp Viện nghiên cứu Hán Nôm là một dự án xây dựng mới, được xây dựng tại phường Đồng Đa, thành phố Hà Nội.

Quy mô công trình:

Công trình gồm:

- Công trình cải tạo trên khu đất có diện tích nghiên cứu lập tổng mặt bằng khoảng 1.618,1m<sup>2</sup>. Khối nhà Tòa trụ sở cơ quan viện nghiên cứu Hán Nôm: có diện tích xây dựng khoảng 612m<sup>2</sup>; tổng diện tích sàn xây dựng khoảng 3.105m<sup>2</sup>; tầng cao công trình 05 tầng nổi + tầng tum (tầng tum diện tích khoảng 137m<sup>2</sup>, chiếm 24,97% diện tích của sàn mái, không tính vào số tầng cao công trình theo Thông tư 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng); tổng chiều cao công trình (tính từ nền sân đến đỉnh mái tum thang) là 24,15m

+ Tầng 1: Chiều cao tầng 4,5m, diện tích xây dựng khoảng 541m<sup>2</sup>; bố trí khu sảnh tiếp đón và trung bày, khu vệ sinh chung, khu vực để xe...

+ Tầng 2: Chiều cao tầng 3,6m, diện tích khoảng 612m<sup>2</sup>; bố trí sảnh, 01 phòng họp lớn, 01 phòng họp nhỏ, 01 phòng tạp chí, 02 phòng làm việc, khu vệ sinh chung...

+ Tầng 3: Chiều cao 3,6m, diện tích khoảng 605m<sup>2</sup>; bố trí phòng Viện trưởng, 02 phòng Phó Viện trưởng, 07 phòng làm việc và nghiên cứu, khu vệ sinh chung...

+ Tầng 4: Chiều cao 4,2m, diện tích khoảng 605m<sup>2</sup>; bố trí sảnh tầng, phòng kho lưu trữ sách, phòng chứa bình khí PCCC...

+ Tầng 5: Chiều cao 4,2m, diện tích khoảng 605m<sup>2</sup>; bố trí 02 phòng kho lưu trữ sách, 01 thư viện, phòng photocopy, phòng chứa bình khí PCCC, khu vệ sinh chung...

+ Tầng tum: Diện tích khoảng 137m<sup>2</sup>, chiều cao 3,3m; bố trí phòng kỹ thuật thang máy, tum thang bộ...

+ Các hạng mục phụ trợ khác: Nhà bảo vệ, cổng, bể nước PCCC, trạm bơm PCCC...

+ Phân nhóm nhà dựa trên nguy hiểm cháy theo công năng: Nhà văn phòng F4.3

+ Cấp nguy hiểm cháy: S<sub>0</sub> – Cấu kiện được chế tạo từ vật liệu không cháy.

| STT | TÊN CẤU KIỆN                | KÍCH THƯỚC TỐI THIỂU ĐẢM BẢO GIỚI HẠN CHỊU LỬA                            | VẬT LIỆU/ CỐT LIỆU                                                                      | ĐIỀU KHOẢN/ TIÊU CHUẨN                            | GIỚI HẠN CHỊU LỬA | BẬC CHỊU LỬA |
|-----|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| 1   | BỘ PHẬN CHỊU LỰC CỦA NHÀ    | CỘT BTCT (CÓ 4 MẶT TIẾP XÚC VỚI LỬA)<br>CỘT BTCT: KHÔNG CÓ                | BÊ TÔNG CỐT LIỆU GÓC SILIC, CỐ TRÁT XI MẮNG HOẶC THẠCH CAO DÂY 15MM TRÊN LƯỚI THÉP MẠNH | MỤC 1 BẢNG F5-QCVN 06:2022/BXD<br>SỬA ĐỔI 01:2023 | -                 | -            |
|     |                             | CỘT BTCT (CÓ 1 MẶT TIẾP XÚC VỚI LỬA)<br>CỘT BTCT: BÊ RỘNG NHỎ NHẤT 220 MM | BÊ TÔNG CỐT LIỆU GÓC SILIC, CỐ TRÁT XI MẮNG HOẶC THẠCH CAO DÂY 15MM TRÊN LƯỚI THÉP MẠNH | MỤC 6 BẢNG F6-QCVN 06:2022/BXD<br>SỬA ĐỔI 01:2023 | R 240             | II           |
|     |                             | DẦM BTCT (KẾT CẤU PHẦN THÂN)<br>BÊ RỘNG NHỎ NHẤT 220MM                    | BÊ TÔNG CỐT LIỆU GÓC SILIC, CỐ TRÁT XI MẮNG HOẶC THẠCH CAO DÂY 15MM TRÊN LƯỚI THÉP MẠNH | MỤC 2 BẢNG F3-QCVN 06:2022/BXD<br>SỬA ĐỔI 01:2023 | R 120             | II           |
| 2   | TƯỜNG NGOÀI KHÔNG CHỊU LỰC  | CHIỀU DÀY 220MM                                                           | TƯỜNG GẠCH ĐẤT SÉT NUNG, TRÁT XI MẮNG CÁT DÂY 15MM                                      | MỤC 3 BẢNG F1-QCVN 06:2022/BXD<br>SỬA ĐỔI 01:2023 | E 240             | II           |
| 3   | TƯỜNG BƯỜNG THANG TRONG NHÀ | CHIỀU DÀY 220MM                                                           | TƯỜNG GẠCH ĐẤT SÉT NUNG, TRÁT XI MẮNG CÁT DÂY 15MM                                      | MỤC 3 BẢNG F1-QCVN 06:2022/BXD<br>SỬA ĐỔI 01:2023 | REI 120           | II           |
| 4   | BÀN THANG TRONG NHÀ         | CHIỀU DÀY 120MM                                                           | BÀN SÀN ĐẶC                                                                             | MỤC 1 BẢNG F9-QCVN 06:2022/BXD<br>SỬA ĐỔI 01:2023 | REI 60            | II           |

+ Bậc chịu lửa của công trình là bậc II

Căn cứ vào tính chất và mục đích sử dụng, tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn Phòng cháy chữa cháy để thiết kế các hệ thống PCCC của công trình, chúng tôi đề ra thiết kế các hệ thống PCCC cho công trình gồm các hạng mục sau:

- Hệ thống báo cháy tự động;
- Hệ thống chữa cháy tự động;
- Hệ thống chữa cháy vách tường;
- Phương tiện chữa cháy ban đầu;
- Hệ thống đèn Exit – chiếu sáng sự cố;
- Hệ thống chữa cháy khí FM200

## **PHẦN II: NỘI DUNG THIẾT KẾ**

### **A. CĂN CỨ THIẾT KẾ**

- Luật phòng cháy chữa cháy và cứu nạn cứu hộ số 55/2024/QH15 đã được Quốc hội nước cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XV, kỳ họp thứ 9 thông qua ngày 29 tháng 11 năm 2024;
- Nghị định số 105/2025/NĐ-CP ngày 15 tháng 05 năm 2025 của chính phủ về việc quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật phòng cháy chữa cháy và cứu nạn cứu hộ;
- Quy chuẩn Việt Nam QCVN 06:2022: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình
- QCVN 10:2025/BCA Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị, bố trí phương tiện phòng cháy, chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ cho nhà và công trình;
- QCVN 02:2020/BCA Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia và Trạm bơm cấp nước chữa cháy (nếu có);
- QCVN 06:2022/BXD và Sửa đổi 1:2023 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;
- QCVN 12:2014/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điện của nhà ở và nhà công cộng
- TCVN 7568-1:2024 ISO 7240-1:2014 Hệ thống báo cháy – Phần 1: Quy định chung và định nghĩa (nếu có);
- TCVN 7568-14:2025 Hệ thống báo cháy - phần 14: thiết kế, lắp đặt các hệ thống báo cháy cho nhà và công trình (nếu có);
- TCVN 4513-1988 Cấp nước bên trong tiêu chuẩn thiết kế (nếu có);
- TCVN 6379:2024 Thiết bị chữa cháy - Trụ nước chữa cháy;
- TCVN 7336:2021: Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống chữa cháy tự động bằng nước, bọt – Yêu cầu thiết kế (nếu có);
- TCVN 7161-1:2022 ISO 14520-1:2015 Hệ thống chữa cháy bằng khí – Tính chất vật lý và thiết kế hệ thống – Phần 1: Yêu cầu chung (nếu có);
- TCVN 7161-9:2024 ISO 14520-9:2019 Hệ thống chữa cháy bằng khí - Tính chất vật lý và thiết kế hệ thống - Phần 9: Khí chữa cháy HFC-227ea (nếu có);
- TCVN 13333:2021 Hệ thống chữa cháy bằng Sol-khí – Yêu cầu về thiết kế, lắp đặt, kiểm tra và bảo dưỡng (nếu có);
- TCVN 6101:1996 ISO 6183:1990 Thiết bị chữa cháy - Hệ thống chữa cháy Cacbon dioxid - thiết kế và lắp đặt (nếu có);
- TCVN 13877-2:2023 Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống chữa cháy bằng bột - Phần 2: Yêu cầu thiết kế
- TCVN 12314-1:2018 Chữa cháy - Bình chữa cháy tự động kích hoạt - Phần 1: Bình bột loại treo
- TCVN 12314-2:2022 Phòng cháy chữa cháy - Bình chữa cháy tự động kích hoạt - Phần 2: Bình khí chữa cháy
- TCVN 7026:2025 Phòng cháy chữa cháy - Bình chữa cháy xách tay - Tính năng và cấu tạo

- TCVN 7435-1:2004 - ISO 11602-1:2000 Phòng cháy, chữa cháy - Bình chữa cháy xách tay và xe đẩy chữa cháy - Phần 1: Lựa chọn và bố trí
- TCVN 13456:2022 Phòng cháy chữa cháy – Phương tiện chiếu sáng sự cố và chỉ dẫn thoát nạn – Yêu cầu thiết kế, lắp đặt (nếu có);
- 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 6396-72:2010 EN 81-72:2003 Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy – Áp dụng riêng cho thang máy chở người và thang máy chở người và hàng – Phần 72: Thang máy chữa cháy và một số tiêu chuẩn, quy định khác có liên quan.

## **B. YÊU CẦU CỦA HỆ THỐNG PCCC CHO CÔNG TRÌNH**

- Để đảm bảo an toàn PCCC công trình và an toàn người và tài sản phải xây dựng các biện pháp an toàn để bảo vệ. Giải pháp về an toàn PCCC là phải xây dựng các phương án phòng cháy và các phương án chữa cháy cho công trình.

### **1. Yêu cầu về phòng cháy**

- Phải áp dụng các giải pháp phòng cháy bảo đảm hạn chế tối đa khả năng xảy ra hỏa hoạn. Trong trường hợp xảy ra hỏa hoạn thì phải phát hiện đám cháy nhanh để cứu chữa kịp thời không để đám cháy lan ra các khu khác vực sinh ra cháy lớn khó cứu chữa gây hậu quả nghiêm trọng.

- Biện pháp phòng cháy phải đảm bảo sao cho khi có cháy thì người và tài sản trong tòa nhà dễ dàng sơ tán sang các khu vực an toàn một cách nhanh chóng nhất.

- Trong bất cứ điều kiện nào khi xảy ra cháy ở những vị trí dễ xảy ra cháy như các khu vực kỹ thuật, phòng sinh hoạt chung trong tòa nhà phải phát hiện được ngay ở nơi mới phát sinh cháy để tổ chức cứu chữa kịp thời.

### **2. Yêu cầu về chữa cháy**

- Trang thiết bị chữa cháy phải sẵn sàng ở chế độ thường trực, khi xảy ra cháy phải sử dụng được ngay.

- Thiết bị chữa cháy phải là loại phù hợp và chữa cháy có hiệu quả đối với các đám cháy có thể xảy ra trong công trình.

- Thiết bị chữa cháy trang bị cho công trình phải là loại dễ sử dụng, phù hợp với công trình và điều kiện nước ta.

- Thiết bị chữa cháy phải là loại chữa cháy không làm hư hỏng các dụng cụ, thiết bị khác tại khu vực chữa cháy.

- Trang thiết bị của hệ thống PCCC được trang bị phải đảm bảo điều kiện đầu tư tối thiểu nhưng đạt được hiệu quả tối đa.

### **3. Giải pháp thiết kế hệ thống phòng cháy chữa cháy**

#### **3.1. Hệ thống báo cháy tự động:**

- Hệ thống báo cháy tự động được lắp đặt tại tất cả các khu vực có nguy hiểm cháy của công trình bằng hệ thống báo cháy thường.

- Tự động phát hiện cháy nhanh và thông tin chính xác địa điểm xảy ra cháy, chuyển tín hiệu báo cháy khi phát hiện cháy thành tín hiệu báo động rõ ràng bằng âm thanh đặc trưng,

đồng thời phải mô tả cụ thể địa chỉ bằng màn hình đồ họa (thể hiện mặt bằng các tầng) để những người có trách nhiệm có thể thực hiện ngay các giải pháp tích hợp.

- Điều khiển và giám sát toàn bộ hệ thống chữa cháy tự động bằng nước.
- Báo động cháy bằng âm thanh đặc trưng (Còi, chuông...)
- Báo hiệu nhanh và mô tả rõ ràng trên màn hình tinh thể lỏng, màn hình đồ họa các trường hợp sự cố và vị trí xảy ra sự cố làm ảnh hưởng đến hoạt động của hệ thống như đứt dây, chập mạch, mất đầu báo,..
- Có khả năng chống nhiễu, không báo giả, không bị tê liệt một phần hay toàn bộ do cháy gây ra trước khi hệ thống phát tín hiệu báo cháy.

### **3.2. Hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler.**

- Đây là hệ thống chữa cháy hiện đại được áp dụng trên thế giới. Với khả năng chữa cháy tự động bằng các đầu phun tự động Sprinkler. Chức năng tự động chữa cháy khi nhiệt độ tại khu vực bảo vệ đạt đến ngưỡng làm việc mà không cần tác động của con người.

### **3.3. Hệ thống chữa cháy họng nước vách tường.**

- Hệ thống chữa cháy họng nước vách tường đây là hệ thống chữa cháy cơ bản bắt buộc phải có cho các công trình hiện nay và khả năng chữa cháy có hiệu quả cao. Tuy nhiên, chức năng chữa cháy chỉ được thực hiện khi có con người tác động.

