

PHẦN I:
THUYẾT MINH THIẾT KẾ
GIỚI THIỆU DỰ ÁN

1. Tên dự án: NHÀ HÀNG FJ GARDEN

2. Địa điểm xây dựng:

- Khu phố 4, phường 1, thành phố Đông Hà, Tỉnh Quảng Trị

3. Chủ đầu tư: CÔNG TY TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN THƯƠNG MẠI THẢO ÁI

4. Quy mô của dự án:

- Loại hình: Nhà hàng FJ Garden
- Hình thức đầu tư: Xây dựng mới.
- Hình thức quản lý: Chủ đầu tư trực tiếp quản lý dự án.
- Nguồn vốn: Nguồn vốn công ty.

CƠ SỞ PHÁP LÝ CỦA DỰ ÁN

1. Các quy định pháp luật áp dụng

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 do Quốc hội Nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam ban hành. Có hiệu lực từ ngày 01/01/2015; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17 tháng 6 năm 2020.
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 25/01/2021 của chính phủ về Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng
- Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/3/2021 của chính phủ về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22/04/2015 của chính phủ về quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng và Sửa đổi,
- Nghị định số 50/2021/NĐ-CP ngày 01/04/2021 bổ sung một số điều của Nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22 tháng 4 năm 2015 của Chính phủ quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng;
- Nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình.

- Nghị định 72/2019/NĐ-CP ngày 30/08/2019 của Chính phủ về Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định 37/2010/NĐ-CP ngày 07/04/2010 về lập, thẩm định, phê duyệt và quản lý quy hoạch đô thị.
- Nghị định 38/2010 NĐ-CP ngày 07/04/2010 của Chính phủ về quản lý không gian kiến trúc, cảnh quan đô thị.
- Nghị định số 11/2013/NĐ-CP ngày 14/01/2013 của Chính phủ về quản lý đầu tư phát triển đô thị.
- Nghị định số 45/2014/NĐ-CP ngày 15/05/2014 của Chính phủ về việc quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai.
- Nghị định 19/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều của luật bảo vệ môi trường.
- Nghị định số 18/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 của Chính phủ quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường, đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và quy hoạch bảo vệ môi trường và Nghị định 40/2019/NĐ-CP ngày 13/05/2019 sửa đổi bổ sung một số điều của các Nghị định quy định chi tiết hướng dẫn thi hành luật bảo vệ môi trường.
- Nghị định số 44/2015/NĐ-CP ngày 06/05/2015 của Chính phủ về việc quy định một số nội dung về quy hoạch xây dựng.
- Nghị định số 99/2015/NĐ-CP ngày 20/10/2015 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Nhà ở.
- Nghị định số 30/2021/NĐ-CP ngày 26/03/2021 của Chính phủ về việc Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 99/2015/NĐ-CP quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Nhà ở.
- Thông tư số 19/2011/TT-BTC ngày 14/2/2011 của Bộ Tài chính hướng dẫn quyết toán dự án hoàn thành thuộc nguồn vốn nhà nước;
- Thông tư số 09/2019/TT-BXD ngày 26/12/2019 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 10/2016/TT-BXD ngày 10/03/2016 của Bộ Xây dựng về cấm mốc giới và quản lý mốc giới theo quy hoạch xây dựng

2. Căn cứ pháp lý

.....

3. Quy chuẩn xây dựng Việt Nam

- Quy chuẩn xây dựng Việt nam tập I ban hành theo quyết định số 682/BXD-CSXD ngày 14/2/1996 của Bộ Xây dựng, Quy chuẩn xây dựng Việt Nam tập II, III ban hành theo Quyết định số 439/BXD-CSXD ngày 25/09/1997 của Bộ Xây dựng;
- Quy chuẩn hệ thống cấp thoát nước trong nhà và công trình ban hành theo quyết định số 47/1999/QĐ-BXD ngày 21/12/2009 của Bộ Xây dựng;
- QCVN 02:2009/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;
- QCVN 03:2012/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị;
- QCVN 05:2008/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Nhà ở và công trình công cộng – An toàn sinh mạng và sức khỏe;
- QCVN 06:2021/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về An toàn cháy cho nhà và công trình;
- QCVN 08:2009/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia công trình ngầm đô thị - Phần 2: Gara ô tô;
- QCVN 09:2013/BXD: Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả;
- QCVN 10:2014/BXD: Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về xây dựng công trình đảm bảo người khuyết tật tiếp cận sử dụng;
- QCVN 14:2008/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Nước thải sinh hoạt.

4. Tiêu chuẩn và định mức áp dụng.

a. Bộ môn kiến trúc

- TCVN 12873:2020 về căn hộ lưu trú
- TCVN 4319:2012 Nhà và công trình công cộng - Nguyên tắc cơ bản để thiết kế;
- TCVN 276: 2003: Công trình công cộng – Nguyên tắc cơ bản để thiết kế;
- TCVN 13:1991: Phân cấp nhà và công trình dân dụng – Nguyên tắc chung;
- TCVN 5568:1991: Điều hợp kích thước modun trong xây dựng – Nguyên tắc cơ bản;
- TCVN 175:2005: Mức ồn tối đa cho phép trong công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCXDVN 323:2004 Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng công trình xây dựng;

- Các Tiêu chuẩn, qui phạm và tài liệu chuyên ngành khác có liên quan.

b. Bộ môn kết cấu

Tiêu chuẩn, quy chuẩn Việt Nam:

- QCVN 02 2009 Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng

- TCVN 2737-1995: Tải trọng và tác động. Tiêu chuẩn thiết kế

- TCXD 229 1999 Chỉ dẫn tính toán thành phần động của tải trọng gió - TCVN 9362:2012 Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình

- TCVN 1651-1 2008 Thép cốt bê tông – Phần 1 Thép thanh tròn trơn

- TCVN 1651-2 2008 Thép cốt bê tông – Phần 2 Thép thanh vằn

- TCVN 10304: 2014: Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế. 15 - TCVN 5574: 2018: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế

- TCVN 5575: 2018: Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế

- TCVN 9362: 2012: Nền nhà và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế.

- TCVN 9395: 2012: Cọc khoan nhồi - Thi công và nghiệm thu.

- TCVN 9396: 2012: Cọc khoan nhồi - Phương pháp xung siêu âm xác định tính đồng nhất của bê tông;

- TCVN 9393: 2012: Cọc – Phương pháp thử nghiệm tại hiện trường bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục.

- TCVN 9386: 2012: Thiết kế công trình chịu động đất – Tiêu chuẩn thiết kế.

Tham khảo tiêu chuẩn nước ngoài:

Một số tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành còn nhiều điều khoản chưa đầy đủ và chưa cập nhật với sự phát triển của kỹ thuật xây dựng trên thế giới, chúng tôi thấy cần thiết tham khảo và áp dụng hệ thống tiêu chuẩn nước ngoài để có giải pháp thiết kế hoàn thiện. Lựa chọn tiêu chuẩn áp dụng:

- Eurocode 2: Design of concrete structures - Thiết kế kết cấu bê tông cốt thép.

c. Bộ môn điện và chống sét

- TCVN 9206: 2012: Tiêu chuẩn đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng;

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

- TCVN 7114 – 2002: Tiêu chuẩn chiếu sáng cho hệ thống làm việc trong nhà;

- TCVN 9358 – 2012: Chống sét cho các công trình xây dựng;

- TCVN 4756 – 1989: Qui phạm nối đất và nối không các thiết bị điện; - Quy phạm trang bị điện phần I đến phần IV của ngành điện;

+ 11 TCN-18-2006: Quy định chung - Quy phạm trang bị điện phần I do Bộ Công nghiệp ban hành;

+ 11 TCN-19-2006: Hệ thống đường dẫn điện - Quy phạm trang bị điện phần II do Bộ Công nghiệp ban hành;

+ 11 TCN-20-2006: Trang bị phân phối và trạm biến áp - Quy phạm trang bị điện phần III do Bộ Công nghiệp ban hành;

+ 11 TCN-21-2006: Bảo vệ và tự động - Quy phạm trang bị điện phần IV do Bộ Công nghiệp ban hành.

d. Bộ môn cấp thoát nước

- Quy chuẩn hệ thống cấp thoát nước trong nhà và công trình 1999;

- TCVN 4513: 88: Tiêu chuẩn thiết kế cấp nước bên trong;

- TCVN 4474: 87: Tiêu chuẩn thiết kế thoát nước bên trong;

- TCVN 33: 2006: Tiêu chuẩn thiết kế cấp nước ngoài công trình;

- TCVN 7957: 2008: Tiêu chuẩn thiết kế thoát nước ngoài công trình.