### **3.4. Phương tiện chữa cháy ban đầu:**

- Ngoài hai hệ thống chữa cháy trên công trình còn được trang bị các bình chữa cháy di động, xách tay phục vụ dập tắt đám cháy mới phát sinh chưa đủ thông số để hệ thống chữa cháy tự động làm việc.

### **3.5. Hệ thống đèn exit – chiếu sáng sự cố:**

- Hệ thống đèn exit, chiếu sáng sự cố là hệ thống đèn được trang bị đảm bảo chỉ hường thoát nạn và chiếu sáng khi xảy ra cháy nổ trong điều kiện thiếu ánh sáng mọi người sẽ tìm được lối ra để thoát nạn và phương tiện chữa cháy ban đầu.

### **3.6. Hệ thống chữa cháy khí FM200:**

- Hệ thống được thiết kế chuyên dùng cho các phòng kỹ thuật điện, trực kỹ thuật điện, các khu vực có diện tích nhỏ mà tại đó không phù hợp khi trang bị hệ thống thống chữa cháy tự động bằng nước, bằng bột và dung dịch tạo bọt foam..., và những khu vực cần lắp đặt hệ thống chữa cháy tự động nói chung cũng như hệ thống chữa cháy bằng khí sạch nói riêng.

## **PHẦN III: HỆ THỐNG BÁO CHÁY TỰ ĐỘNG**

### **A. CĂN CỨ THIẾT KẾ**

- Quy chuẩn Việt Nam QCVN 10:2025/BCA: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị, bố trí phương tiện phòng cháy, chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ cho nhà và công trình.

- TCVN 7568-14: 2025: Hệ thống báo cháy-Phần 14: Thiết kế, lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng các hệ thống báo cháy trong nhà và xung quanh tòa nhà.

- Tiêu chuẩn 2622 – 1995: Phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình. Yêu cầu thiết kế.

- TCVN 6160 - 96: Phòng cháy chữa cháy nhà cao tầng yêu cầu thiết kế.

### **B. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG BÁO CHÁY**

- Việc thiết kế, lắp đặt hệ thống báo cháy phải tuân thủ các yêu cầu, quy định của các tiêu chuẩn hiện hành có liên quan.

- Hệ thống báo cháy phải đáp ứng những yêu cầu sau:
    - + 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;
    - + Hệ thống báo hiệu nhanh chóng và rõ ràng mọi trường hợp;
    - + 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
- Hệ thống báo cháy phải bảo đảm độ tin cậy và thực hiện đầy đủ các chức năng đã được thiết kế

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

Khi không có yêu cầu thiết kế phát hiện đám cháy cho toàn bộ nhà và công trình (trừ các vùng vùng không có vật liệu cháy), các khu vực sau có thể được bao gồm trong phạm vi thiết kế:

- Một hoặc nhiều khoang cháy;
- Một phần của khoang cháy;
- Đường thoát nạn (Vùng phát hiện cháy trên đường thoát nạn có thể không phát hiện cháy từ nơi phát sinh đám cháy);
- Thiết bị trong tòa nhà (Đầu báo cháy được lắp đặt ở trong hoặc liền kề với thiết bị)
- Hệ thống báo cháy bao gồm các bộ phận cơ bản: Trung tâm báo cháy, đầu báo cháy tự động, hộp nút ấn báo cháy, các yếu tố liên kết, nguồn điện. Tùy theo yêu cầu hệ thống báo cháy còn có các module, các thiết bị truyền tín hiệu báo cháy
- Hệ thống báo cháy tự động bao gồm tủ trung tâm báo cháy, các đầu báo cháy, chuông báo cháy, nút ấn báo cháy bằng tay, hệ thống dây dẫn liên kết tín hiệu.
- Các trạng thái làm việc của hệ thống báo cháy tự động:
  - + Trạng thái thường trực: bình thường hệ thống báo cháy ở chế độ thường trực. Ở chế độ này luôn có dòng tín hiệu chạy trong mạch để kiểm tra sự làm việc bình thường của các thiết bị trong hệ thống.
  - + Trạng thái báo cháy: Khi xảy ra cháy ở các khu vực được bảo vệ, các yếu tố môi trường thay đổi sẽ tác động lên các thiết bị ngoại vi, thì sau một khoảng thời gian nhất định các thiết bị ngoại vi tạo ra tín hiệu và truyền về tủ.
  - + Trạng thái sự cố: Tại trung tâm báo cháy sau khi nhận được tín hiệu từ thiết bị ngoại vi trung tâm báo cháy sẽ phát ra tín hiệu báo động, chỉ thị tương ứng như chuông, còi, đèn và các tín hiệu điều khiển thiết bị ngoại vi khác.
- 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 qui định tại Phụ lục A TCVN 7568-14:2025.

Khi xác định vị trí lắp đặt của các đầu báo cháy tham khảo Phụ lục A và phải bảo đảm các yêu cầu:

- a. Các khu vực phòng ngủ phải lắp đặt đầu báo cháy khói quang điện hoặc khói quang học hoặc đầu báo cháy CO.

b. Các khu vực như hành lang, đường, lối đi, lối ra thoát nạn hoặc các khu vực tương tự khác phải lắp đặt đầu báo cháy khói quang điện hoặc khói tia chiếu.

c. Khi một khu vực được chia thành nhiều phần bởi tường, vách ngăn hoặc các giá kệ hàng cách trần (hoặc mặt dưới của dầm ngang) không quá 0,3 m thì mỗi khu vực này được coi như phòng riêng biệt và phải được trang bị đầu báo cháy đảm bảo theo quy định.

d. Duy trì khoảng trống xung quanh đầu báo cháy có bán kính tối thiểu là 0,1 m và độ sâu 0,6 m.

**CHÚ THÍCH:** Đối với các khu vực có thiết bị điện chiếu sáng hoặc các thiết bị khác lắp đặt trên trần, nếu không thể đảm bảo độ sâu 0,6 m, cần ưu tiên đảm bảo bán kính tối thiểu 0,1 m xung quanh đầu báo cháy. Trong trường hợp này, cần bố trí vị trí lắp đặt đầu báo cháy sao cho hạn chế tối đa sự che chắn của thiết bị chiếu sáng hoặc thiết bị khác đối với khả năng phát hiện khói/nhiệt của đầu báo.

e. Đèn chỉ thị của đầu báo cháy phải quan sát được từ các lối đi

Phải sử dụng đầu báo cháy khói [xem TCVN 7568-22 (ISO 7240-22)] để giám sát không khí trong các đường ống dẫn.

Trong các hệ thống xử lý không khí, các đầu báo cháy phải được lắp đặt ở các vị trí sau:

a) Nhà và công trình có sử dụng hệ thống cấp không khí tuần hoàn phục vụ cho nhiều hơn một khu vực kín, nếu khu vực kín đó không được trang bị đầu báo cháy khói thì phải lắp đặt các đầu báo cháy khói liền kề với cửa vào của đường ống hút hoặc sử dụng các đầu báo cháy khói cho đường ống lấy mẫu không khí chung.

**Chú thích:** có thể lắp đặt riêng từng miệng hút hoặc chung tại ống góp đối với đường ống hút nhiều gian phòng.

b) Các quạt đặt bên trong nhà dùng để cung cấp không khí cho nhiều hơn một tầng nhà đặt bên trong nhà và công trình cần lắp đặt đầu báo cháy ở vị trí gần quạt để phát hiện khói ở lối vào quạt hút.

**CHÚ THÍCH:** Dựa trên tín hiệu báo cháy của đầu báo ngắt thiết bị xử lý không khí nhằm ngăn chặn sự lan truyền của khói bên trong nhà và công trình.

c) Các đường ống hút - các đường ống được sử dụng để hút mùi khu vực bếp, các hơi dễ cháy, vật liệu dạng xơ và các vật liệu tương tự khác phải lắp đặt tối thiểu một đầu báo cháy ở điểm xa nhất của đường ống xả.

**CHÚ THÍCH:** Các đầu báo cháy dùng cho khu vực này cần được lựa chọn đảm bảo điều kiện môi trường để giảm tín hiệu báo cháy giả nên lựa chọn sử dụng đầu báo cháy nhiệt.

Các đèn chỉ thị của các đầu báo cháy khói lắp đặt trong hệ thống xử lý không khí phải được nhìn thấy, trường hợp không nhìn thấy phải lắp đặt các đèn chỉ thị từ xa về trạng thái hoạt động của các đầu báo

Các đầu báo cháy phải được lắp đặt ở các khu vực bị che kín. Phải có lối vào để bảo dưỡng các đầu báo cháy được lắp đặt trong các khu vực bị che kín. Kích thước của lối vào không được nhỏ hơn 0,450 m x 0,350 m

- Khu vực bị che kín chứa hệ thống điện chiếu sáng hoặc thiết bị điện dùng để cấp nguồn được đặt hoàn toàn vào bên trong khu vực bị che kín và được kết nối với nguồn điện vượt quá điện áp cực thấp thì phải lắp đặt đầu báo cháy trên trần của không gian bị che kín đảm bảo khoảng cách tối đa theo phương ngang từ thiết bị điện đến đầu báo cháy không quá 1,5 m. Trong trường hợp bề mặt lắp đặt đầu báo cháy là dạng mặt nghiêng (dốc) thì đầu báo cháy lắp đặt ở vị trí có chiều cao lớn hơn.

- Đối với thiết bị điện chiếu sáng có công suất danh định không vượt quá 100 W, thiết bị cung cấp năng lượng dạng có thể tháo rời có công suất danh định dưới 100 W hoặc các thiết bị khác có công suất danh định dưới 500 W không phải trang bị hệ thống báo cháy (thiết bị điện không đặt trong các khu vực kín).

CHÚ THÍCH 1: Đường dây điện, máng cáp của thiết bị chiếu sáng là vật liệu không cháy thì không được xem là thiết bị điện.

CHÚ THÍCH 2: Đầu báo cháy được sử dụng để bảo vệ thiết bị điện không yêu cầu phải bảo vệ không gian bị che kín.

Phải lắp đặt đầu báo cháy ở dưới của các bề mặt trung gian nằm ngang như các đường ống, sàn thao tác, giá kệ có chiều rộng lớn hơn 3,5 m và bề mặt bên dưới của bề mặt trung gian cách sàn lớn hơn 0,8 m.

Khi khoảng cách từ mặt bên dưới của các bề mặt trung gian đến trần nhỏ hơn 0,8 m thì mặt bên dưới của bề mặt trung gian có thể được xem là trần và không yêu cầu phải lắp đầu báo cháy phía trên bề mặt trung gian.

Nếu ống gió hay kết cấu cách tường hoặc ống gió hoặc kết cấu lớn hơn 0,8 m thì đầu báo phải lắp ở vị trí trên trần nhà (thuận lợi cho việc lắp đặt, bảo trì bảo dưỡng).

Đầu báo cháy kiểu điểm: Đối với khu vực có chiều cao trần dưới 4 m, khoảng cách từ bộ phận cảm biến của các đầu báo cháy kiểu điểm đến trần từ 0,025 m đến 0,3 m. Đối với khu vực có chiều cao trần từ 4 m đến 15 m, khoảng cách từ bộ phận cảm biến đến trần không quá 0,6 m.

CHÚ THÍCH: Đối với khu vực có chiều cao trần lớn hơn 15 m có thể tham khảo các loại đầu báo cháy khác

a) Khoảng cách từ hàng của đầu báo cháy gần nhất tới tường hoặc vách ngăn không được vượt quá 5,1 m và không nhỏ hơn 0,5 m (xem Hình 2).

b) Khoảng cách từ đầu báo cháy đến mép ngoài gần nhất của cửa cấp không khí không khí không nhỏ hơn 0,4 m.

c) Khoảng cách từ đầu báo cháy đến phía ngoài chu vi của cánh quạt không nhỏ hơn 0,4 m

- Hệ thống báo cháy bao gồm:

- + *Trung tâm báo cháy.*
- + *Các loại đầu báo cháy tự động.*
- + *Nút ấn khẩn cấp.*
- + *Còi, đèn báo cháy.*
- + *Các loại module.*
- + *Hệ thống liên kết.*

### **1. Trung tâm báo cháy :**

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 trung tâm không có chức năng báo cháy làm trung tâm báo cháy. Trung tâm báo cháy có khả năng giám sát tình trạng hoạt động của các thiết bị trong hệ thống.

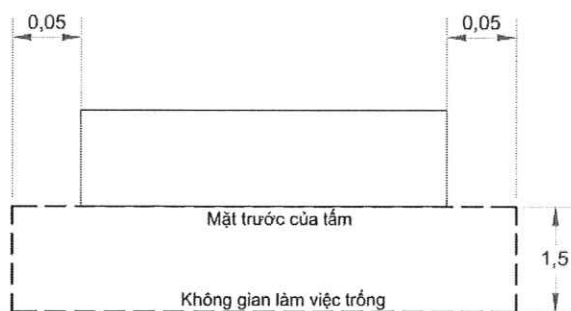
Trung tâm báo cháy phải đặt ở những nơi thường xuyên có người trực suốt ngày đêm. Trong trường hợp không có người trực suốt ngày đêm, trung tâm báo cháy phải có chức năng truyền các tín hiệu báo cháy và báo sự cố đến nơi trực cháy hay nơi có người thường trực suốt

ngày đêm và phải có biện pháp phòng ngừa người không có nhiệm vụ tiếp xúc với trung tâm báo cháy.

Trung tâm báo cháy phải có chức năng tự động truyền tin báo cháy đến đơn vị Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

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

Trung tâm báo cháy phải được lắp đặt trên tường, vách ngăn, trên bàn tại những nơi không nguy hiểm về cháy và nổ và có một không gian trống xung quanh mặt trước của tủ trung tâm báo cháy tối thiểu là 1,5 m.



Hình 10 - Khoảng hở nhỏ nhất đến kết cấu bao che khu vực bảo vệ

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 dày từ 0,001 m trở lên hoặc bằng các vật liệu không cháy khác có độ dày không dưới 0,01 m. 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 0,1 m về mọi phía.

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

Trong trường hợp lắp cạnh nhau, khoảng cách giữa các trung tâm báo cháy không được nhỏ hơn 0,05 m.

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 không nhỏ hơn 0,75 m và không lớn hơn 1,85 m.

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.

Tín hiệu âm thanh, ánh sáng khi báo cháy và báo sự cố phải khác nhau.

Khi lắp các đầu báo cháy 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).

Do đặc điểm, mục đích sử dụng của công trình và cách phân vùng quản lý chúng tôi thiết kế hệ thống báo cháy gồm 1 tủ trung tâm báo cháy 01 loop được đặt sảnh tầng 1.

## 2. Các đầu báo cháy.

- Các đầu báo khói được lắp đặt dưới trần nhà của công trình. Các đầu báo được bố trí dưới trần với khoảng cách theo TCVN 7568-14:2025. Các đầu báo cháy khói được thiết kế với tính năng chủ yếu phát hiện khói trắng, tuy nhiên hiện nay nhiều hãng sản xuất có

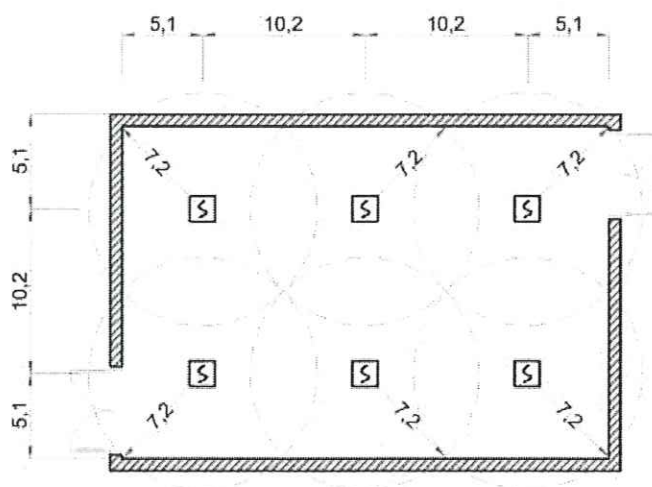
công nghệ cho phép phát hiện nhiều loại khói màu khác nhau trong cùng 1 đầu báo và chỉ rõ được vị trí và địa điểm khi có cháy xảy ra.

\* Đầu báo khói:

- Đối với khu vực có chiều cao trần dưới 4 m, khoảng cách từ bộ phận cảm biến của các đầu báo cháy kiểu điểm đến trần từ 0,025 m đến 0,3 m. Đối với khu vực có chiều cao trần từ 4 m đến 15 m, khoảng cách từ bộ phận cảm biến đến trần không quá 0,6 m.

CHÚ THÍCH: Đối với khu vực có chiều cao trần lớn hơn 15 m có thể tham khảo các loại đầu báo cháy khác

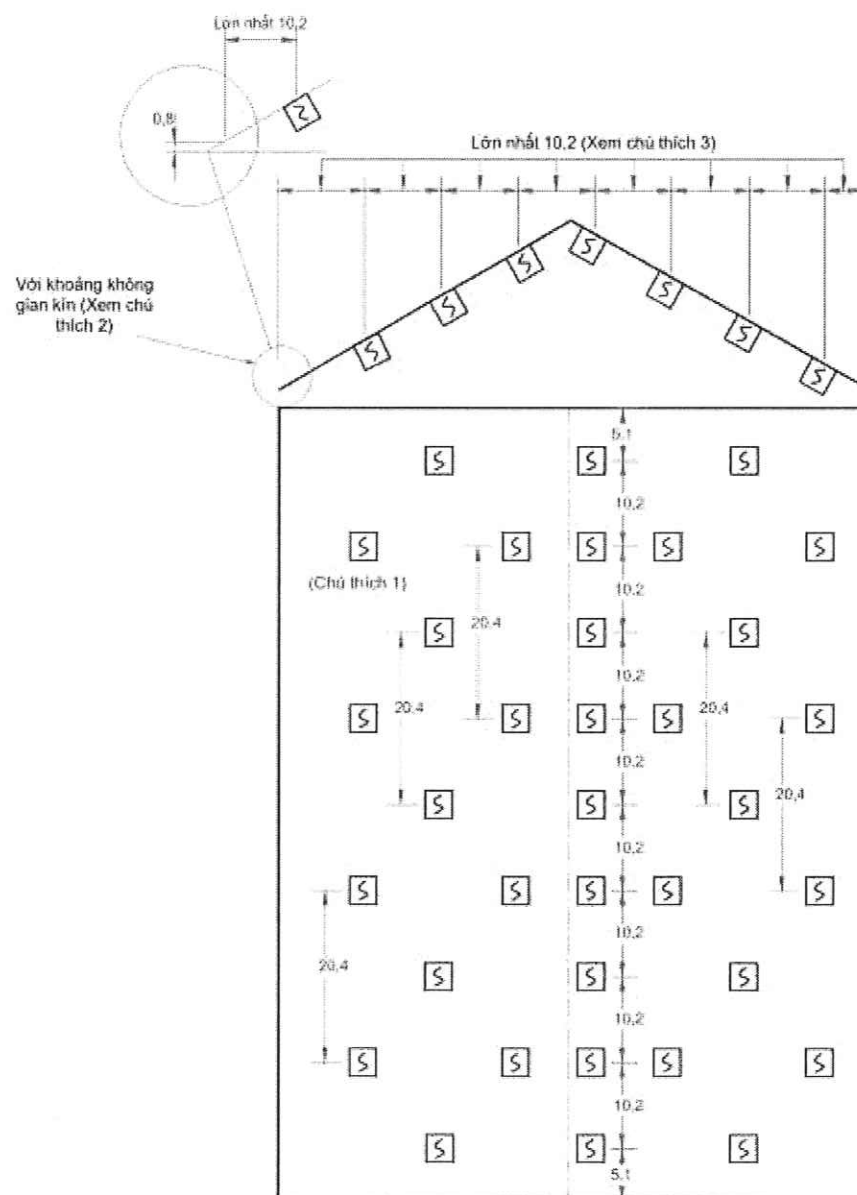
Đối với các trần phẳng, khoảng cách từ điểm bất kỳ trên trần phẳng đến đầu báo cháy gần nhất không vượt quá 7,2 m và khoảng cách giữa các đầu báo cháy không được vượt quá 10,2 m



**Hình 2 - Khoảng cách lớn nhất giữa các đầu báo cháy lắp đặt trên bề mặt bằng trần phẳng**

Các đầu báo cháy phải được lắp đặt cách đỉnh mái một khoảng giữa 0,5 m và 1,5 m (xem Hình 6) và khoảng cách lớn nhất theo chiều dọc giữa các đầu báo cháy là 10,2 m.

Các hàng đầu báo cháy khói bên dưới có khoảng cách không được lớn hơn 10,2 m khi được đo theo chiều ngang từ các hàng đầu báo cháy khói liền kề, tường hoặc vách ngăn ngoài. Khoảng cách giữa các đầu báo cháy trong các hàng bên dưới có thể kéo dài tới 20,4 m với điều kiện các đầu báo cháy trên các hàng liền kề được bố trí sole/ xen kẽ nhau (xem Hình 3).

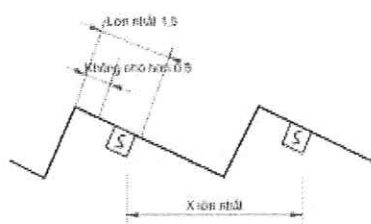


CHÚ THÍCH 1: Các hàng xen kẽ được dịch chuyển.

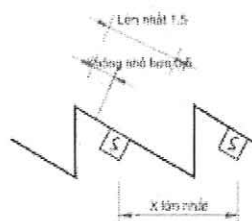
CHÚ THÍCH 2: Xem 5.9.1.1.7 và 5.9.1.4

CHÚ THÍCH 3: Các yêu cầu của đầu báo cháy trên đỉnh mái, xem 5.9.1.1.3 và Hình 6.

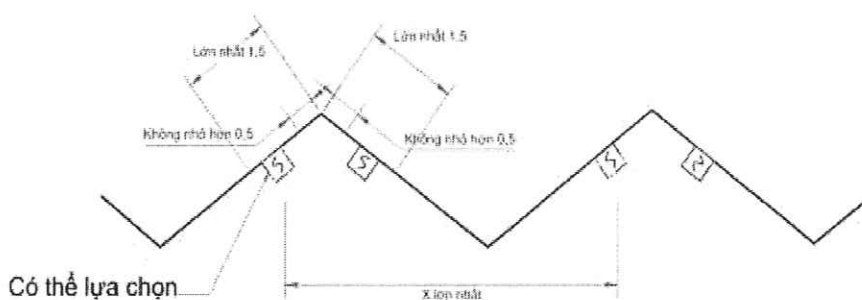
**Hình 3 - Ví dụ về các vị trí của đầu báo cháy khói kiểu điểm trên các bề mặt dốc**



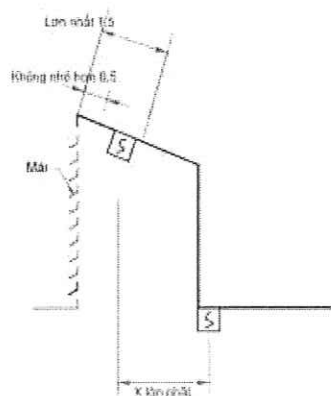
(a) Bề mặt dốc khác nhau



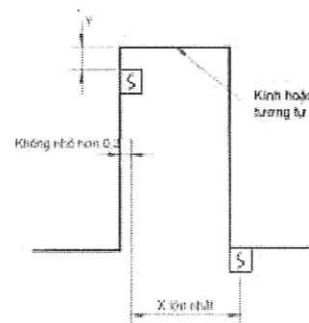
(b) Trần, mái hoặc bề mặt dạng răng cưa



(c) Bề mặt dốc như nhau



(d) Trần hoặc mái có cửa chớp với cấu trúc dạng ống đứng có cửa chớp



(e) Trần, mái hoặc bề mặt có cửa mái

**Hình 6 - Ví dụ về các vị trí của đầu báo cháy khói kiểu điểm, tia chiếu và đầu báo cháy khói kiểu hút tại trần, mái hoặc các đỉnh của bề mặt**

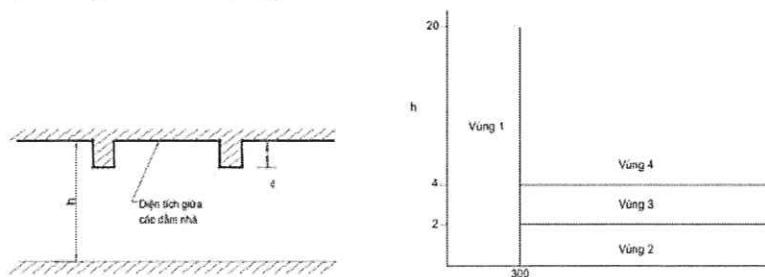
Đối với khu vực có dòng không khí thay đổi ở mức cao được thông gió cưỡng bức như các phòng máy tính, phòng sạch thì khoảng cách của các đầu báo cháy giảm xuống phải phù hợp với Bảng 1.

**Bảng 1 - Khoảng cách giữa các đầu báo cháy khói dựa trên mức thay đổi không khí**

| Bộ số trao đổi khí trên giờ | Khoảng cách giữa các đầu báo cháy, m | Khoảng cách từ đầu báo cháy đến tường hoặc vách ngăn, m |
|-----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Từ 15 đến dưới 20           | 7,2                                  | 3,6                                                     |
| Từ 20 đến dưới 30           | 6,0                                  | 3,0                                                     |
| Từ 30 đến dưới 60           | 4,8                                  | 2,4                                                     |
| Từ 60 trở lên               | 3,6                                  | 1,8                                                     |

Khi các bề mặt bằng phẳng được ngăn bởi kết cấu, cấu kiện làm giảm đối lưu của khói, các đầu báo cháy phải được lắp đặt bảo đảm khoảng cách giữa các đầu báo cháy phải phù hợp với 5.9.1.1.2, 5.9.1.1.4 và các điều kiện sau:

- Đối với các khu vực có độ sâu dầm  $d \leq 0,3$  m (xem Vùng 1, Hình 4).
- Đối với các khu vực có chiều cao  $h < 2$  m và độ sâu của dầm nhà  $d > 0,3$  m (xem Vùng 2, Hình 4).
- Đối với các khu vực có chiều cao trần  $2 \text{ m} \leq h \leq 4$  m, độ sâu của dầm nhà  $d \geq 0,3$  m (xem Vùng 3, Hình 4) và khu vực giữa các dầm nhà có diện tích  $< 4 \text{ m}^2$ , các đầu báo cháy phải được lắp trên mặt dưới của các dầm nhà.
- Đối với các khu vực như đã nêu trong 5.9.1.1.6 c, khi diện tích của khu vực giữa các dầm nhà  $\geq 4 \text{ m}^2$ , phải lắp đặt ít nhất là một đầu báo cháy trong mỗi khu vực giữa các dầm nhà.
- Đối với các khu vực có chiều cao trần  $h \geq 4$  m, độ sâu của dầm nhà  $d \geq 0,3$  m (xem Vùng 4, Hình 4) và diện tích của khu vực giữa các dầm nhà  $< 9 \text{ m}^2$ , các đầu báo cháy phải được lắp đặt trên mặt dưới của các dầm nhà.
- Đối với các khu vực có chiều cao trần  $h \geq 4$  m, độ sâu của dầm nhà  $d \geq 0,3$  m (xem Vùng 4, Hình 4) và diện tích của khu vực giữa các dầm nhà  $\geq 9 \text{ m}^2$ , các đầu báo cháy phải được lắp đặt trong các khu vực giữa các dầm nhà.