- QCVN 14:2008/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt

- Quy chuẩn xây dựng Việt Nam Quy hoạch xây dựng QCXDVN 01: 2008/BXD

e. Bộ môn điều hòa không khí và thông gió

- TCVN 5687 – 2010: Tiêu chuẩn Việt Nam: Thiết kế Thông gió, Điều hoà không khí và sưởi ấm.

- TCXD 232 – 1999: Tiêu chuẩn Việt Nam: Chế tạo lắp đặt và nghiệm thu hệ thống Thông gió, Điều hoà không khí và Cấp lạnh.

- QCVN 02- 2009: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dung trong xây dựng.

- TCVN 4086 – 1995: Tiêu chuẩn an toàn điện trong xây dựng.

- TCVN 2622 – 1995: Tiêu chuẩn phòng cháy nổ cho nhà và công trình. - -

TCVN 6160-1996: Tiêu chuẩn phòng cháy chữa cháy cho nhà cao tầng.

-TCXD 175:1990: Mức ồn cho phép trong công trình công cộng.

- Tham khảo các tiêu chuẩn nước ngoài: AS, BS, ASHRAE, CP, SMACNA...

f. Bộ môn thông tin liên lạc, mạng lan

- Mạng viễn thông – Cáp thông tin kim loại dùng trong mạng điện thoại nội hạt: TCVN 8238:2009;
- Công trình viễn thông - Quy tắc thực hành chống sét và tiếp đất: TCVN 8071: 2009;
- Tương thích điện từ (EMC) - Thiết bị mạng viễn thông - Yêu cầu về tương thích điện từ: TCVN 8235:2009; 17
- Sợi quang dùng cho mạng viễn thông – Yêu cầu kỹ thuật chung: TCVN 8665:2011.
- Mạng viễn thông - Ống nhựa dùng cho tuyến cáp ngầm - Yêu cầu kỹ thuật: TCVN 8699:2011;
- Công, bể, hầm, hố, rãnh kỹ thuật và tủ đầu cáp viễn thông - Yêu cầu kỹ thuật: TCVN 8700:2011;
- Dịch vụ truyền hình cáp số theo tiêu chuẩn DVB-C - Tín hiệu tại điểm kết nối thuê bao - Yêu cầu kỹ thuật: TCVN 8688-2011;
- Mạng viễn thông – Cáp sợi đồng vào nhà thuê bao –Yêu cầu kỹ thuật: TCVN 8697:2011;
- Thiết bị trong hệ thống phân phối cáp tín hiệu truyền hình- Yêu cầu về tương thích điện từ: TCVN 9373: 2012;
- Thiết kế, lắp đặt hệ thống cáp thông tin trong các tòa nhà- Yêu cầu kỹ thuật: TCVN 10251:2013;
- Cáp đồng trục trong mạng phân phối tín hiệu truyền hình cáp- Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử: TCVN 10296:2014

g. Bộ môn phòng cháy chữa cháy

- TCVN 3991:1985: Tiêu chuẩn phòng cháy trong thiết kế xây dựng - thuật ngữ và định nghĩa.
- TCVN 6379 - 1998: (Thiết bị chữa cháy - Trụ nước chữa cháy - yêu cầu kỹ thuật).
- TCVN 6102 - 1996 (ISO 7202:1987 Phòng cháy, chữa cháy-chất chữa cháy- bột).
- TCVN 5303:1990: An toàn cháy - thuật ngữ và định nghĩa - TCVN 3254:1989: An toàn cháy - Yêu cầu chung.
- TCVN 4778:1989: Phân loại cháy. - TCVN 4879:1989: Phòng cháy - dấu hiệu an toàn.
- TCVN 2622:1995: Phòng chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế
- TCVN 6160:1996: Phòng cháy chữa cháy nhà cao tầng - Yêu cầu thiết kế.

- TCVN 3890:2009: Phương tiện phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình -Trang bị, bố trí, bảo dưỡng, kiểm tra.
- TCVN 5040:1990: Thiết bị phòng cháy và chữa cháy - Ký hiệu hình vẽ trên sơ đồ phòng cháy - yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 5760:1993: Hệ thống chữa cháy - Yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng. 18
- TCVN 5738: 2001: Hệ thống báo cháy tự động – Yêu cầu kỹ thuật. - TCVN 4513 - 88: Cấp nước bên trong - tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 6305 – 1,2: 1997: Phòng cháy chữa cháy hệ thống Sprinkler tự động (phần 1, phần 2)
- TCVN7336 – 2003: Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống Sprinkler tự động – Yêu cầu thiết kế và lắp đặt.
- TCVN 7161 - 13:2002 Hệ thống chữa cháy bằng khí – Tính chất vật lý và thiết kế hệ thống. - Phần 13. Chất chữa cháy IG100 – Nitơ o Ngoài ra các thiết bị hệ thống phòng cháy chữa cháy và công tác lắp đặt chúng vào công trình còn phải tuân thủ các yêu cầu trong những tiêu chuẩn trích dẫn dưới đây:
- TCVN 4086: 1985 An toàn điện trong xây dựng - Yêu cầu chung. - TCVN 4756: 1989 Qui phạm nối đất và nối không các thiết bị điện.
- TCVN 5308: 1991 Qui phạm an toàn kỹ thuật trong xây dựng. - Các tiêu chuẩn NFPA, VdS của Mỹ và Châu Âu đối với hệ thống báo cháy, chữa cháy.
- 13. TCVN 9379:2012: Kết cấu xây dựng & nền – Nguyên tắc cơ bản và tính toán.
- 14. TCVN 9386-1: 2012: Thiết kế công trình chịu động đất.

PHẦN II:

VỊ TRÍ XÂY DỰNG – ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

1. Vị trí khu đất xây dựng:

Khu phố 4, phường 1, thành phố Đông Hà, Tỉnh Quảng Trị

- + Phía Bắc : Giáp phòng cảnh sát hình sự công an tỉnh quảng trị
- + Phía Nam : Giáp Công ty Cổ phần Tập đoàn Đầu tư xây dựng Á Đông HPP
- + Phía Đông : Giáp đường AH 16 và khu dân cư
- + Phía Tây : Giáp phòng cảnh sát hình sự công an tỉnh quảng trị

2. Hiện trạng khu đất:

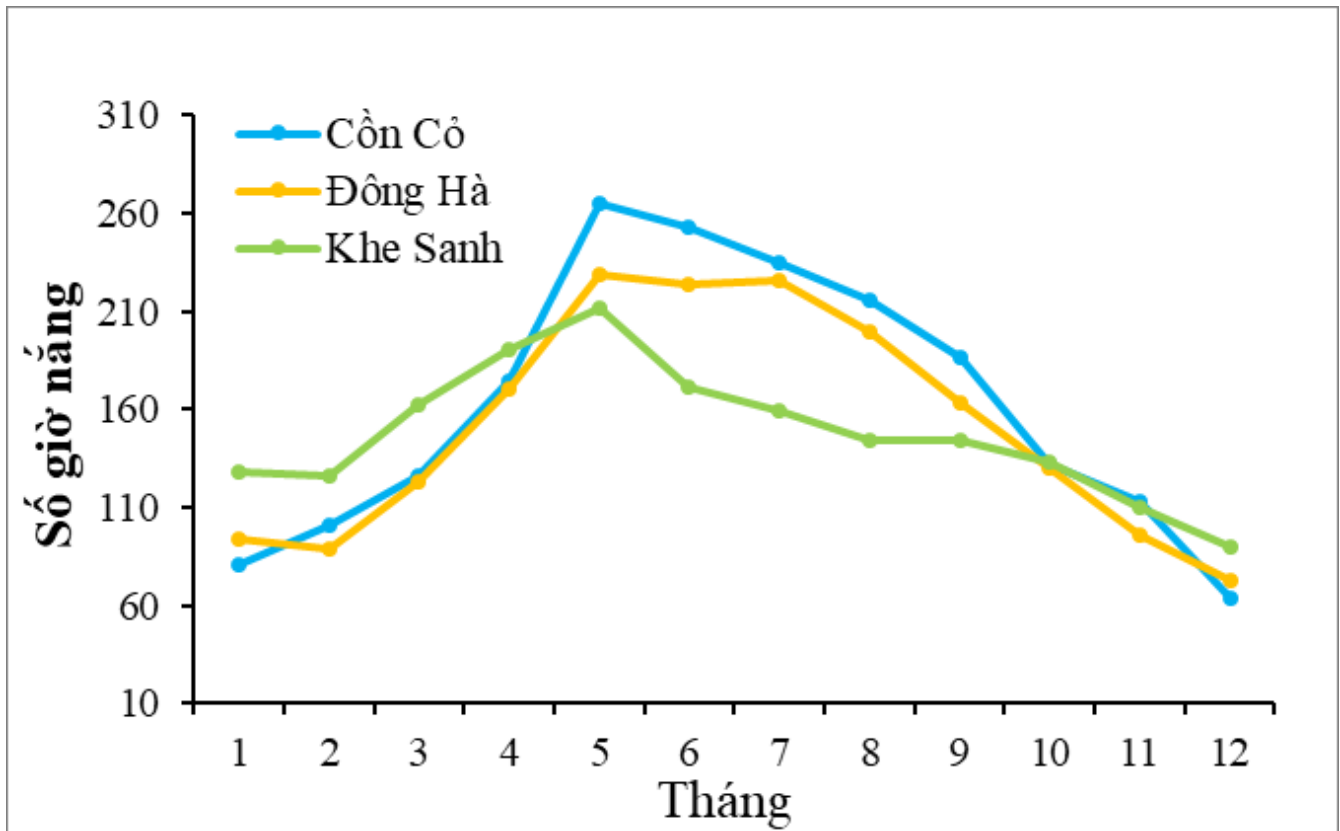
2.1. Địa hình:

Khu đất công trình nằm trên địa hình bằng phẳng.

2.2. Điều kiện khí hậu thủy văn :

a. Năng:

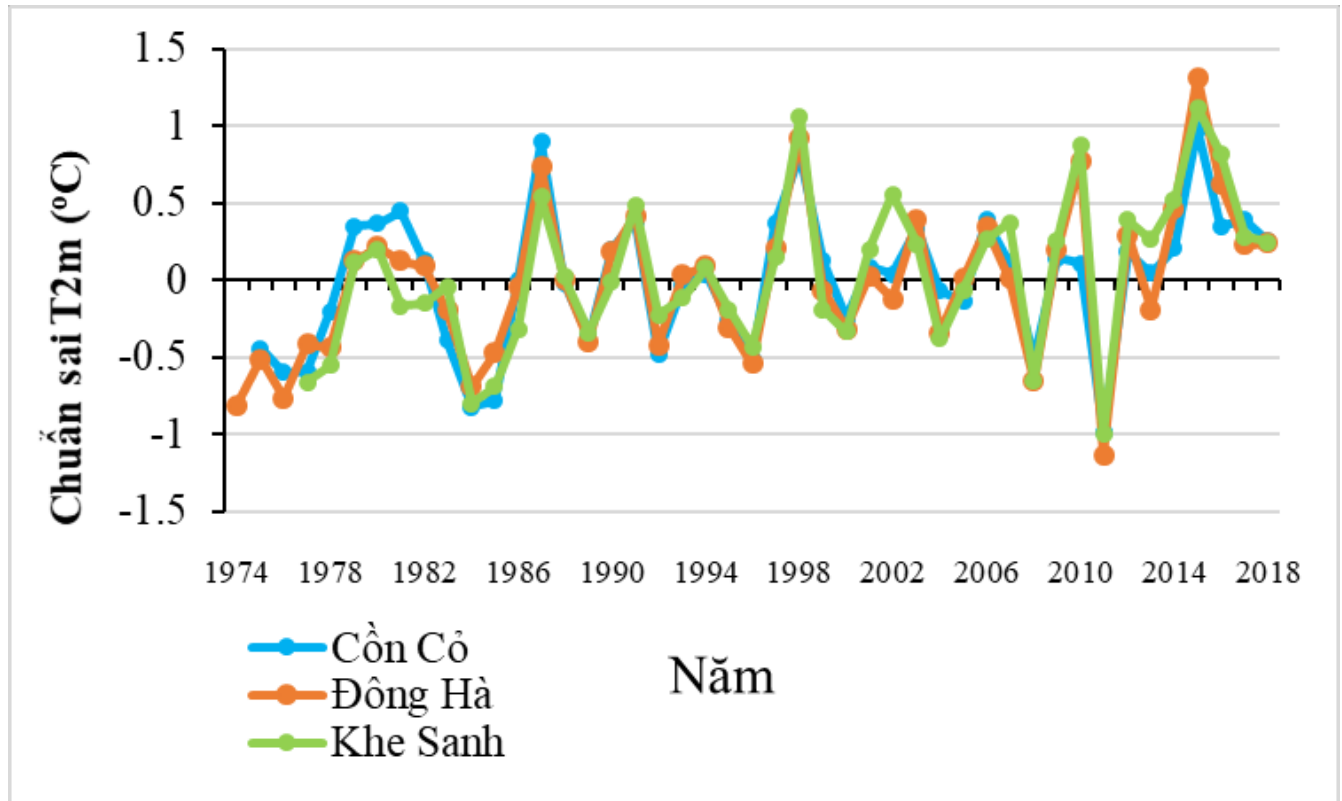
- Số giờ nắng ở tỉnh Quảng Trị tương đối cao, trung bình năm có khoảng gần 1.770 đến trên 1.950 giờ. Có sự phân hóa rõ rệt rõ rệt theo độ cao địa hình, càng lên cao số giờ nắng càng giảm. Cụ thể số giờ nắng ở các khu vực thuộc sườn phía đông cao hơn so với sườn phía tây Trường Sơn (Bảng 2.3, Hình 2.1).
- Trên các khu vực thuộc sườn phía đông, số giờ nắng trên 100 giờ xảy ra phần lớn thời gian trong năm, từ tháng 2 đến tháng 11 ở huyện đảo Cồn Cỏ, từ tháng 3 đến tháng 10 ở vùng đồng bằng; cao nhất vào các tháng 5, 6, 7 (220 đến trên 265 giờ/tháng). Ở khu vực vùng núi phía tây, số giờ nắng trên 100 giờ kéo dài 11 tháng, từ tháng 1 đến tháng 11; trong đó cao nhất vào tháng 5 (trên 200 giờ/tháng). Nắng ở tỉnh Quảng Trị ít nhất vào tháng 12 với khoảng 72 đến 90 giờ/tháng



b. Nhiệt độ trung bình:

- Nhiệt độ cũng có sự phân hóa rất lớn theo độ cao địa hình, càng lên cao nhiệt độ trung bình năm càng thấp; và có xu thế giảm từ đông sang tây. Nhiệt độ trung bình năm từ 25 đến trên 25,5°C ở các khu vực sườn phía đông; khoảng 22,5 đến 23°C ở khu vực sườn phía tây. Tháng nóng nhất là tháng 6, nhiệt độ trung bình từ xấp xỉ 26°C đến trên 29,5°C. Tháng lạnh nhất là tháng 1, nhiệt độ trung bình từ 18 đến gần 21°C. Biên độ nhiệt giữa tháng nóng nhất và lạnh nhất khoảng 8 đến 10°C, trong đó chênh lệch nhiều nhất ở vùng đồng bằng ven biển. Vào mùa đông, nhiệt độ dưới 20°C không xảy ra ở huyện đảo Cồn Cỏ, xảy ra khoảng 1 tháng ở vùng Đồng bằng và cả ba tháng ở khu vực vùng núi phía Tây.