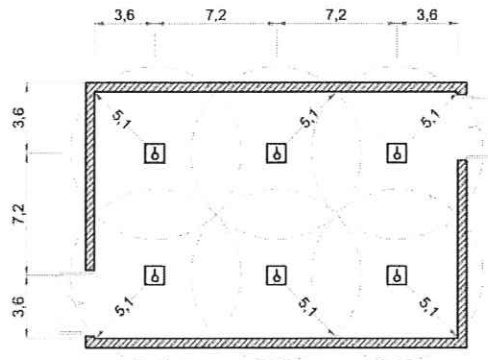
CHÚ DẪN: h - Chiều cao trần (m); d - Độ sâu của dầm (m)

Hình 4 - Yêu cầu thiết kế cho các đầu báo cháy khói kiểu điểm và các hệ thống đầu báo cháy khói kiểu hút trong các cấu trúc nhà có dầm

#### \* Đầu báo nhiệt:

Đầu báo cháy nhiệt kiểu điểm được lắp đặt đảm bảo khoảng cách từ bộ phận cảm biến đến trần hoặc mái nằm trong khoảng từ 0,015 m đến 0,1 m. Trường hợp cấu trúc của mái nhà làm ảnh hưởng đến khả năng đối lưu của nhiệt từ đám cháy tới đầu báo, thì các đầu báo cháy này được lắp đặt trên cấu trúc này và đảm bảo bộ phận cảm biến đến mái không lớn 0,35 m khoảng cách đến mái

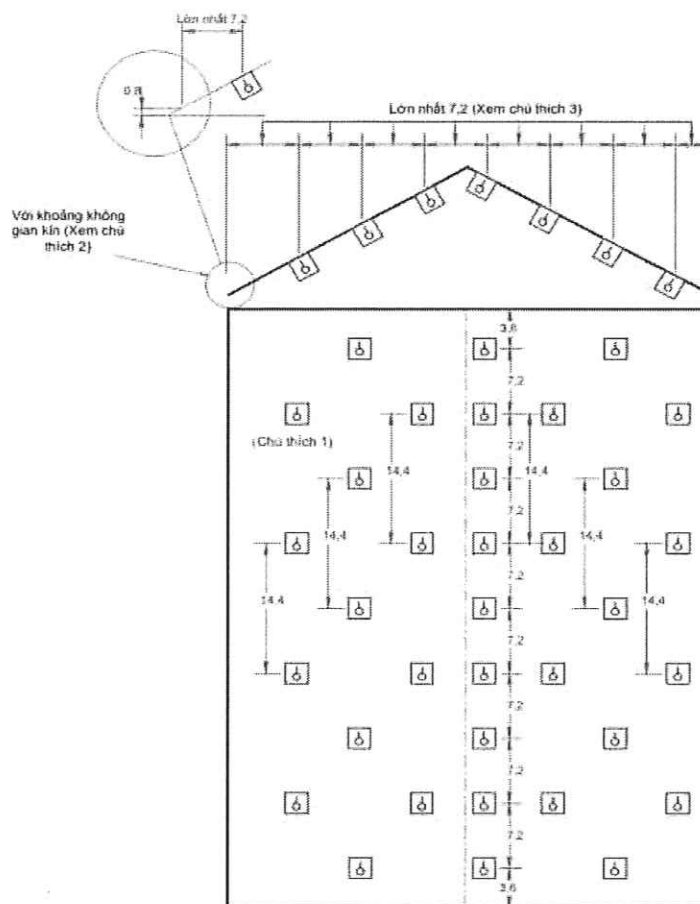
Đối với các bề mặt bằng phẳng, khoảng cách từ bất cứ điểm nào trên bề mặt bằng phẳng đến đầu báo cháy gần nhất cũng không được vượt quá 5,1 m và khoảng cách giữa các đầu báo cháy không được vượt quá 7,2 m (xem Hình 7).



Hình 7 - Khoảng cách lớn nhất giữa các đầu báo cháy nhiệt trên bề mặt bằng phẳng

a) Các đầu báo cháy phải được lắp đặt cách đỉnh (mái) một khoảng giữa 0,5 m và 1,5 m và khoảng cách lớn nhất theo chiều dọc giữa các đầu báo cháy là 7,2 m. Các hàng thấp hơn của các đầu báo cháy nhiệt phải cách nhau không lớn hơn 7,2 m được đo theo phương nằm ngang từ các hàng liền kề, tường bên ngoài hoặc vách ngăn. Khoảng cách giữa các đầu báo cháy nhiệt trong các hàng thấp hơn có thể kéo dài tới 14,4 m với điều kiện là các đầu báo cháy được dịch chuyển như nhau giữa các đầu báo cháy trên các hàng liền kề (xem Hình 8).

b) Khi trần có kết cấu dầm hoặc xà có chiều sâu nhỏ hơn 0,3 m, có thể lắp đặt đầu báo cháy trên mặt bên dưới của kết cấu này.



CHÚ THÍCH 1: Các hàng xen kẽ được dịch chuyển

CHÚ THÍCH 2: Xem 5.9.1.2.6

CHÚ THÍCH 3: Về các yêu cầu của đầu báo cháy trên đỉnh mái, xem Hình 9

**Hình 8 - Ví dụ về các vị trí của đầu báo cháy nhiệt trên bề mặt dốc**

Khoảng cách từ đầu báo cháy đến lỗ mở cấp không khí không nhỏ hơn 0,6 m.

Khi trần được phân chia bởi các kết cấu như dầm, xà hoặc đường ống có độ sâu theo phương thẳng đứng lớn hơn 0,3 m thì khoảng cách giữa các đầu báo cháy được giảm đi 30 %.

### 3. Nút ấn báo cháy.

- Nút ấn báo cháy được lắp bên trong cũng như bên ngoài nhà của công trình, được lắp trên tường và các cấu kiện xây dựng ở độ cao  $(1,4 \pm 0,2)$  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.

- Nút ấn báo cháy được lắp trên các lối thoát nạn, chiều nghiêng 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.

- 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.

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

#### **4. Chuông báo cháy.**

Được gắn trong hộp tổ hợp báo cháy.

Chuông báo cháy hoạt động thông qua một module điều khiển chuông báo cháy đặt trong tủ trung tâm báo cháy.

#### **5. Đèn báo vị trí.**

- Đèn báo vị trí được lắp đặt cùng với hộp tổ hợp báo cháy. Đèn báo vị trí sẽ cho biết vị trí của hộp tổ hợp (trong trường hợp bóng tối) để mọi người có thể nhanh chóng biết được vị trí của hộp tổ hợp, từ đó có thể nhanh chóng báo động cho nhiều người cùng biết.

#### **6. Dây dẫn tín hiệu và cáp tín hiệu.**

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.

+ Có biện pháp bảo vệ, cáp, dây tín hiệu của hệ thống báo cháy tự động bằng ống ghen nhựa PVC 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.

+ 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.

+ Các mạch tín hiệu báo cháy 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.

+ 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 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup>. Tiết diện từng lõi đồng của đường cáp trục chính phải không nhỏ hơn 0,4 mm<sup>2</sup>. 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 tủ trung tâm báo cháy.

+ Không 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.

+ Trong trường hợp mắc hồ 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.

+ Trường hợp trong công trình có nguồn phát nhiễu hoặc đối với hệ thống báo cháy 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.

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

+ 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

#### **7. Nguồn điện cho hệ thống báo cháy tự động.**

- Nguồn điện cấp cho tủ trung tâm báo cháy bắt buộc phải có 2 nguồn. Trong đó 1 nguồn điện 220V xoay chiều và 1 nguồn điện 24V 1 chiều. Nguồn 220V xoay chiều phải được cấp đến từ phía trước cầu giao tổng của công trình hoặc luôn duy trì đóng điện không được phép cắt nguồn khi có sự cố. Nguồn này tương tự như nguồn cấp cho hệ thống bơm chữa cháy. Nguồn điện 1 chiều 24V là nguồn lấy từ ắc quy dự phòng của tủ trung tâm báo cháy, ắc quy này phải đủ dự phòng cho tủ trung tâm báo cháy hoạt động liên tục trong 24 giờ ở chế độ thường trực và 0,5 giờ ở chế độ báo động.

##### **7.1. Tính toán nguồn điện**

##### **Dung lượng của ắc quy**

- Dung lượng của ắc quy có mức phóng điện 20 h, C20 ở 15 °C đến 30 °C phải được xác định theo công thức

$$C20 = 1,25 * [(IQ * TQ) + FC * (IA * TA)]$$

Trong đó:

+ 1,25: Là hệ số gây hư hỏng ắc quy mong đợi;

+ IQ: Là dòng điện tổng ở tải trọng tĩnh;

+ TQ: Là thời gian của nguồn điện dự phòng ở tải trọng tĩnh (thường là 24h);

+ FC: Là hệ số giảm dung lượng của acquy ở IA (trong khoảng 1,1 đến 1,3

với ắc quy chì, axit). Chọn FC= 1,3;

+ IA: Là dòng điện tổng ở điều kiện báo cháy;

+ TA: Là thời gian của nguồn điện dự phòng ở phụ tải toàn tải (thường là 0,5h).

Lưu ý: Khi nhiệt độ trung bình của acquy vượt ra ngoài phạm vi 15 °C đến 30 °C, phải sử dụng dữ liệu của nhà sản xuất acquy để xác định bất cứ các hệ số giảm dung lượng bổ sung thêm nào được áp dụng.

| BẢNG TÍNH TOÁN NGUỒN ĐIỆN<br>THEO TCVN 7568-14:2025                                            |                                                                                |          |                                 |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------|-------------------------|
| Dữ liệu đầu vào                                                                                |                                                                                |          |                                 |                         |
| A: Dòng điện tổng ở trạng thái tĩnh                                                            |                                                                                |          |                                 |                         |
| STT                                                                                            | Thiết bị                                                                       | Số lượng | Dòng tiêu thụ của thiết bị (mA) | Dòng tiêu thụ tổng (mA) |
| 1                                                                                              | Tủ trung tâm báo cháy (400mA/loop)                                             | 1        | 400                             | 400,00                  |
| 2                                                                                              | Đầu báo cháy khói                                                              | 123      | 0,34                            | 41,82                   |
| 3                                                                                              | Đầu báo cháy nhiệt                                                             | 10       | 0,35                            | 3,50                    |
| 4                                                                                              | Đèn báo phòng                                                                  | 10       | 19                              | 190,00                  |
| 5                                                                                              | Module điều khiển                                                              | 3        | 0,35                            | 1,05                    |
| 6                                                                                              | Nút ấn khẩn cấp                                                                | 10       | 0,6                             | 6,00                    |
| Tổng dòng điện tiêu thụ của dự án IQ=                                                          |                                                                                |          |                                 | 642,37                  |
| B: Dòng điện tổng ở trạng thái báo cháy                                                        |                                                                                |          |                                 |                         |
| STT                                                                                            | Thiết bị                                                                       | Số lượng | Dòng tiêu thụ của thiết bị (mA) | Dòng tiêu thụ tổng (mA) |
| 1                                                                                              | Tủ trung tâm báo cháy (900mA/loop)                                             | 1        | 900                             | 900,00                  |
| 2                                                                                              | Đầu báo cháy khói                                                              | 123      | 9,2                             | 1131,60                 |
| 3                                                                                              | Đầu báo cháy nhiệt                                                             | 10       | 0,5                             | 5,00                    |
| 4                                                                                              | Đèn báo phòng                                                                  | 10       | 19                              | 190,00                  |
| 5                                                                                              | Module điều khiển                                                              | 3        | 10                              | 30,00                   |
| 6                                                                                              | Nút ấn khẩn cấp                                                                | 10       | 8                               | 80,00                   |
| 7                                                                                              | Chuông báo cháy                                                                |          | 13,5                            | 0,00                    |
| 8                                                                                              | Đèn báo cháy                                                                   |          | 19                              | 0,00                    |
| 9                                                                                              | Còi đèn kết hợp                                                                | 10       | 180                             | 1800,00                 |
| Tổng dòng điện tiêu thụ của dự án IA=                                                          |                                                                                |          |                                 | 4136,60                 |
| 1. Tính toán dung lượng ắc quy có mức phóng điện 20h, ở nhiệt độ 15oC tới 30oC theo công thức: |                                                                                |          |                                 |                         |
| $C_{20} = 1,25 * [(I_Q * T_Q) + F_C(I_A * T_A)]$ $= 24,44 \text{ Ah}$                          |                                                                                |          |                                 |                         |
| 1                                                                                              | Hệ số gây hư hỏng ắc quy                                                       | 1,25     |                                 |                         |
| 2                                                                                              | IQ - Là dòng điện tổng ở tải trọng tĩnh                                        | 0,64     | A                               |                         |
| 3                                                                                              | TQ - Là thời gian của nguồn điện dự phòng ở tải trọng tĩnh (thường là 24 h)    | 24,00    | h                               |                         |
| 4                                                                                              | FC - Là hệ số giảm dung lượng của ắc quy ở IA                                  | 2,00     |                                 |                         |
| 5                                                                                              | IA - Là dòng điện tổng ở điều kiện báo cháy                                    | 4,14     | A                               |                         |
| 6                                                                                              | TA - Là thời gian của nguồn điện dự phòng ở phụ tải toàn tải (thường là 0,5 h) | 0,50     | h                               |                         |
| 2. Tính toán dòng điện nạp nhỏ nhất theo công thức:                                            |                                                                                |          |                                 |                         |
| $I_C = 1,25 * [(I_Q * 5) + (I_A * 0,5)] / 24$ $= 0,28 \text{ A}$                               |                                                                                |          |                                 |                         |
| 1                                                                                              | Hệ số nâng thêm để tránh tổn thất trong quá trình nạp                          | 1,25     |                                 |                         |
| 2                                                                                              | IQ - Là dòng điện tổng ở tải trọng tĩnh                                        | 0,64     | A                               |                         |
| 3                                                                                              | FC - Là hệ số giảm dung lượng của ắc quy ở IA                                  | 2,00     |                                 |                         |
| 4                                                                                              | IA - Là dòng điện tổng ở điều kiện báo cháy                                    | 4,14     | A                               |                         |
| 3. Tính toán nguồn điện theo công thức:                                                        |                                                                                |          |                                 |                         |
| $I_{PSE} = I_Q + I_C$ $= 5,06 \text{ A}$                                                       |                                                                                |          |                                 |                         |
| 1                                                                                              | IC - Là dòng điện nạp                                                          | 0,28     | A                               |                         |
| 2                                                                                              | IQ - Là dòng điện tổng ở tải trọng tĩnh<br>(IQ = IQWS + IQANC)                 | 4,78     | A                               |                         |
| 2.1                                                                                            | IQWS - dòng cao nhất ở tải trọng tĩnh của hệ thống báo cháy                    | 0,64     | A                               |                         |
| 2.2                                                                                            | IQANC - dòng ở tải trọng tĩnh của phụ tải bất kỳ                               | 4,14     | A                               |                         |

Kết luận: Chọn 2 ắc quy có thông số: 12VDC 15Ah.

## 7.2. Dòng điện nạp

Dòng điện nạp của acquy nên nạp lại cho acquy đã phóng điện trong 24h để có đủ dung lượng duy trì hệ thống báo cháy trong 5h với tải trọng tĩnh bình thường, theo sau là 30 phút ở điều kiện báo cháy.

Một acquy đã phóng điện là acquy đã đạt tới điện áp vận hành nhỏ nhất của hệ thống báo cháy hoặc điện áp nhỏ nhất do nhà sản xuất acquy quy định khi được phóng điện ở dòng điện đang định với tải trọng tĩnh.

Dòng điện nạp nhỏ nhất IC được tính toán theo công thức:

$$IC = 1,25 * [(IQ * 5) + (IA * 0,5)] / 24$$

Trong đó:

- + 1,25: Là hệ số nâng thêm để tránh tổn thất trong quá trình nạp
- + IQ: Là dòng điện tổng ở tải trọng tĩnh (theo bảng tính trên)
- + FC: Là hệ số giảm dung lượng của acquy ở IA (trong khoảng 1,1 đến 1,3 với ắc quy chì, axit). Chọn FC= 1,3
- + IA: Là dòng điện tổng ở điều kiện báo cháy (theo bảng tính trên)

Kết luận: IC = 0,28A

## 7.3. Tính toán nguồn điện

- Dung lượng nguồn điện chính được quy định để đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn 7568-14:2025. Một công thức điển hình cho dòng điện tổng, IPSE, được quy định tới nguồn hệ thống báo cháy trong điều kiện tĩnh và nạp acquy được cho trong công thức:

$$IPSE = IQ + IC$$

Và dòng điện tổng ở tải trọng tĩnh được cho trong công thức

$$IQ = IQWS + IQANC$$

Trong đó:

- + IC là dòng điện nạp
- + IQ là dòng điện tổng ở tải trọng tĩnh
- + IQWS là dòng cao nhất ở tải trọng tĩnh của hệ thống báo cháy
- + IQANC là dòng ở tải trọng tĩnh của phụ tải bất kỳ

$$IQ = IQWS + IQANC$$

$$IPSE = IQ + IC = 5,06A.$$

### **Hệ thống liên kết**

Hệ thống bao gồm: Các linh kiện, dây tín hiệu, cáp tín hiệu, hộp nối dây cùng các bộ phận khác tạo thành tuyến liên kết thống nhất các thiết bị của hệ thống báo cháy.

- Dây tín hiệu 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> là loại dây chống cháy chống nhiễu luôn trong ống ghen PVC
- Dây cấp nguồn 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> là loại dây chống cháy luôn trong ống ghen PVC

### **8. Tiếp đất bảo vệ.**

- Trong TCVN 4756-1989 “Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện” không quy định việc bắt buộc phải nối đất, nối không cho các thiết bị điện sử dụng điện áp đến 380V. Tuy nhiên, sự tiếp đất bảo vệ tủ trung tâm báo cháy và hệ thống báo cháy tự động phải tuân theo những khuyến cáo của nhà sản xuất thiết bị.

### **9. Âm thanh và ánh sáng**

Các thiết bị báo cháy bằng âm thanh 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).

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.

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

### **10. Module:**

#### **10.1. Module giám sát tín hiệu đầu vào**

- Module giám sát có chức năng chuyển đổi địa chỉ sang hoạt động điện và ngược lại để giám sát hệ thống chữa cháy, các van kèm công tắc giám sát.....

#### **10.2. Module điều khiển cho thiết bị ngoại vi (không điện áp)**

- Module công vào/ ra có chức năng điều khiển các thiết bị ngoại vi trong công trình như hệ thống hút khói, tăng áp, thang máy, cửa ngăn cháy.... qua các tiếp điểm khô.

### **10.3. Module cách ly đoạn mạch**

- Module cách ly đoạn mạch có chức năng cách ly vùng mạch có sự cố ra khỏi hệ thống báo cháy để các khu vực khác không bị ảnh hưởng bởi sự cố. Có khả năng tự động ổn định dòng điện, điện áp cấp cho các thiết bị được đấu nối vào Module.

### **10.4. Module cho đầu báo cháy thường**

- Module cho đầu báo cháy thường có chức năng liên kết các kênh báo cháy của đầu báo thường về trung tâm báo cháy địa chỉ, đảm bảo hệ thống thành một khối đảm bảo sự hoạt động của hệ thống.

### **10.5. Module điều khiển có điện áp**

- Module điều khiển chuông đèn có chức năng chuyên dụng điều khiển chuông đèn khi nhận được lệnh điều khiển từ trung tâm báo cháy.

## **PHẦN III : HỆ THỐNG CHỮA CHÁY BẰNG NƯỚC VÀ PHƯƠNG TIỆN CHỮA CHÁY BAN ĐẦU**

### **C. CĂN CỨ THIẾT KẾ**

- Quy chuẩn Việt Nam QCVN 10:2025/BCA: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị, bố trí phương tiện phòng cháy, chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ cho nhà và công trình.

- Căn cứ TCVN 2622 -1995 "Tiêu chuẩn Việt Nam - Phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế".

- Căn cứ TCVN 5760 - 1993 "Hệ thống chữa cháy yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng".

- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6102 - 1995: (Hệ thống phòng cháy chữa cháy, chất cháy bột, khí).

- Căn cứ theo TCVN 4513-1988 "Cấp nước bên trong, tiêu chuẩn thiết kế"

- TCVN 5760 - 96 Hệ thống chữa cháy. Yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng.

- TCVN 6160 - 96 Phòng cháy chữa cháy nhà cao tầng yêu cầu thiết kế.

- TCVN 4513 - 88 Cấp nước bên trong tiêu chuẩn thiết kế.

- TCVN 7336 – 2021 Phòng cháy chữa cháy Sprinkler tự động – yêu cầu thiết kế và lắp đặt.

### **D. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ HỆ THỐNG CHỮA CHÁY**

Sau khi nghiên cứu đặc điểm kiến trúc, qui mô, tính chất sử dụng và mức độ nguy hiểm của công trình, giải pháp thiết kế hệ thống chữa cháy thiết kế bao gồm:

- Hệ thống chữa cháy bằng nước gồm:

+ Hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler.

+ Hệ thống chữa cháy họng nước vách tường.

+ Hệ thống chữa cháy ngoài nhà.

- Các phương tiện chữa cháy ban đầu:

Đối với khu vực các khối nhà, phương tiện chữa cháy ban đầu sử dụng các bình chữa cháy xách tay ABC loại 8 kg bột cho các khu vực tầng hầm, hành lang, gian phòng, và các khu vực phòng kỹ thuật.

## **1. Hệ thống chữa cháy bằng nước:**

Cấu trúc hệ thống và nguyên lý hoạt động của hệ thống chữa cháy bằng nước:

### **a. Hệ thống máy bơm và nguyên tắc hoạt động**

- Việc cấp nước và tạo áp cho hệ thống chữa cháy tại các khu vực bơm cưỡng bức bằng tổ hợp bơm có cấu tạo như sau:

- + 01 máy bơm chữa cháy động cơ điện thường trực.
- + 01 máy bơm chữa cháy động cơ điện dự phòng.
- + 01 máy bơm bù áp nhằm duy trì áp lực cho mạng đường ống  
( Chi tiết được thể hiện trên bản vẽ thiết kế )

- Việc khởi động và tắt máy bơm có thể hoàn toàn tự động hoặc bằng tay. Máy bơm ở chế độ tự động thông qua các công tắc áp suất và van chuyên dụng.

- Trong điều kiện làm việc bình thường hệ thống chữa cháy được duy trì áp lực thủy tĩnh với áp lực tương đương với áp lực chữa cháy của hệ thống. Để duy trì áp lực thường xuyên trong hệ thống phải có máy bơm bù áp và bình áp lực. Máy bơm bù áp chỉ hoạt động khi áp lực duy trì của hệ thống bị sụt xuống do rò rỉ đường ống, giãn nở đường ống do nhiệt độ và bọt khí trong hệ thống. Máy bơm bù tự động chạy trong phạm vi áp lực được cài đặt cho riêng nó và có Role không chế thời gian chạy tối thiểu được gắn vào hệ thống điều khiển để tránh trường hợp máy bơm bù không bị khởi động liên tục.

- Máy bơm chữa cháy sẽ được khởi động khi áp lực trong hệ thống sụt xuống đến ngưỡng cài đặt. Khi máy bơm chữa cháy chính được khởi động áp lực trong hệ thống vẫn bị sụt xuống do máy bơm không chạy hoặc máy bơm chạy không có nước lên thì hệ thống tự động khởi động máy bơm dự phòng.

- Ở chế độ bằng tay có thể khởi động tại tủ điều khiển bơm.

- Nguồn điện cấp cho máy bơm lấy từ nguồn ưu tiên (đầu trước cầu dao tổng), đồng thời được cấp bằng nguồn điện máy phát của tòa nhà thông qua bộ chuyển đổi nguồn tự động ATS.

- Trạng thái của máy bơm luôn được cập nhật và thể hiện tại trung tâm báo cháy là máy bơm hoạt động hay không hoạt động

### **b. Mạng lưới đường ống chữa cháy:**

- Đối với các đường ống có đường kính từ DN65 trở lên có thể dùng ống thép đen hoặc ống thép mạ kẽm và sử dụng liên kết hàn.

- Đối với đường ống có đường kính từ D50 trở xuống phải dùng ống thép mạ kẽm và sử dụng liên kết ren.

- Đường ống sau khi lắp đặt hoàn thiện trước khi lắp đặt thiết bị phải tiến hành thử áp lực. Áp lực thử có giá trị bằng 1,5 lần áp lực làm việc lớn nhất của hệ thống, không tính áp lực nước va, nhưng không được nhỏ hơn 14 kg/cm<sup>2</sup>. Độ sụt áp trên đường ống không lớn hơn 5% so với áp lực thử sau 2 giờ chịu áp, không bơm thêm nước vào trong đường ống.

- Ống cấp nước chữa cháy đi nổi trên màu sắc lớp sơn hoàn thiện phải là màu đỏ cứu hỏa và phải được sơn ít nhất 3 lớp.

#### **1.1. Hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler:**

- Khả năng chữa cháy tự động bằng các đầu phun tự động Sprinkler. Chức năng tự động chữa cháy khi nhiệt độ tại khu vực bảo vệ đạt đến ngưỡng làm việc của đầu phun.

#### **1.2. Phương pháp bố trí đầu phun Sprinkler:**

- Hệ thống chữa cháy sử dụng các đầu Sprinkler hướng xuống. Khoảng cách giữa các đầu phun là 2,8 - 4 m, khoảng cách đến tường 1 – 2 m (Bản vẽ thiết kế)

Cường độ phun theo từng khu vực:

- Khu vực gara để xe tầng 1 được sử dụng làm khu vực để xe oto, xe đạp thuộc nguy cơ cháy trung bình nhóm II:

$Q_{tt}$ : Lưu lượng tối thiểu: 30 l/s

Thời gian chữa cháy liên tục 60 phút

- Dung tích nước cho hệ thống Sprinkler khu vực tầng hầm:  $MSP = 30 \times 3,6 \approx 108 \text{ m}^3$

### **1.3. Phương pháp bố trí và thiết kế hệ thống chữa cháy họng nước vách tường.**

- Hệ thống chữa cháy họng nước vách tường là hệ thống chữa cháy cơ bản bắt buộc phải có cho các công trình hiện nay bằng các cuộn vòi, lăng phun kết hợp với họng chữa cháy cố định và khả năng chữa cháy có hiệu quả cao. Tuy nhiên, chức năng chữa cháy chỉ được thực hiện khi có con người.

\* Khu vực để xe ô tô tầng 1:

- Được tính toán với 02 họng chữa cháy đồng thời.

- Lưu lượng thiết kế mỗi họng : 2,5 l/s.

- Áp lực tại mỗi họng : 1 at (10 m.c.n)

- Thể tích nước phục vụ chữa cháy và làm mát trong 1 giờ với lưu lượng  $2 \times 2,5 \text{ l/s}$ :

$$M_{VT} = 2,5 \times 2 \times 3,6 = 18 \text{ m}^3$$

- Bán kính mỗi họng đảm bảo tại bất kỳ điểm nào trong toà nhà cũng phải có 02 họng phun tới.

- Họng nước chữa cháy được bố trí bên trong nhà cạnh lối ra vào, cầu thang, hành lang, nơi dễ nhìn thấy, dễ sử dụng. Các họng được thiết kế đảm bảo bất kỳ điểm nào của công trình cũng được vòi vươn tới. Tâm họng nước được bố trí ở độ cao 1,25m so với mặt sàn. Mỗi họng nước được trang bị một cuộn vòi chữa cháy chuyên dụng với đường kính D65mm dài 20m và một lăng phun và các khớp nối, lưu lượng phun 2,5l/s và áp lực các họng đảm bảo chiều cao cột nước đặc  $\geq 6\text{m}$ . Căn cứ vào kiến trúc thực tế của công trình ta bố trí đảm bảo các đám cháy ở bất kỳ khu vực nào trong công trình đều được 02 họng phun nước đến dập tắt, bán kính hoạt động đến 40m.

\* Khu vực tầng 1:

- Được tính toán với 01 họng chữa cháy đồng thời.

- Lưu lượng thiết kế mỗi họng : 2.5 l/s.

- Áp lực tại mỗi họng : 1 at (10 m.c.n)

- Thể tích nước phục vụ chữa cháy và làm mát trong 1 giờ với lưu lượng 2,5 l/s:

$$M_{VT} = 2,5 \times 1 \times 3,6 = 9 \text{ m}^3$$

- Bán kính mỗi họng đảm bảo tại bất kỳ điểm nào trong toà nhà cũng phải có 01 họng phun tới.

- Họng nước chữa cháy được bố trí bên trong nhà cạnh lối ra vào, cầu thang, hành lang, nơi dễ nhìn thấy, dễ sử dụng. Các họng được thiết kế đảm bảo bất kỳ điểm nào của công trình cũng được vòi vươn tới. Tâm họng nước được bố trí ở độ cao 1,25m so với mặt sàn. Mỗi họng nước được trang bị một cuộn vòi chữa cháy chuyên dụng với đường kính D50 dài 20m và một lăng phun và các khớp nối, lưu lượng phun 2,5l/s và áp lực các họng đảm bảo chiều cao cột nước đặc  $\geq 6\text{m}$ . Căn cứ vào kiến trúc thực tế của công trình ta bố trí đảm bảo các đám cháy ở bất kỳ khu vực nào trong công trình đều được 01 họng phun nước đến dập tắt, bán kính hoạt động đến 40m.

#### 1.4. Tính toán thủy lực hệ thống chữa cháy.

- Xác định lưu lượng nước cần thiết  $q_{ct}$  của hệ thống theo trường hợp nguy hiểm nhất:

$$q_{CT} = q_n + q_{vt} + Q_{nn} = 30 + 2 \times 2,5 + 0 = 35 \text{ l/s}$$

Trong đó:

$q_{vt}$ : Lưu lượng chữa cháy họng nước vách tường,  $q_{vt} = 2 \times 2,5 \text{ l/s}$ .