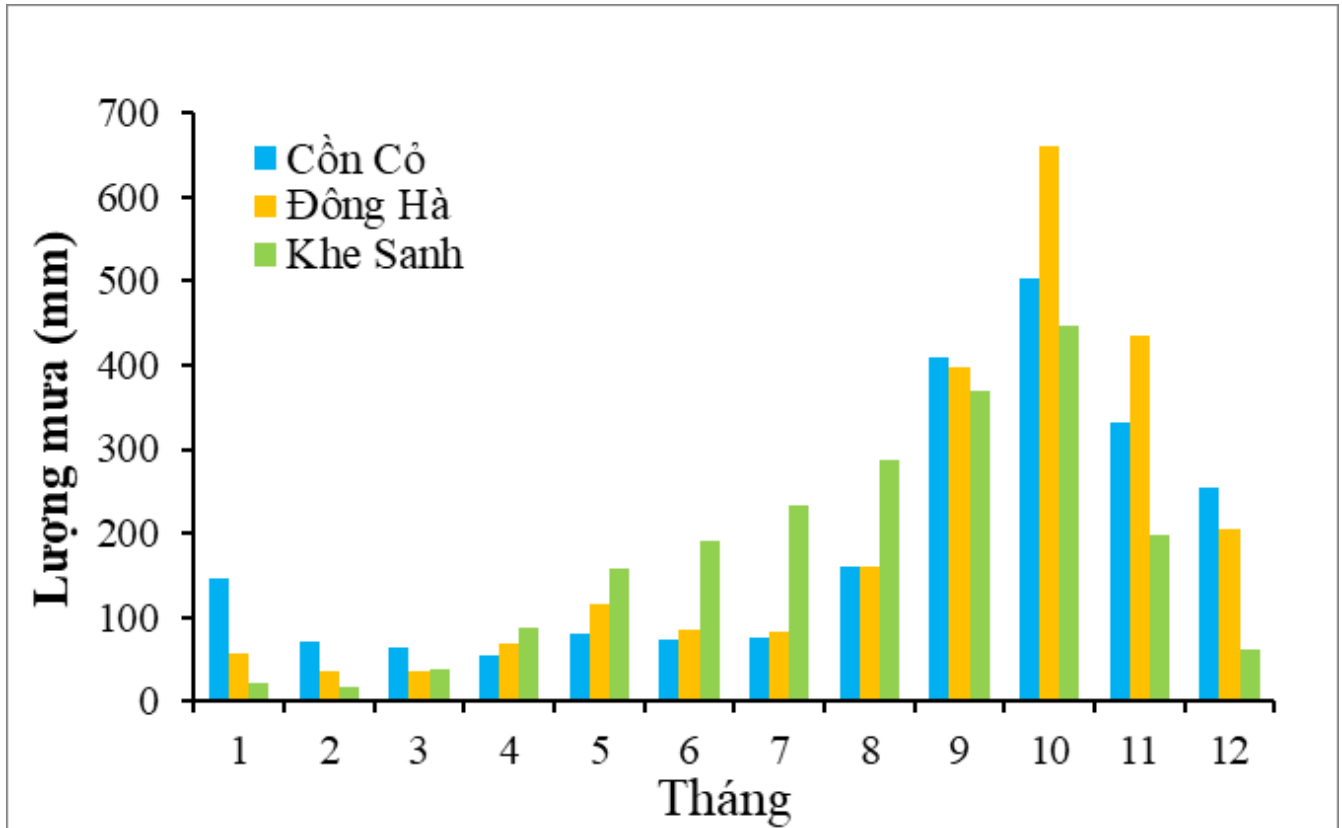
- Năm có nền nhiệt độ cao nhất ghi nhận được là năm 2015 với chuẩn sai nhiệt độ từ xấp xỉ 1 đến trên 1,3°C; nền nhiệt độ thấp nhất ghi nhận được là năm 2011 với chuẩn sai nhiệt độ từ dưới -1 đến -0,98°C. Như vậy các năm có nền nhiệt cao nhất và thấp nhất ở tỉnh đều xảy ra trong thập kỷ gần đây



c. Mưa (mm):

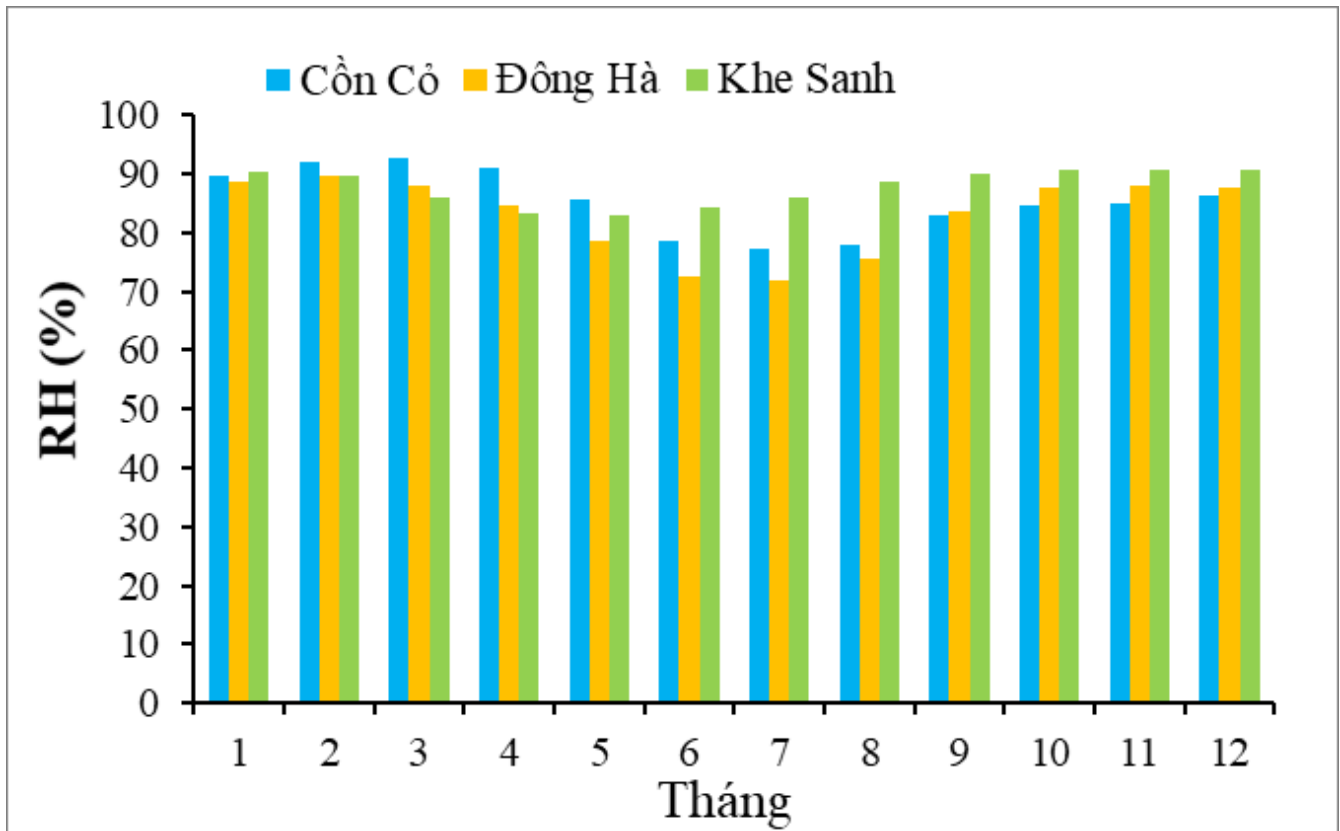
- Lượng mưa năm ở tỉnh Quảng Trị từ trên 2000 đến khoảng 2400mm, trong đó cao nhất ở vùng đồng bằng ven biển. Lượng xác định 2 mùa rõ rệt, mùa khô và mùa mưa, Mùa mưa nhiều (lượng mưa lượng mưa $\geq 100\text{mm}$) bắt đầu từ tháng 8 đến tháng 12 ở vùng đồng bằng và huyện đảo; từ tháng 5 đến tháng 11 ở vùng núi phía tây. Mưa tập trung chủ yếu vào các tháng mùa thu (9,10,11) với tổng lượng mưa chiếm tới trên 45 đến gần 63% tổng lượng mưa năm (Bảng 2.8). Mùa khô từ tháng 1 đến tháng 7, cũng là thời kỳ hoạt động của gió mùa đông và hoạt động của gió mùa tây nam xen kẽ gió mùa mùa đông. Lượng mưa ít nhất vào các tháng mùa xuân ở huyện đảo Côn Cỏ và vùng đồng bằng (chỉ chiếm 9 đến trên 9,5% lượng mưa năm); vào các tháng mùa đông ở vùng núi phía tây (chiếm khoảng 5% lượng mưa năm). Biến trình năm của lượng mưa cho thấy phân phối thành 2 dạng riêng biệt: dạng 2 đỉnh (một năm có 2 cực đại và 2 cực tiểu) và dạng 1 đỉnh (1 năm có 1 cực đại và 1 cực tiểu). Dạng 2 đỉnh đặc trưng cho khu vực thuộc sườn đông Trường Sơn và huyện đảo; dạng 1 đỉnh đặc trưng cho khu vực thuộc sườn tây Trường Sơn mà nguyên nhân chính là do tác động của địa hình và hoàn lưu

khí quyển. Cụ thể, lượng mưa có 2 cực đại vào tháng 5 (mưa tiểu mãn) và tháng 10 ở khu vực đồng bằng ven biển, vào tháng 1 và tháng 10 ở huyện đảo Côn Cỏ; có 1 cực đại vào tháng 10 ở khu vực sườn núi phía tây .