$q_n$ : Lưu lượng chữa cháy tối thiểu sprinkler,  $q_n = 30 \text{ l/s}$ .

$Q_{nn}$ : Lưu lượng chữa cháy ngoài nhà,  $Q_{nn} = 0 \text{ l/s}$ .

- Xác định lưu lượng thoát ra từ vòi phun:

$$q_v = K\sqrt{H_v}$$

Trong đó:

$H_v$ : áp lực đầu vòi phun (m.c.n)

Đối với vòi chủ đạo thì áp lực  $H_v = H_{cd}$  (được tính toán theo công thức trên)

$K$ : Hệ số lưu lượng qua vòi phun, Được xác định theo đường kính trong miệng vòi phun theo bảng 5 TCVN 7336 – 2021.

Đối với vòi sau thì áp lực của nó bằng tổng áp lực vòi phun trước đó cộng với áp lực tổn thất trên đoạn đường ống giữa chúng.

$$H_v^{sau} = H_v^{trước} + \frac{q_d^2 \cdot l_d}{K_l}$$

Trong đó:

$H_v^{sau}$ : áp lực miệng vòi phun sau cần tính. (m.c.n)

$H_v^{trước}$ : áp lực của vòi phun trước đã tính. (m.c.n)

$q_d$ : Lưu lượng chảy qua đoạn ống. (l/s).

$l_d$ : Chiều dài của đoạn đường ống. (m)

$K_l$ : Phụ thuộc vào đường kính ống lấy theo bảng 6 TCVN 7336 - 2021

- Xác định lưu lượng ở bất kỳ nhánh nào (nếu tất cả các nhánh trong đều giống nhau)  $q_n$  khi biết áp lực ở đầu nhánh  $H_n$

$$q_n = \sqrt{B_1 \times H_n}$$

Trong đó:  $B_1 = \frac{q_1^2}{H_1}$

$q_1$ : lưu lượng ở đầu nhánh thứ nhất, (l/s)

$H_1$ : Áp lực ở đầu nhánh thứ nhất (m.c.n)

#### 1.5. Lựa chọn máy bơm cấp nước chữa cháy trong nhà.

\* Bảng tính bơm chữa cháy trong nhà tầng 1- tầng tum

| TÍNH TOÁN BƠM                                                             |                                                                                                |                                                                          |                          |                                                                                                     |                                                                        |       |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                           |                                                                                                |                                                                          |                          |                                                                                                     |                                                                        |       |
| I                                                                         | Pdd2: Tổn thất áp lực từ bơm đến vị trí họng vách tường bất lợi nhất                           |                                                                          |                          |                                                                                                     |                                                                        |       |
|                                                                           | D (mm)<br>(Đường kính ống)                                                                     | Q (l/s)<br>(Lưu lượng ống)                                               | L (m)<br>(Chiều dài ống) | Đặc tính thủy lực của đường ống K, x 10 <sup>-6</sup><br>l <sup>5</sup> /s <sup>2</sup> Tra bảng B2 | Pi (MPa) =Q <sup>2</sup> *L/100*K <sub>t</sub><br>(Tổn thất dọc đường) |       |
|                                                                           | 100                                                                                            | 2,50                                                                     | 50,00                    | 5205                                                                                                | P <sub>dd</sub> =( q) <sup>2</sup> *L )/100*K <sub>t</sub>             | 0,001 |
|                                                                           | 65                                                                                             | 2,50                                                                     | 24,00                    | 517                                                                                                 |                                                                        | 0,003 |
|                                                                           | 50                                                                                             | 2,50                                                                     | 1,00                     | 135                                                                                                 |                                                                        | 0,000 |
| II                                                                        | Pcb=20%( Pdd1 + Pdd2) : Tổn thất cục bộ Pcb = 20% Pdd                                          |                                                                          |                          |                                                                                                     | 0,001                                                                  |       |
| III                                                                       | Z: áp suất do chênh lệch độ cao giữa họng vách tường với trục của máy bơm, Mpa, Z=H/102        |                                                                          |                          |                                                                                                     | 0,240                                                                  |       |
| IV                                                                        | Ph: áp suất dầu vào máy bơm chữa cháy, Mpa, Ph=D/100 (D: chiều sâu từ trục máy bơm đến rọ bơm) |                                                                          |                          |                                                                                                     | 0,05                                                                   |       |
| 1                                                                         | Chiều cao cột nước đặc :                                                                       |                                                                          | 0,12                     |                                                                                                     |                                                                        |       |
| 2                                                                         | Áp suất cần thiết tại lăng phun nước của tia phun:                                             |                                                                          | 0,210                    |                                                                                                     |                                                                        |       |
| 3                                                                         | Tổn thất cuộn vòi D50                                                                          |                                                                          | 0,015                    |                                                                                                     |                                                                        |       |
| 4                                                                         | Áp suất cần thiết của máy bơm(Mpa) :                                                           | P <sub>bom</sub> = P <sub>ld</sub> +Z+P <sub>ch</sub> + P <sub>h</sub> = | 0,64                     |                                                                                                     |                                                                        |       |
| 5                                                                         | Áp suất cần thiết của máy bơm(mcn) :                                                           | P <sub>b,m</sub> =                                                       | 64                       |                                                                                                     |                                                                        |       |
| 6                                                                         | Lưu lượng máy bơm chữa cháy(l/s):                                                              | Q <sub>bom</sub> =                                                       | 2,5                      |                                                                                                     |                                                                        |       |
|                                                                           |                                                                                                |                                                                          |                          |                                                                                                     |                                                                        |       |
| Kết luận: Căn cứ theo bảng tính, lựa chọn thông số Bơm chữa cháy như sau: |                                                                                                |                                                                          |                          |                                                                                                     |                                                                        |       |
| 1. Máy bơm chữa cháy chính:                                               |                                                                                                | Q=                                                                       | 2,5l/s                   |                                                                                                     |                                                                        |       |
|                                                                           |                                                                                                | H=                                                                       | 64m                      |                                                                                                     |                                                                        |       |
| 2. Máy bơm chữa cháy dự phòng:                                            |                                                                                                | Q=                                                                       | 2,5l/s                   |                                                                                                     |                                                                        |       |
|                                                                           |                                                                                                | H=                                                                       | 64m                      |                                                                                                     |                                                                        |       |
| 3. Máy bơm bù áp                                                          |                                                                                                | Q=                                                                       | 1 l/s                    |                                                                                                     |                                                                        |       |
|                                                                           |                                                                                                | H=                                                                       | 69m                      |                                                                                                     |                                                                        |       |

\* Bảng tính bơm chữa cháy trong nhà khu để xe ô tô tầng 1

**BẢNG TÍNH THỦY LỰC CỦA BƠM CHỮA CHÁY VÀ KHỐI TÍCH BỂ NƯỚC CHỮA CHÁY**

Cấu cơ để lập bảng tính: Theo Phụ lục B - TCVN 7336:2021 ban hành 29/10/2021

Nhà ở thương mại 1+2 tầng hầm

| A - LƯU LƯỢNG BƠM                                                      |                                                                                    |         |                    |                               |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|-------------------------------|
| $Q_b = Q_{in} + Q_{an} + Q_{td} = 5 + 0 + 30 = 35 (l/s) = 126 (m^3/h)$ |                                                                                    |         |                    |                               |
| Cụ thể:                                                                |                                                                                    |         |                    |                               |
| I                                                                      | Q <sub>in</sub> : Lưu lượng nước CC trong nhà (l/s)                                |         |                    |                               |
|                                                                        | Khối tích công trình                                                               |         | m <sup>3</sup>     |                               |
|                                                                        | Hạng sản xuất công trình                                                           |         |                    | tra phụ lục C QCVN06:2021/BXD |
|                                                                        | Số hạng nước tính toán (N)                                                         | 1,00    |                    | tra Bảng 12 QCVN06:2021/BXD   |
|                                                                        | Lưu lượng nước hạng nước (Q <sub>b</sub> , l/s)                                    | 5,00    | l/s                | tra Bảng 12 QCVN06:2021/BXD   |
|                                                                        | Lưu lượng nước CC trong nhà (Q <sub>in</sub> =N*Q <sub>b</sub> , l/s)              | 5,00    | l/s                |                               |
| II                                                                     | Q <sub>an</sub> : Lưu lượng nước CC ngoài nhà (l/s)                                |         | l/s                | tra Bảng 9 QCVN06:2021/BXD    |
| III                                                                    | Q <sub>td</sub> : Lưu lượng nước CC tự động (l/s)                                  |         |                    |                               |
|                                                                        | Nhiệm vụ tự cứu chữa cháy sinh                                                     | 2,0     |                    | tra phụ lục A TCVN 7336:2021  |
|                                                                        | Cường độ nước phun tối thiểu (l - l/s.m <sup>2</sup> )                             | 0,120   | l/s.m <sup>2</sup> | tra Bảng 1 TCVN 7336:2021     |
|                                                                        | Diện tích chữa cháy tính toán (S, m <sup>2</sup> )                                 | 120,000 | m <sup>2</sup>     | tra Bảng 1 TCVN 7336:2021     |
|                                                                        | Lưu lượng nước CC tự động theo tính toán (Q <sub>td</sub> =I*Q <sub>b</sub> , l/s) | 14,40   | l/s                |                               |
|                                                                        | Lưu lượng nước CC tự động tối thiểu (l/s)                                          | 30,000  | l/s                | tra Bảng 1 TCVN 7336:2021     |
|                                                                        | Lưu lượng nước CC tự động lựa chọn                                                 | 30,00   | l/s                |                               |

| B - THỂ TÍCH NƯỚC CHỮA CHÁY                                 |                                                                                            |        |                |                               |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------|-------------------------------|
| $V_b = V_{in} + V_{an} + V_{td} = 18 + 0 + 108 = 126 (m^3)$ |                                                                                            |        |                |                               |
| Cụ thể:                                                     |                                                                                            |        |                |                               |
| I                                                           | V <sub>in</sub> : Thể tích dự trữ CC trong nhà (m <sup>3</sup> )                           |        |                |                               |
|                                                             | Lưu lượng nước CC trong nhà (Q <sub>in</sub> , l/s)                                        | 5,0    | (l/s)          |                               |
|                                                             | Thời gian chữa cháy (t, giờ)                                                               | 1,0    | giờ            | Điểm B.3.16 TCVN 7336:2021    |
|                                                             | Thể tích nước CC trong nhà (V <sub>in</sub> = Q <sub>in</sub> *t*3,6, m <sup>3</sup> )     | 18,0   | m <sup>3</sup> |                               |
| II                                                          | V <sub>an</sub> : Thể tích dự trữ CC ngoài nhà (m <sup>3</sup> )                           |        |                |                               |
|                                                             | Lưu lượng nước CC ngoài nhà (Q <sub>an</sub> , l/s)                                        | 0,0    | (l/s)          |                               |
|                                                             | Thời gian chữa cháy (t, giờ)                                                               | 3      | giờ            | Điểm 5.1.3.3 QCVN 06:2021/BXD |
|                                                             |                                                                                            | 0,0    | m <sup>3</sup> |                               |
| III                                                         | V <sub>td</sub> : Thể tích dự trữ CC tự động (m <sup>3</sup> )                             |        |                |                               |
|                                                             | Lưu lượng nước CC tự động (Q <sub>td</sub> , l/s)                                          | 30,00  | (l/s)          |                               |
|                                                             | Thời gian chữa cháy (t, phút)                                                              | 60     | phút           | tra Bảng 1 TCVN 7336:2021     |
|                                                             | Thể tích nước CC tự động (V <sub>td</sub> = Q <sub>td</sub> *t*0,60)*3,6, m <sup>3</sup> ) | 108,00 | m <sup>3</sup> |                               |