d. Độ ẩm tương đối trung bình:

- Độ ẩm tương đối trung bình năm ở tỉnh Quảng Trị tương đối cao, đạt giá trị từ 83 đến 88%
 Biến trình năm khác nhau giữa sườn đông và sườn tây của dãy Trường Sơn Ở huyện đảo Côn Cỏ và vùng đồng bằng: độ ẩm tương đối trung bình đạt giá trị cao nhất vào các tháng 2, 3 và thấp nhất vào tháng 7; giá trị độ ẩm tương đối từ 75 đến trên 88% trong các tháng mùa mưa và từ xấp xỉ 72 đến 93% trong các tháng mùa khô. Ở khu vực vùng núi phía tây, độ ẩm tương đối trung bình tháng từ xấp xỉ 83 đến trên 90,5%, đạt giá trị cao nhất vào các tháng 10, 11, 12 và thấp nhất vào tháng 5.



e. Chế độ gió:

- Ở tỉnh Quảng Trị, có hai mùa gió chính là gió mùa mùa đông và gió mùa mùa hè. Ở vùng đồng bằng ven biển và hải đảo, hướng gió thịnh hành chủ yếu là tây bắc về mùa đông (tháng 10 đến tháng 4) và tây nam vào mùa hè (từ tháng 5 đến tháng 9) với tần suất phổ biến lần lượt là 11 đến trên 30% và 10 đến trên 55%. Ngoài ra còn có hướng khác xen kẽ theo hướng Bắc, đông, đông nam và một vài hướng khác nhưng tần suất thấp. Ở khu vực vùng núi phía tây, hướng gió thịnh hành chủ yếu là đông (trên 30 đến 55%), đông bắc (phổ biến trên 10 đến 30%) về mùa đông và tây (18 đến 42%), tây nam về mùa hè (phổ biến trên 10 đến dưới 25%). Ngoài ra, chế độ gió ở tỉnh Quảng Trị có tần suất lặng gió từ 6 đến 40% và có sự phân hóa rõ rệt theo không gian và thời gian, cao nhất ở vùng đồng bằng ven biển và thấp nhất ở vùng hải đảo. Tần suất lặng gió cao nhất vào các tháng chuyển tiếp 4,5,9,10 với giá trị từ 14 đến 36% trong các tháng 4, 5 và từ 9 đến trên 40% trong các tháng 9, 10. Tần suất lặng gió thấp nhất vào các tháng chính hè 6,7 và chính đông 12, 1 với giá trị lần lượt 6 đến 21% và 9 đến 29%.

f. Độ ẩm tương đối thấp nhất (RHm):

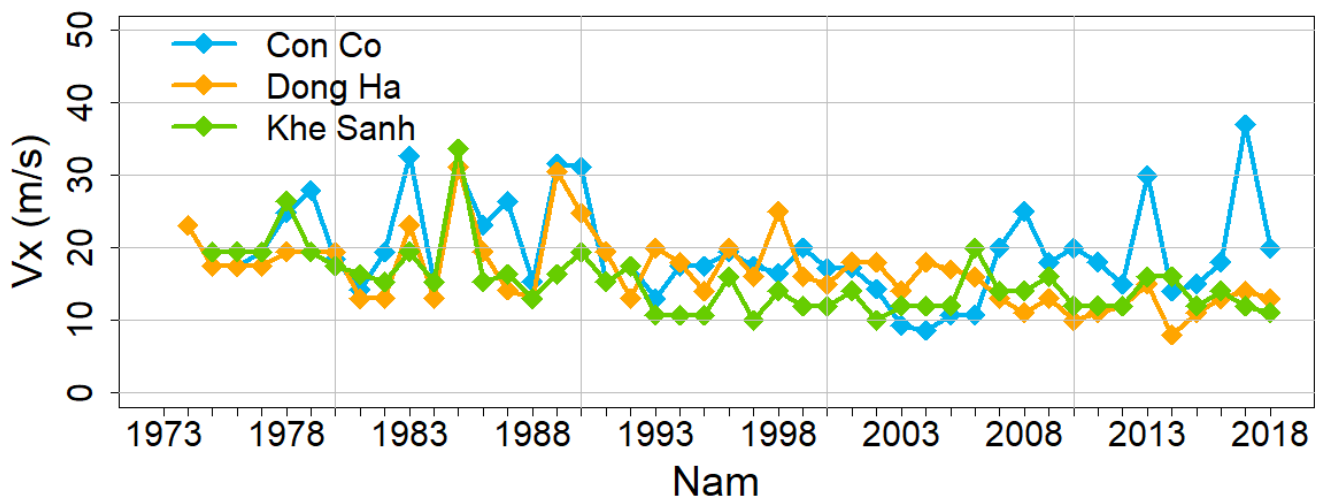
- Độ ẩm tương đối thấp nhất năm (RHm năm) ở tỉnh Quảng Trị từ 22 đến 37%, có xu thế giảm dần từ biển vào trong đất liền (từ đông sang tây). RHm tháng từ 22 đến 49%, thấp nhất thường xảy ra vào các tháng mùa đông, mùa xuân; cao nhất thường xảy ra vào các tháng chuyển tiếp ở huyện đảo (4,9), tháng 12 ở vùng đồng bằng và tháng 8 ở vùng núi. Giá trị kỷ lục RHm là 22% ghi nhận tại trạm vùng núi phía tây Khe Sanh vào tháng 3/1983

g. Tốc độ gió lớn nhất (Vx):

- Tốc độ gió lớn nhất năm (Vx năm) ở tỉnh Quảng Trị từ 31,1 đến 37 m/s, cao nhất ở vùng đảo, thấp nhất ở vùng đồng bằng, Vx tháng cao nhất về đầu mùa thu (tháng 9, 10); thấp nhất vào chính đông ở vùng đảo, đồng bằng và cuối đông ở vùng núi. Giá trị kỷ lục Vx trong chuỗi đánh giá là 37m/s ghi nhận được tại trạm Cồn Cỏ vào tháng 9/2017

- Diễn biến của Vx năm cũng cho thấy do ảnh hưởng của đô thị hóa, giá trị Vx giảm rõ rệt trong những năm gần đây tại phần lãnh thổ đất liền.

Tốc độ gió trung bình và gió mạnh nhất trong năm

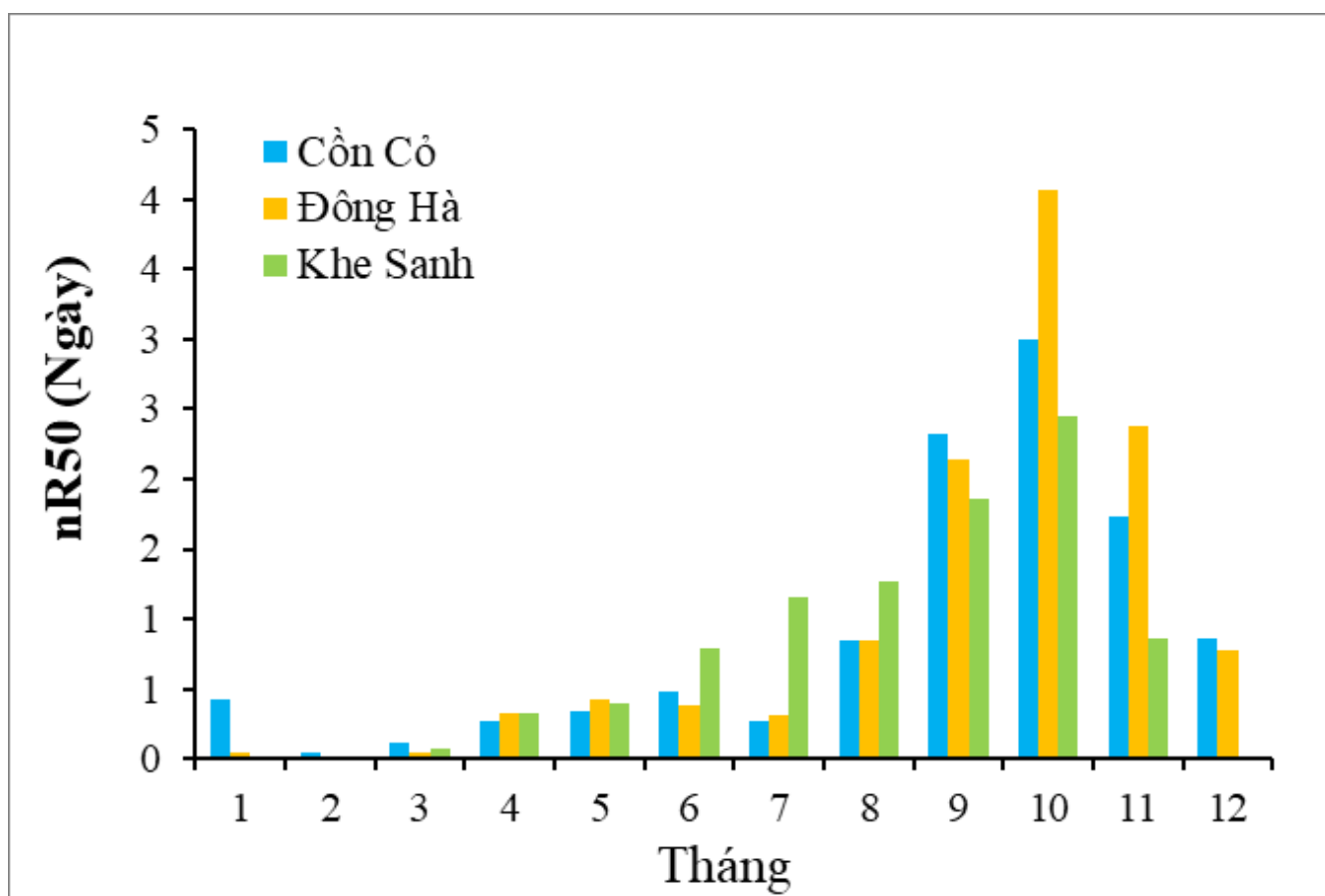


i. Các hiện tượng khí hậu cực đoan:

a) Mưa

Số ngày mưa có lượng mưa lớn hơn hoặc bằng 50mm (nR50) năm ở tỉnh Quảng

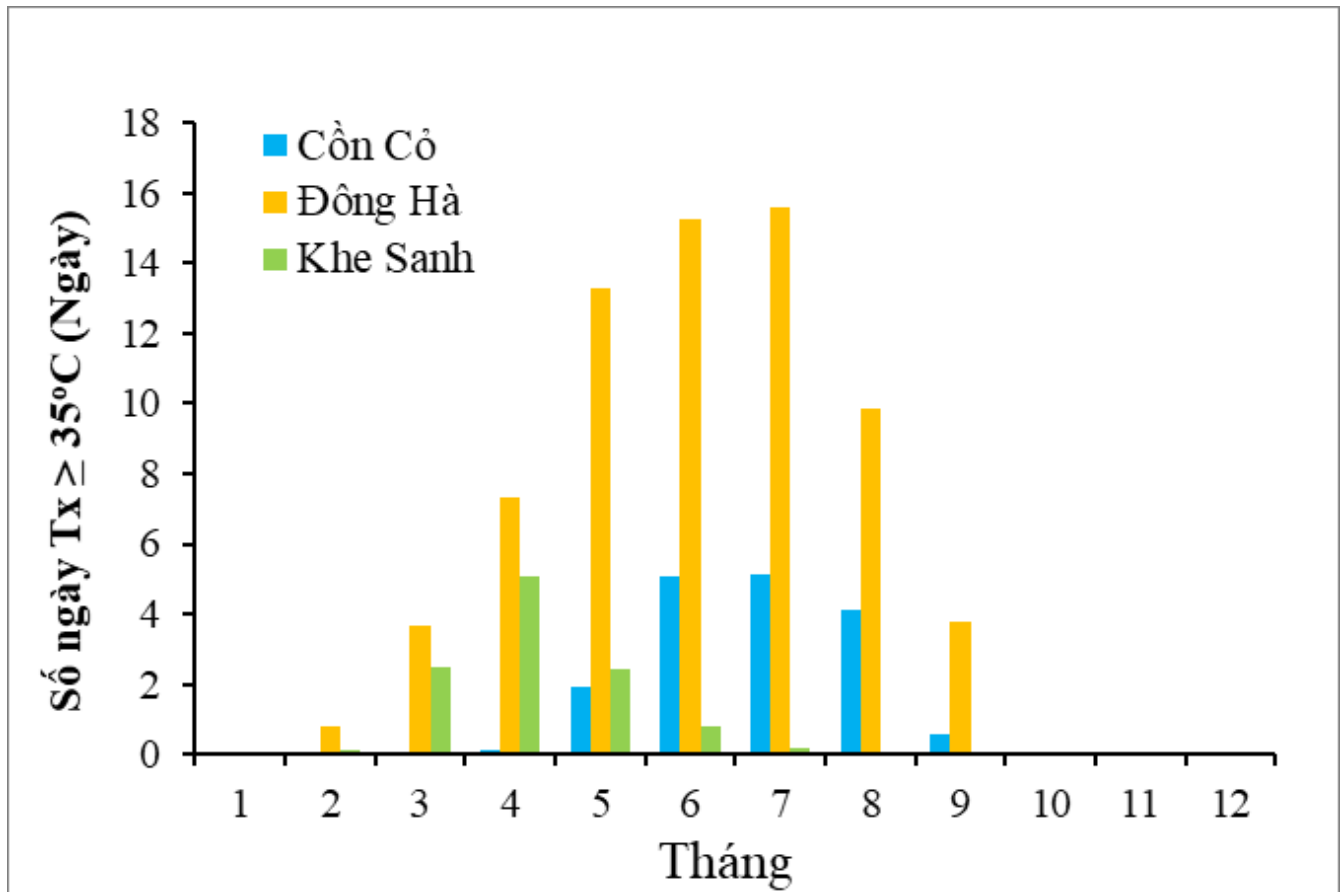
trị từ trên 9 đến gần 12 ngày, cao nhất ở vùng đồng bằng và thấp nhất ở vùng núi. Biến trình nR50 cho thấy, nR50 tập trung nhiều nhất vào các tháng mùa mưa, trong đó cực đại vào tháng 10 với nR50 từ 2,5 đến trên 4 ngày (Bảng 2.19, Hình 2.17). Các năm 1992, 1980, 1996 lần lượt là các năm có nR50 cao nhất trong chuỗi đánh giá ở vùng đảo, đồng bằng và vùng núi với các giá trị tương ứng là 20 ngày, 21 ngày và 18 ngày (Hình 2.18). Các năm 2000, 2004 có nR50 thấp nhất ở vùng đảo với 4 ngày. Các năm 1977 và 2014 là các năm có nR50 thấp nhất ở vùng đồng bằng với giá trị lần lượt là 6 ngày và 7 ngày. Năm 1993 là năm khô hạn nhất ở khu vực vùng núi phía tây với nR50 chỉ có 1 ngày (Hình 2.19).



b) Nắng nóng và nắng nóng gay gắt.

- Số ngày nắng nóng (Su35) năm ở tỉnh Quảng Trị từ trên 11 đến xấp xỉ 70 ngày, xảy ra nhiều ở vùng đồng bằng, ít ở vùng đảo và rất ít ở vùng núi (Bảng 2.23). Biến trình năm cho thấy Su35 xảy ra từ tháng 5 đến tháng 9 ở vùng đảo, trong đó cao điểm

vào các tháng mùa hè (từ 4 đến trên 5 ngày); từ tháng 2 đến tháng 9 ở vùng đồng bằng, cao điểm vào các tháng 5, 6, 7 (13 đến trên 15,5 ngày); từ tháng 3 đến tháng 6 ở vùng núi phía tây, cao điểm vào tháng 4 (trên 5 ngày). Như vậy biến trình năm có sự khác biệt giữa các khu vực trong vùng (Bảng 2.23, Hình 2.20).



KẾT LUẬN

1. Đánh giá khí hậu tỉnh Quảng Trị phù hợp với chủ trương của Chính phủ trong công cuộc thích ứng với BĐKH, giảm nhẹ phát thải khí nhà kính và tăng trưởng xanh, phù hợp với định hướng phát triển kinh tế xã hội của tỉnh có tính đến yếu tố khí hậu và BĐKH.
2. Báo cáo đã thực hiện đánh giá khí hậu tỉnh Quảng Trị và mức độ dao động của các yếu tố khí hậu và hiện tượng khí hậu cực đoan dựa trên chuỗi số liệu cập nhật đến năm 2018, bao gồm các yếu tố khí hậu trung bình (nắng, nhiệt độ, lượng mưa, bốc hơi, độ ẩm, gió), các yếu tố khí hậu cực trị (nhiệt độ cao nhất tuyệt đối, nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối, lượng mưa một ngày lớn nhất, lượng mưa năm ngày lớn nhất, độ ẩm tương đối thấp nhất, tốc độ gió lớn nhất), các hiện tượng cực đoan (mưa lớn, nắng nóng, hạn hán, bão và áp thấp nhiệt đới).