| C - CỘT ÁP BƠM NƯỚC CHỮA CHÁY                                                 |                                           |                                                  |      |                          |                                 |                                                                                    |                                                                       |         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------|--|
| Áp suất cần thiết của máy bơm chữa cháy                                       |                                           |                                                  |      |                          |                                 |                                                                                    |                                                                       |         |  |
| $P_B = P_{dd1} + P_{dd2} + \sum P_{cb} + P_{dp} + Z - P_h$                    |                                           |                                                  |      |                          |                                 |                                                                                    |                                                                       |         |  |
| Cụ thể:                                                                       |                                           |                                                  |      |                          |                                 |                                                                                    |                                                                       |         |  |
| I.1 Phép Tính thất với phun Sprinkler chủ đạo (MPa)                           |                                           |                                                  |      |                          |                                 |                                                                                    |                                                                       |         |  |
|                                                                               | Hệ số đầu phun Sprinkler $K_s(MPa^{1/2})$ | $K_v$                                            |      | 8,000                    | $GPM/(psi)^{1/2}$               | Theo tài liệu kỹ thuật của nhà cung cấp                                            |                                                                       |         |  |
|                                                                               |                                           | =                                                |      | 6,078                    | $l/(min)^{1/2}$                 |                                                                                    |                                                                       |         |  |
|                                                                               | Đường kính vòi phun Sprinkler             | D vòi                                            |      | 20,000                   | mm                              |                                                                                    |                                                                       |         |  |
|                                                                               | Cường độ phun $(l/s.m^2)$                 | kt                                               |      | 0,120                    | $l/s.m^2$                       | tra Bảng 1 TCVN 7336:2021                                                          |                                                                       |         |  |
|                                                                               | Khoảng cách giữa các đầu phun (m)         | L                                                |      | 4,000                    | m                               | Theo B.3.2 TCVN 7336:2021                                                          |                                                                       |         |  |
|                                                                               | Diện tích vòi phun bảo vệ $(m^2)$         | $S_v=L^2 \cdot \pi$                              |      | 16,000                   | $m^2$                           | tra Bảng 1 TCVN 7336:2021                                                          |                                                                       |         |  |
|                                                                               | Lưu lượng với chủ đạo $(l/s)$             | $Q_b = S_v \cdot kt$                             |      | 1,920                    | l/s                             |                                                                                    |                                                                       |         |  |
|                                                                               | Cột áp với Sprinkler chủ đạo (m)          | $P_{dp} = Q_{b,d}^2 / K_v^2$                     |      | 0,100                    | MPa                             | Theo B.2.2 TCVN 7336:2021                                                          |                                                                       |         |  |
|                                                                               |                                           | Tổng $(P_{dp})$                                  |      | 0,100                    | MPa                             |                                                                                    |                                                                       |         |  |
| I.2.1 P&B1: Tính thất dọc đường theo phương ngang hệ dẫn phun Sprinkler (MPa) |                                           |                                                  |      |                          |                                 |                                                                                    |                                                                       |         |  |
| Đoạn                                                                          | DN (mm)<br>(đường ống)                    | Q (l/s)<br>(Lưu lượng)                           |      | L (m)<br>(Chiều dài ống) | K<br>(Hệ số tổn thất dọc đường) | Đặc tính thủy lực của đường ống $K_L \times 10^{-6}$<br>$l^3/s^5$<br>(Tra bảng B2) | $P_L (MPa) = Q^5 \cdot L / 100 \cdot K_L$<br>(Theo tài liệu kỹ thuật) |         |  |
| 1-2                                                                           | 32                                        | $Q_1 = Q_d$                                      | 1,92 | 1,0                      | 6,078                           | 13,97                                                                              | $P_{1-2} = ((Q_{1-2})^5 \cdot L_{1-2}) / 100 \cdot K_L$               | 0,003   |  |
|                                                                               |                                           | $Q_{1-2} = Q_1$                                  | 1,92 |                          |                                 |                                                                                    | $P_2 = P_{d,d} + P_{1-2}$                                             | 0,103   |  |
|                                                                               |                                           | Lưu lượng/Nhánh I<br>(nhánh có đầu phun chủ đạo) |      |                          |                                 | $Q_I = 2 \cdot Q_{1-2}$                                                            |                                                                       | 3,84    |  |
| Đặc tính tổng quát của hàng ống I                                             |                                           |                                                  |      | $B_{P1} = (Q_I)^2 / P_2$ |                                 | 143,66                                                                             |                                                                       |         |  |
| I.2.2 P&B2: Tính thất áp lực dọc ống a-b                                      |                                           |                                                  |      |                          |                                 |                                                                                    |                                                                       |         |  |
| Đoạn                                                                          | DN (mm)<br>(đường ống)                    | Q (l/s)                                          |      | L (m)<br>(Chiều dài ống) | K<br>(Hệ số tổn thất dọc đường) | Đặc tính thủy lực của đường ống                                                    | $P_L (MPa) = Q^5 \cdot L / 100 \cdot K_L$<br>(Theo tài liệu kỹ thuật) |         |  |
| a-b                                                                           | 100                                       | $Q_{a-b}$                                        | 2,00 | 2,75                     | 6,078                           | 5872                                                                               | $P_{a-b}$                                                             | 0,00002 |  |
|                                                                               |                                           |                                                  |      |                          |                                 |                                                                                    | $P_b$                                                                 | 0,103   |  |
| I.2.3 P&B3: Tính thất áp lực dọc ống b-c                                      |                                           |                                                  |      |                          |                                 |                                                                                    |                                                                       |         |  |
| b-c                                                                           | Lưu lượng nước của hàng IE                |                                                  |      |                          |                                 |                                                                                    |                                                                       |         |  |
|                                                                               | 100                                       | $Q_{IE}$                                         | 3,84 | 2,75                     | 6,078                           | 5872                                                                               | $P_{b-c}$                                                             | 0,00007 |  |
|                                                                               |                                           | $Q_{b-c}$                                        | 3,84 |                          |                                 |                                                                                    | $P_c$                                                                 | 0,103   |  |
|                                                                               | Đặc tính tổng quát của hàng ống IE        |                                                  |      |                          | $B_{P11} = (Q_{IE})^2 / P_b$    |                                                                                    | 143,66                                                                |         |  |
| I.2.4 P&B4: Tính thất áp lực dọc ống c-d                                      |                                           |                                                  |      |                          |                                 |                                                                                    |                                                                       |         |  |
| c-d                                                                           | 100                                       | $Q_{II}$                                         | 3,84 | 2,75                     | 6,078                           | 5872                                                                               | $P_{c-d}$                                                             | 0,00007 |  |
|                                                                               |                                           | $Q_{c-d}$                                        | 5,76 |                          |                                 |                                                                                    | $P_d$                                                                 | 0,103   |  |
|                                                                               | Đặc tính tổng quát của hàng ống IE        |                                                  |      |                          | $B_{P111} = (Q_{II})^2 / P_c$   |                                                                                    | 143,66                                                                |         |  |

|                                                                                                                       |                            |                                    |       |                                         |                                     |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------|-----------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12.2                                                                                                                  |                            | Pđđ4: Tổn thất áp lực đoạn ống d-e |       |                                         |                                     |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| d-e                                                                                                                   | 100                        | $q_{IV}$                           | 3,84  | 2,75                                    | 6,078                               | 5872                                                | $P_{d-e}$                                                             | 0,00007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                       |                            | $q_{d-e}$                          | 7,68  |                                         |                                     |                                                     | $P_e$                                                                 | 0,10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Đặc tính tổng quát của hàng ống IE                                                                                    |                            |                                    |       | $Bp_{IV} = (q_{IV})^2/p_d$              |                                     | 143,66                                              |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 12.2 Pđđ4: Tổn thất áp lực đoạn ống e-f                                                                               |                            |                                    |       |                                         |                                     |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| e-f                                                                                                                   | 100                        | $q_V$                              | 3,84  | 2,75                                    | 6,078                               | 5872                                                | $P_{e-f}$                                                             | 0,00007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                       |                            | $q_{e-f}$                          | 7,68  |                                         |                                     |                                                     | $P_f$                                                                 | 0,10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Đặc tính tổng quát của hàng ống IE                                                                                    |                            |                                    |       | $Bp_{IV} = (q_{IV})^2/p_d$              |                                     | 143,66                                              |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 12.2 Pđđ4: Tổn thất áp lực đoạn ống fg                                                                                |                            |                                    |       |                                         |                                     |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| e-f                                                                                                                   | 100                        | $q_{VI}$                           | 3,85  | 2,75                                    | 4,000                               | 5872                                                | $P_{f-g}$                                                             | 0,00007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                       |                            | $q_{f-g}$                          | 11,53 |                                         |                                     |                                                     | $P_g$                                                                 | 0,10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Đặc tính tổng quát của hàng ống IE                                                                                    |                            |                                    |       | $Bp_{IV} = (q_{IV})^2/p_d$              |                                     | 143,66                                              |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 12.2 Pđđ4: Tổn thất áp lực đoạn ống e-f                                                                               |                            |                                    |       |                                         |                                     |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| e-f                                                                                                                   | 100                        | $q_{VII}$                          | 3,85  | 2,75                                    | 0,100                               | 5872                                                | $P_{e-h}$                                                             | 0,00007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                       |                            | $q_{g-h}$                          | 13,45 |                                         |                                     |                                                     | $P_h$                                                                 | 0,10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Đặc tính tổng quát của hàng ống IE                                                                                    |                            |                                    |       | $Bp_{IV} = (q_{IV})^2/p_d$              |                                     | 143,66                                              |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 12.2 Pđđ4: Tổn thất áp lực đoạn ống e-f                                                                               |                            |                                    |       |                                         |                                     |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| e-f                                                                                                                   | 100                        | $q_{VII}$                          | 3,85  | 2,75                                    | 0,000                               | 5872                                                | $P_{h-k}$                                                             | 0,00007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                       |                            | $q_{h-k}$                          | 15,37 |                                         |                                     |                                                     | $P_k$                                                                 | 0,10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Đặc tính tổng quát của hàng ống IE                                                                                    |                            |                                    |       | $Bp_{IV} = (q_{IV})^2/p_d$              |                                     | 143,66                                              |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 13 Pđđ5: Tổn thất áp lực ở đoạn ống phân phối trong nhà (từ điểm đến vị trí kết nối vào nhà)                          |                            |                                    |       |                                         |                                     |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Đoạn                                                                                                                  | D (mm)<br>(Đường kính ống) | Q (l/s)<br>(Lưu lượng ống)         |       | L (m)<br>(Chiều dài ống)                | K<br>(Hệ số lưu suất đầu phun)      | Đặc tính thủy lực của đường ống                     | $P_i (MPa) = Q^2 \cdot L \cdot 100 \cdot K_i$<br>(Tổn thất dọc đường) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| f-g                                                                                                                   | 100                        | $q_{f-g} = q_{e-f}$                |       | 15,37                                   | 25,00                               | 6,078                                               | 5872                                                                  | $P_{f-g} = ((q_{f-g})^2 \cdot L_{f-g}) / 100 \cdot K_t$                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 13.1 Pđđ6: Tổn thất áp lực ở đoạn ống ngoài nhà (từ phòng bơm đến điểm kết nối vào nhà)                               |                            |                                    |       |                                         |                                     |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lưu lượng tính toán hệ thống sprinkler:                                                                               |                            |                                    |       | $q_{spr} = 2 \cdot q_{f-g} =$           | 31                                  | $Q_{spr}$ tối thiểu                                 |                                                                       | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lưu lượng tính toán hệ thống chữa cháy vách tường:                                                                    |                            |                                    |       | $q_{vt} =$                              | 5,00                                |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lưu lượng tính toán hệ thống chữa cháy ngoài nhà:                                                                     |                            |                                    |       | $q_{nn} =$                              | 0,00                                |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lưu lượng tính toán hệ thống chữa cháy:                                                                               |                            |                                    |       | $q_{bom} = q_{spr} + q_{vt} + q_{nn} =$ | 35                                  |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Đoạn                                                                                                                  | D (mm)<br>(Đường kính ống) | Q (l/s)<br>(Lưu lượng ống)         |       | L (m)<br>(Chiều dài ống)                | K<br>(Hệ số lưu suất đầu phun)      | Đặc tính thủy lực của đường ống $K_t \cdot 10^{-4}$ | $P_i (MPa) = Q^2 \cdot L \cdot 100 \cdot K_i$<br>(Tổn thất dọc đường) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| g-h                                                                                                                   | 100                        | $q_{g-h} = 50\% \cdot q_{bom}$     |       | 17,50                                   | 5,00                                | 6,078                                               | 5872                                                                  | $P_{g-h} = ((q_{g-h})^2 \cdot L_{g-h}) / 100 \cdot K_t$                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Tổng cộng tổn thất áp lực trong các đoạn ống chính ống nhánh đến đầu phun chủ đạo:                                    |                            |                                    |       |                                         | $P_{dd} = \sum P_{1-a} + P_{a-g} =$ |                                                     | 0,016                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| III Pcb=20% ( Pđđ1 + Pđđ2 + Pđđ3 + + Pđđ4+ + Pđđ5 + Pđđ6); Tổn thất cục bộ Pcb=20% Pđđ                                |                            |                                    |       |                                         |                                     |                                                     | 0,003                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| IV Z: áp suất do chênh lệch độ cao giữa đầu phun với trục của máy bơm, Mpa, Z=H/102                                   |                            |                                    |       |                                         |                                     |                                                     | 0,04                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| V Ph: áp suất đầu vào máy bơm chữa cháy, Mpa, Ph=D/100 (D: chiều sâu từ trục máy bơm đến rọ bơm)                      |                            |                                    |       |                                         |                                     |                                                     | 0,04                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| VI Áp suất cần thiết của máy bơm để phục vụ hệ thống sprinkler: $P_{spr} = P_{dd} + \sum P_{cb} + P_{dp} + Z + P_h =$ |                            |                                    |       |                                         |                                     |                                                     | 0,20                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| VII Tính toán áp suất để phục vụ cho cả hệ thống sprinkler và hệ thống vách tường:                                    |                            |                                    |       |                                         |                                     |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Áp suất cần thiết tại lăng phun nước của đầu phun:                                                                    |                            |                                    |       | $P_L =$                                 | 0,210                               |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Chênh lệch áp suất giữa lăng phun và đầu phun chủ đạo                                                                 |                            |                                    |       | $\Delta P_L = P_L - P_{e-f}$            | 0,110                               |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Áp suất cần thiết của máy bơm(Mpa) :                                                                                  |                            |                                    |       | $P_{bom} = P_{spr} + \Delta P_L =$      | 0,31                                |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Áp suất cần thiết của máy bơm(mcn) :                                                                                  |                            |                                    |       |                                         | 31                                  |                                                     |                                                                       | -Nếu áp suất cần thiết tại đầu phun lớn hơn áp suất tại lăng phun. Ta không cần cộng thêm áp suất tại lăng phun vì đã đảm bảo áp suất tại lăng phun<br>-Nếu áp suất cần thiết tại đầu phun nhỏ hơn áp suất tại lăng phun. Ta cần cộng thêm khoảng chênh lệch áp suất giữa lăng phun và đầu phun để đảm bảo áp suất tại lăng phun |
| Lưu lượng máy bơm chữa cháy(l/s):                                                                                     |                            |                                    |       | $Q_{bom} =$                             | 35                                  |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Kết luận: Căn cứ theo bảng tính, lựa chọn thông số Bơm chữa cháy như sau:                                             |                            |                                    |       |                                         |                                     |                                                     |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1. Máy bơm chữa cháy chính:                                                                                           |                            |                                    |       | Lưu lượng:                              | 35l/s                               |                                                     |                                                                       | 126 m3/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                       |                            |                                    |       | Cột áp:                                 | 31m                                 |                                                     |                                                                       | m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2. Máy bơm chữa cháy dự phòng:                                                                                        |                            |                                    |       | Lưu lượng:                              | 35l/s                               |                                                     |                                                                       | 126 m3/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                       |                            |                                    |       | Cột áp:                                 | 31m                                 |                                                     |                                                                       | m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3. Máy bơm bù áp                                                                                                      |                            |                                    |       | Lưu lượng:                              | 1 l/s                               |                                                     |                                                                       | 3,6 m3/h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                       |                            |                                    |       | Cột áp:                                 | 41m                                 |                                                     |                                                                       | m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Máy bơm chữa cháy theo thiết kế phải có các thông số kỹ thuật như sau:

- Máy bơm điện thường trực : (01 máy bơm thường trực).

$Q = 35 \text{ l/s}$  và  $H = 65 \text{ m.c.n.}$

- Máy bơm điện dự phòng : (01 máy bơm dự phòng).

$Q = 35 \text{ l/s}$  và  $H = 65 \text{ m.c.n.}$

- Để duy trì áp lực thường xuyên trong mạng đường ống chọn 01 máy bơm bù áp:

$Q = 1 \text{ l/s}$  và  $H = 70 \text{ m.c.n.}$

#### **1.6. Tính toán lượng nước dự trữ cần thiết cho hệ thống chữa cháy trong nhà.**

- Việc tính toán lượng nước dự trữ chữa cháy được tính toán cho các khu vực chữa cháy lớn nhất.