2. Cụ thể:

a) Đặc điểm khí hậu:

Số giờ nắng: Tương đối cao, từ xấp xỉ 90 giờ đến trên 265 giờ trong các tháng và từ xấp xỉ 1.770 đến trên 1.950 giờ trong năm. Số giờ nắng cao nhất vào các tháng 5, 6, 7 ở các khu vực sườn phía đông, vào tháng 5 ở vùng núi phía tây; và thấp nhất vào tháng 12 trên toàn tỉnh.

Nhiệt độ: Nhiệt độ trung bình năm từ 22,5 đến trên 25,5°C và có xu thế tăng từ trong đất liền ra biển. T2m tháng nóng nhất (tháng 6) từ xấp xỉ 26°C đến trên 29,5°C. T2m tháng lạnh nhất (tháng 1) từ 18 đến 21°C. Nhiệt độ tối cao trung bình năm từ 27 đến trên 29°C, các tháng từ trên 21,5 đến xấp xỉ 35°C. Nhiệt độ tối thấp trung bình năm từ 20 đến trên 23,5°C, các tháng từ xấp xỉ 16 đến trên 27°C; cao nhất vào tháng 6 và thấp nhất vào tháng 1.

Lượng mưa: Lượng mưa năm từ trên 2.000 đến khoảng 2.400mm, cao nhất ở vùng đồng bằng ven biển. Mùa mưa từ tháng 8 đến tháng 12 ở các khu vực thuộc sườn phía; từ tháng 5 đến tháng 11 ở vùng núi phía tây. Mưa tập trung chủ yếu vào các tháng mùa thu (9,10,11); ít nhất vào các tháng mùa xuân ở các khu vực thuộc sườn phía đông; vào các tháng mùa đông ở vùng núi phía tây. Giá trị lớn nhất của Rx1day và Rx5day tập trung vào các tháng 9, 10, 11. Giá trị kỷ lục Rx1day lớn nhất là 727,5mm, Rx5day là 1437mm đo được tại trạm Côn Cỏ vào tháng 9/1979.

Bốc hơi, độ ẩm: Lượng bốc hơi năm từ 800 đến trên 1.200mm, cao nhất ở vùng đồng bằng và thấp nhất ở vùng núi. Biến trình bốc hơi là biến trình 1 đỉnh, nhưng tâm đỉnh khác nhau giữa sườn đông và sườn tây của dãy Trường Sơn. Độ ẩm tương đối trung bình năm từ 83 đến 88%, các tháng từ xấp xỉ 72 đến 93%. Giá trị độ ẩm cao nhất vào các tháng 2, 3 và thấp nhất vào tháng 7 ở khu vực sườn phía đông; đạt giá trị cao nhất vào các tháng 10, 11, 12 và thấp nhất vào tháng 5 ở vùng núi phía tây.

Chế độ gió: Hướng gió thịnh hành chủ yếu là tây bắc về mùa đông và tây nam về mùa hè ở khu vực sườn phía đông; chủ yếu là đông, đông bắc về mùa đông và tây, tây nam về mùa hè ở khu vực sườn phía tây. Tốc độ gió trung bình năm từ 2,1 đến 3,6 (m/s), cao ở vùng đảo, vùng núi hơn so với vùng đồng bằng. Giá trị Vx có xu thế giảm rõ rệt trong những năm gần đây.

Các hiện tượng khí hậu cực đoan:

Số ngày mưa có lượng mưa $\geq 50\text{mm}$ năm và $\geq 100\text{mm}$ lần lượt từ dưới 10 đến xấp xỉ 12 ngày và từ trên 2,5 ngày đến xấp xỉ 4,5 ngày; cao nhất ở vùng đồng bằng và thấp nhất ở vùng núi. Số ngày mưa lớn tập trung nhiều nhất trong các tháng mùa mưa, với cực đại vào tháng 10.

Số ngày nắng nóng năm và gay gắt năm lần lượt từ trên 11 đến xấp xỉ 70 ngày và từ 1 đến trên 28 ngày; xảy ra nhiều và tập trung chủ yếu ở vùng đồng bằng. Biến trình năm Su35, Su37 có sự khác biệt giữa các khu vực trong tỉnh.

Hạn Hán: Tần suất xuất hiện hạn trong năm từ 22 đến xấp xỉ 30,5%; cao nhất ở vùng đồng bằng. Tần suất hạn tháng đạt từ mức thấp đến rất cao, không xuất hiện mức đặc biệt cao. Hạn hán xảy ra phần lớn thời gian trong năm, ngay cả các tháng mùa mưa. Thời gian bắt đầu, kết thúc mùa hạn ở tỉnh Quảng Trị cũng có sự khác biệt giữa khu vực sườn đông và tây Trường Sơn.

Bão và áp thấp nhiệt đới: Hàng năm có khoảng hơn 1 cơn XTNĐ ảnh hưởng đến

tỉnh Quảng Trị. Có năm có đến 4 cơn nhưng cũng có năm không có cơn nào ảnh hưởng. Bão và ATNĐ ảnh hưởng chủ yếu từ tháng 6 đến tháng 11, cao điểm vào tháng 9.

b) Mức độ dao động:

Các yếu tố trung bình:

Số giờ nắng: Mức độ dao động của số giờ nắng các tháng từ 26 đến xấp xỉ 55 giờ; của số giờ nắng năm từ 180 đến 196 giờ. Mức biến đổi lớn nhất trong các tháng mùa đông

và nhỏ nhất vào tháng 5; ở huyện đảo và vùng núi lớn hơn so với đồng bằng.

Nhiệt độ trung bình: Mức độ phân tán T2m năm không nhiều với giá trị ĐLC là 0,4 – 0,5°C và biến suất là 1,7 – 2,1 %; lớn nhất ở vùng núi. Mức độ dao động của T2m các tháng có thể lên đến 1,9°C; lớn nhất trong mùa đông, sau đó đến mùa xuân, mùa thu và thấp nhất trong mùa hè.

Nhiệt độ tối cao trung bình: Dao động nhiều nhất trong mùa đông, sau đó đến mùa xuân và thấp nhất trong mùa hè, mùa thu với giá trị ĐLC, biến suất lần lượt: 1,1-2,6°C, 4,8-10,9%; 1,1-2,2°C, 3,5-7,9%; 0,9-1,3°C, 2,6-4,2%; 0,7-1,6°C, 2,4-6,4%. Mức độ phân tán của T_{xtb} năm không nhiều với giá trị ĐLC là 0,5 – 0,7°C và biến suất là 1,9 – 2,6%. Khu vực đồng bằng có mức độ dao động mạnh nhất.

Nhiệt độ tối thấp trung bình: Mức độ dao động của T_{mtb} năm không nhiều và tương đối đồng đều giữa các khu vực với giá trị ĐLC là 0,5 – 0,6°C và biến suất là 2,2 – 2,4%. Mức độ dao động của T_{mtb} các tháng có thể lên đến 1,6°C; lớn nhất trong mùa đông, sau đó đến mùa xuân, mùa thu và thấp nhất trong mùa hè.

Lượng mưa: Mức độ dao động của lượng mưa năm tương đối lớn với giá trị ĐLC là 450,4 - 522,8mm, biến suất là 20 - 23,5%; xu thế tăng từ trong đất liền ra biển. Mức biến đổi lớn nhất trong mùa hè ở khu vực sườn đông Trường Sơn và trong mùa đông ở vùng núi.

Bốc hơi: Mức độ dao động của lượng bốc hơi năm không quá lớn với giá trị ĐLC và biến suất lần lượt là: từ 111,1 đến 237,5mm và từ 12 đến trên 19%; lớn nhất ở vùng đồng bằng và nhỏ nhất ở huyện đảo. Mức độ dao động các tháng từ dưới 10 đến 69mm; lớn nhất trong mùa đông, nhỏ nhất trong mùa hè ở huyện đảo và vùng núi phía tây; lớn nhất trong mùa hè, nhỏ nhất trong mùa thu ở vùng đồng bằng.