- Tính toán cho bể nước ngầm cho khu vực để xe ô tô tầng 1:

  - + Lưu lượng nước cho hệ thống chữa cháy vách tường:  $2 \times 2,5 \times 1 \times 3,6 = 18 \text{ m}^3$

  - + Lưu lượng nước cho hệ thống chữa cháy tự động:  $30 \times 1 \times 3,6 = 108 \text{ m}^3$

- Tính toán cho bể nước ngầm cho tầng 1 đến tầng tum:

  - + Lưu lượng nước cho hệ thống chữa cháy vách tường:  $2,5 \times 1 \times 3,6 = 9 \text{ m}^3$

⇒ Tổng khối tích yêu cầu cho bể nước cứu hỏa:

$$V = 18 + 108 = 126 \text{ m}^3$$

Vậy công trình cần trang bị bể tối thiểu  $126 \text{ m}^3$

- Công trình đã trang bị bể nước có khối tích tối thiểu  $126 \text{ m}^3$ , xây ngầm đảm bảo yêu cầu chữa cháy theo đúng quy định.

#### **2. Hệ thống các bình chữa cháy xách tay**

- Theo đặc điểm và tính chất của mục tiêu bảo vệ của công trình, để chữa cháy thích hợp với loại đám cháy cho từng tầng, chúng tôi chọn chất chữa cháy ban đầu là bột hoá học tổng hợp ABC loại 8kg bột cho tất cả các tầng. Các bình được bố trí cho các tầng được thể hiện trên bản vẽ.

### **PHẦN IV: HỆ THỐNG EXIT - SỰ CỐ**

#### **E. CÁC CĂN CỨ THIẾT KẾ:**

- Quy chuẩn Việt Nam QCVN 10:2025/BCA: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trang bị, bố trí phương tiện phòng cháy, chữa cháy, cứu nạn, cứu hộ cho nhà và công trình.

- TCVN 13456:2022: Phòng cháy chữa cháy – Phương tiện chiếu sáng sự cố và chỉ dẫn thoát nạn – Yêu cầu thiết kế, lắp đặt.

#### **F. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ EXIT-SỰ CỐ**

- Căn cứ đặc điểm của mục tiêu bảo vệ, tính chất quan trọng của công trình và tiêu chuẩn hiện hành, chúng tôi thiết kế hệ thống Exit - Sự cố cho công trình. Hệ thống Exit - Sự cố được trang bị trên lối thoát nạn của nhà và công trình trong các khu vực.

- Tại dự án: Đèn Exit - Sự cố được lắp đặt, bố trí ở trên các cửa ra vào, hành lang, phòng tập trung đông người, cầu thang thoát nạn, lối rẽ trên đường thoát nạn để chiếu sáng, chỉ dẫn lối đi và dễ quan sát. Vị trí lắp đặt giữa các đèn exit, sự cố không lớn hơn 30 m.

#### **8. Đèn chỉ dẫn thoát nạn: (Exit)**

- Đèn Exit sử dụng để chỉ hướng di chuyển thoát nạn trong các trường hợp khẩn cấp. Đèn Exit phải có mũi tên chỉ hướng thích hợp với vị trí lối thoát nạn, độ rọi tối thiểu 10lux.

- Đèn Exit có chữ tiếng Việt và hình chỉ hướng rõ ràng, màu xanh lá cây trên nền trắng và được bật sáng liên tục 24/24h.

- Đèn sử dụng điện lưới 220V và có ac-qui dự phòng. Ắc-qui dự phòng có dung lượng đảm bảo thời gian đèn sáng tối thiểu trong 2h.

#### **9. Đèn chiếu sáng sự cố:**

Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 13456:2022 Phòng cháy chữa cháy – Phương tiện chiếu sáng sự cố và chỉ dẫn thoát nạn – Yêu cầu thiết kế, lắp đặt thì:

- Nguồn cấp lấy nguồn chung của dự án.
- Nguồn cấp hệ thống Exit, sự cố không đấu vào nguồn ưu tiên.
- Nguồn cấp dự phòng của hệ thống Exit và chiếu sáng sự cố: có nguồn ắc quy dự phòng đảm bảo thời gian hoạt động tối thiểu 2h.
- Chiếu sáng sự cố đường thoát nạn đảm bảo độ rọi trung bình theo phương nằm ngang trên mặt sàn dọc theo tâm đường thoát nạn lớn hơn 1 lux. Dải ở giữa với chiều rộng  $\geq$  một nửa chiều rộng đường thoát nạn phải được chiếu sáng tối thiểu 0,5 lux.
- Chiếu sáng sự cố gian phòng đảm bảo độ rọi trung bình theo phương nằm ngang không nhỏ hơn 0,5 lux tại mặt sàn tại mọi điểm lõi của khoảng trống, không bao gồm đường viền 0,5m theo chu vi khu vực.
- Tỷ lệ giữa độ rọi lớn nhất và độ rọi nhỏ nhất dọc theo tâm đường thoát nạn và chiếu sáng khoảng trống không lớn hơn 40:1;
- Cường độ chiếu sáng của đèn chiếu sáng sự cố trong trường hợp chiếu sáng đường thoát nạn theo phương ngang, chiếu sáng gian phòng, chiếu sáng phương tiện PCCC: cường độ chiếu sáng của các đèn trong phạm vi góc chiếu từ 60 - ~ 90: tối đa 500cd.
- Đối với đường thoát nạn khác: cường độ chiếu sáng của các đèn tại mọi góc chiếu: tối đa 500cd.
- Tủ trung tâm báo cháy, nút ấn báo cháy, phương tiện PCCC phải được chiếu sáng đầy đủ. Trường hợp không nằm trên đường thoát nạn hoặc không nằm trong một phạm vi khoảng trống thì phải được chiếu sáng tối thiểu 5 lux tại mặt sàn.

### **PHẦN V. HỆ THỐNG CHỮA CHÁY KHÍ FM 200 ( DÙNG BÌNH SMS + DÙNG HỆ THỐNG RIÊNG)**

#### **1. Giới thiệu chung**

Hệ thống được thiết kế chuyên dùng cho các phòng kỹ thuật điện, trực kỹ thuật điện, các khu vực có diện tích nhỏ mà tại đó không phù hợp khi trang bị hệ thống thống chữa cháy tự động bằng nước, bằng bột và dung dịch tạo bọt foam..., và những khu vực cần lắp đặt hệ thống chữa cháy tự động nói chung cũng như hệ thống chữa cháy bằng khí sạch nói riêng. Bình khí có kích thước nhỏ, lắp đặt thuận tiện, cấu hình hệ thống đơn giản, và giá thành hợp lý.

Bình khí được sản xuất tại nhà máy đảm bảo các quy định của Việt Nam hiện hành.

#### **2. Chất chữa cháy**

Hệ thống chữa cháy sử dụng chất chữa cháy HFC-227ea (FM-200). Chất chữa cháy được chứa trong bình khí ở dạng khí hóa lỏng và nén cùng ni tơ đến áp suất 25 bar. Đây là chất chữa cháy bằng khí sạch không màu, không mùi, an toàn với con người, không dẫn điện, không để lại cặn sau khi xả. Chất khí chữa cháy HFC-227ea (FM-200) tự phân tán hết sau

một thời gian sau khi xả khí, không gây thiệt hại đến thiết bị điện, điện tử, phù hợp cho các đám cháy loại A, B và HA.

### **3. Nguyên lý kích hoạt dùng bình sms**

Bình khí sử dụng chất chữa cháy HFC-227ea (FM-200) được kích hoạt khi xảy ra cháy, nhiệt độ tăng cao (thường ngưỡng 68°C, 79°C hoặc 93°C tùy loại bóng thủy tinh), bóng thủy tinh bị nổ do áp lực giãn nở nhiệt. Van xả được mở → Khí HFC-227ea thoát ra qua đầu phun.

Khí lan tỏa trong không gian, hấp thụ nhiệt và ngăn chuỗi phản ứng cháy, dập tắt đám cháy nhanh chóng.

Hệ thống có thể sử dụng 1 bình độc lập cho một khu vực hoặc cho phép kết nối đến tối đa 5 bình khi trang bị cho khu vực có khối tích lớn.

Đầu phun xả khí loại 180 độ, với khoảng cách bảo vệ 5m gần kèm van đầu bình sẽ xả khí chữa cháy khi bình khí được kích hoạt.

### **4. Nguyên lý hoạt động khi dùng hệ thống riêng**

- Hệ thống được thiết kế, lắp đặt và cài đặt lập trình sao cho chỉ kích hoạt quá trình chữa cháy khi có 2 tín hiệu từ hệ thống cảnh báo (1 đầu dò nhiệt và 1 đầu dò khói) trong cùng một khu vực bảo vệ báo cháy đồng thời.

***Sự tác động khi có một tín hiệu (đầu dò khói hoặc đầu dò nhiệt) kích hoạt, hệ thống cảnh báo hoạt động như sau:***

- Thông báo trên màn hình hiển thị của tủ cảnh báo cháy vị trí của đầu dò / kênh báo cháy đang kích hoạt.
- Tủ báo cháy xuất tín hiệu cảnh báo 1 đến tủ điều khiển chữa cháy.
- Tủ điều khiển chữa cháy xuất tín hiệu cảnh báo cho nhân viên trực giám sát hệ thống.
- Tủ điều khiển chữa cháy cung cấp tín hiệu báo động liên tục bằng chuông tại khu vực có đầu dò kích hoạt, đèn chớp và đèn cảnh báo di tản trong khu vực đầu dò kích hoạt sáng nhằm cảnh báo mọi người có mặt trong phòng sơ tán ra khỏi phòng ngay.
- Thực hiện các chức năng điều khiển cần thiết, như ngắt nguồn khóa cửa, dừng hệ thống HVAC (nếu có)

***Sự tác động khi có 2 tín hiệu (đầu dò khói và đầu dò nhiệt) kích hoạt, hệ thống cảnh báo hoạt động:***

- Thông báo trên màn hình hiển thị của tủ cảnh báo cháy vị trí của các đầu dò kênh báo cháy đang bị kích hoạt.
- Tủ điều khiển chữa cháy xuất tín hiệu báo động liên tục bằng còi đèn báo xả khí và bảng đèn cảnh báo xả khí chữa cháy cấm vào.
- Tủ điều khiển chữa cháy kích hoạt thời gian trễ cài đặt. Chất chữa cháy sẽ xả khi kết thúc thời gian trễ trừ khi nhấn nút tạm dừng xả khí trong thời gian đếm ngược. Khi nhấn nút nhấn tạm dừng một khoảng thời gian trễ cài đặt được thêm vào trước khi xả khí.
- Khi xả khí tín hiệu cảnh báo từ công tắc áp lực trên đường ống sẽ gửi về tủ điều khiển.

***Hoạt động chữa cháy bằng tay***

- Hệ thống có khả năng kích hoạt bằng tay tại khu vực được bảo vệ. Hoạt động của nút nhấn xả bằng tay sẽ làm xuất hiện trạng thái báo động trên tủ điều khiển và xuất tín hiệu kích hoạt chữa cháy ngay lập tức, bỏ qua thời gian trễ, đồng thời bỏ qua mọi tác động của nút ấn tạm dừng xả.

#### **5. Tính toán lượng HFC-227ea (FM-200) chữa cháy**

+ Căn cứ điều TCVN 7161-1 và TCVN 7161-9: 2009 Lượng chất chữa cháy HFC-227ea (FM-200) cần thiết cho chữa cháy là.

+ Áp dụng công thức:

$$m = \frac{V}{S} \left( \frac{C}{100 - C} \right)$$

Trong đó:

m - Là khối lượng chất chữa cháy tính bằng kilogam để tạo ra nồng độ chỉ định ở nhiệt độ quy định trên toàn bộ thể tích nguy hiểm thực của khu vực cần chữa cháy.

V = L \* R \* C: là thể tích nguy hiểm thực (m<sup>3</sup>). Đó là thể tích bao kín của khu vực chữa cháy trừ đi kết cấu cố định mà chất chữa cháy không thấm qua.

S : Là thể tích riêng (kg/m<sup>3</sup>), thể tích riêng của hơi HFC-227ea (FM-200) quá nhiệt ở áp suất 1,013 bar được tính bằng công thức:  $S = k_1 + k_2 T$

T: là nhiệt độ (°C), đó là nhiệt độ thiết kế trong vùng nguy hiểm thực.

$k_1 = 0,1269$

$k_2 = 0,000513$

C: là nồng độ (%), đó là nồng độ thể tích của HFC-227ea (FM-200) trong không khí ở nhiệt độ chỉ định và áp suất 1,013 bar tuyệt đối.

- Cơ sở lựa chọn nhiệt độ thiết kế hệ thống (T °C): Chọn  $T_{tb} = 25^{\circ}\text{C}$  làm nhiệt độ thiết kế.

- Cơ sở lựa chọn nồng độ thiết kế hệ thống (C %): nồng độ được tính theo Căn cứ vào chức năng, tính chất trang thiết bị máy móc đặt trong các phòng cần chữa cháy:

+ Đám cháy loại A: Nồng độ chữa cháy C = 7.9%

+ Đám cháy loại B: Nồng độ chữa cháy C = 9%

+ Đám cháy loại HA: Nồng độ chữa cháy C = 8.5%

### **PHẦN VI. KẾT LUẬN**

- Hệ thống Phòng cháy chữa cháy được thể hiện ở đây là hệ thống đồng bộ và hoàn thiện đáp ứng yêu cầu của chủ đầu tư đề ra và đặc biệt đáp ứng được tiêu chuẩn quy định của Nhà nước.

- Hệ thống báo cháy tự động với những thiết bị hiện đại được sản xuất đảm bảo độ tin cậy, chính xác cao, phát hiện cháy nhanh chóng để kịp thời chữa cháy có hiệu quả.

- Hệ thống chữa cháy được thiết kế đồng bộ, có hệ chữa cháy chủ đạo bằng nước và hệ phụ trợ là bình bột chữa cháy cá nhân. Hệ thống chữa cháy hòng nước luôn sẵn sàng chữa cháy. Khi đám cháy mới phát sinh còn cháy nhỏ thì có thể dùng phương tiện chữa cháy ban đầu là các bình chữa cháy để dập tắt.

- Hệ thống tăng áp, hút khói và bù khí có chức năng phối hợp để ngăn khói lan, loại bỏ khói độc hại ra khỏi khu vực cháy, duy trì lối thoát nạn an toàn và cân bằng áp suất không khí trong công trình.