Độ ẩm: Mức độ dao động của độ ẩm tương đối trung bình năm tương đối nhỏ và tương đối đồng đều giữa các khu vực trong tỉnh với giá trị ĐLC và biến suất lần lượt là 1,2 đến 1,5% và 1,4 đến 1,8%; các tháng từ 1,4 đến 6,7% và có sự khác biệt giữa các khu vực trong tỉnh.

Tốc độ gió: Mức độ phân tán của tốc độ gió trung bình năm không quá lớn và tương đối đồng đều giữa các khu vực trong tỉnh với giá trị ĐLC và biến suất lần lượt là: 0,4 – 0,5 m/s và 13 – 23,5%. Mức độ dao động các tháng từ 0,5 – 1,2 m/s và có sự khác nhau giữa các khu vực trong tỉnh.

Các yếu tố cực trị:

Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối: Mức độ dao động của T_{Xx} năm từ 0,8 đến 1,2°C; lớn nhất trong mùa đông, nhỏ nhất trong mùa hè; và có xu thế giảm từ tây sang đông. T_{Xx} biến động nhiều nhất trong thập kỷ đầu (1973-1980) và thập kỷ gần đây (2011-2018) tại huyện đảo, vùng núi phía tây; trong hai thập kỷ đầu (1973 – 1980, 1991-2000) ở vùng đồng bằng.

Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối: Mức độ dao động của Tm năm lớn hơn so với TXX năm, với giá trị ĐLC là 1,3-1,5°C và biến suất là 10,2-12,3%; mức biến đổi lớn nhất ở vùng núi. Mức độ dao động của Tm trong các tháng từ 0,5 đến 2,2°C; mức biến đổi trong mùa đông, mùa xuân lớn hơn so với mùa hè, mùa thu. Tm biến động nhiều nhất trong thập kỷ đầu và gần đây.

Lượng mưa 1 ngày lớn nhất: Mức độ dao động của Rx1day năm từ 76 đến trên 132mm, lớn nhất ở huyện Côn Cỏ. Mức biến đổi trong mùa xuân, mùa hè lớn hơn so với mùa thu, mùa đông ở khu vực sườn đông Trường Sơn; lớn nhất trong mùa đông, nhỏ nhất trong mùa hè ở vùng núi phía tây.

Lượng mưa 5 ngày lớn nhất: ĐLC và biến suất của Rx5day năm lần lượt là 156-207,3mm và 38,3-51,2; lớn nhất ở huyện đảo. Mức độ dao động các tháng có thể lên đến 186,6mm ở vùng núi; và có sự khác biệt giữa các khu vực thuộc sườn phía đông và tây dãy Trường Sơn.

Độ ẩm tương đối thấp nhất: Mức độ dao động của RHm năm lớn nhất ở vùng đồng bằng, thấp nhất ở huyện đảo với giá trị ĐLC là 4,6 – 5,5% và biến suất là 9,6 – 15,8%; mùa đông, mùa xuân lớn hơn so với mùa hè, mùa thu. Các giá trị kỷ lục xảy ra trong thập kỷ 1981-1990 ở huyện đảo và vùng núi; trong thập kỷ 2001-2010 ở vùng đồng bằng.

Tốc độ gió lớn nhất: Mức độ dao động của Vx năm từ 4,4 đến 6,5 m/s, có xu thế tăng từ trong đất liền ra biển; các tháng từ 1,6 đến 6,8 m/s, lớn nhất từ cuối mùa hè đến giữa mùa thu. Các giá trị kỷ lục xảy ra trong thập kỷ gần đây ở huyện đảo và trong thập kỷ 1981-1990 ở phần đất liền.

Các hiện tượng cực đoan:

Mưa lớn: Mức độ dao động của nR50 năm và các tháng tương đối bé và khá đồng đều giữa các khu vực trong tỉnh với giá trị ĐLC năm từ 3,5 đến 3,6 ngày và các tháng từ 0,1 đến 2,2 ngày. Mức biến đổi trong các tháng mùa khô lớn hơn so với mùa mưa.

Nắng nóng và nắng nóng gay gắt: Mức độ dao động của Su35 và Su37 năm lần lượt là 9,1 – 18,3 ngày và 2,1 – 2,6 ngày. Mức biến đổi lớn nhất ở vùng đồng bằng. Su35, Su37 cũng biến động qua từng thập kỷ, tập trung nhiều nhất trong thập kỷ 1981-1990 ở huyện đảo Côn Cỏ và trong thập kỷ 2011-2018 trên lãnh thổ đất liền.

Hạn Hán: Mức độ dao động của số tháng hạn trong năm tương đối bé và không có sự khác biệt nhiều giữa các khu vực với ĐLC là 1,3 đến 1,6 ngày và biến suất là 43 đến 47,5%. Số tháng hạn cũng dao động qua các năm và qua các thập kỷ; có xu thế giảm rõ rệt trong thời kỳ 2001 – 2018.

Bão và áp thấp nhiệt đới: Mức độ dao động năm và các tháng của số cơn XTNĐ ảnh hưởng đến tỉnh Quảng Trị không quá lớn, khoảng 1,1 cơn đối với quy mô năm và từ 0,1 đến 0,6 cơn đối với quy mô tháng. Mức biến đổi lớn nhất trong tháng 6 và nhỏ nhất trong tháng 9. Số lượng các cơn XTNĐ cũng dao động qua từng thập kỷ rất rõ rệt, tập trung nhiều nhất trong thập kỷ gần đây.

3. BĐKH tác động rõ rệt nhất đối với các ngành, lĩnh vực của tỉnh Quảng Trị như: Nông nghiệp, Lâm Nghiệp, Tài Nguyên nước, Y tế và sức khỏe cộng đồng, ... Mặt khác hạn hán, nắng nóng, bão, lũ lụt là các thiên tai được đánh giá là có mức tác động cao trên khu vực, đặc biệt là hạn hán và nắng nóng. Bên cạnh đó các huyện, thị xã như

Quảng Trị, Hải Lăng, Vĩnh Linh là các khu vực chịu tác động lớn của các thiên tai hàng năm.

4. Kịch bản xây dựng từ năm 2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường cơ bản vẫn phù hợp với tình hình thực tế của tỉnh Quảng Trị cho đến nay.

5. Các giải pháp giảm thiểu và thích ứng với khí hậu và BĐKH xây dựng phù hợp với điều kiện của tỉnh Quảng Trị đều dựa trên thực tiễn và mang tính khả thi cao cho từng ngành từng lĩnh vực cụ thể.

PHẦN III:

THUYẾT MINH THIẾT KẾ KIẾN TRÚC

I. TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ:

- a. Tuyển tập Tiêu chuẩn Xây dựng Việt Nam ban hành theo Quyết định 408/QĐ-BXD.
- b. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4319-1986, tiêu chuẩn thiết kế nhà và công trình công.
- c. TCVN 2737:1995 - Tiêu chuẩn tải trọng và tác động :
- d. TCVN 5574:2012 - Kết cấu Bê tông và Bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế
- e. TCVN 5575:2012 - Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế :
- f. TCVN 5573:1991 - "Kết cấu gạch đá" - Tiêu chuẩn thiết kế.
- g. TCVN 9362:2012 - "Nền nhà và công trình " - Tiêu chuẩn thiết kế
- h. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2622-1995, tiêu chuẩn thiết kế phòng cháy cho nhà và công trình.
- i. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 25-1991, tiêu chuẩn thiết kế điện.
- j. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4513-1998, tiêu chuẩn cấp nước bên trong công trình.
- k. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4474-1987, tiêu chuẩn thoát nước.

II. THUYẾT MINH THIẾT KẾ KIẾN TRÚC:

1. Giải pháp thiết kế kiến trúc:

Công trình được thiết kế với quy mô xây dựng 3 tầng và bố trí chức năng theo từng tầng như sau: **3.040 m²**

*** Tầng hầm: 449 m²**

+ Khu đậu xe	: 110	m ²
+ Bể nước PCCC	: 31	m ²
+ Phòng xử lý nước thải	: 18.5	m ²
+ Phòng máy phát điện	: 47.7	m ²
+ Phòng bếp	: 14.6	m ²
+ Phòng kho rượu, kho lạnh	: 8.8	m ²
+ Phòng kho	: 18.5	m ²
+ Văn Phòng	: 35.7	m ²
+ Phòng họp	: 35	m ²

+ vệ sinh	: 24.4	m2
+ Hành lan giao thông	: 105	m2

*** Tầng 1: 885 m2**

1.1 khối nhà hàng: 600m2

+ Khu Lounge	: 180	m2
+ Sảnh Lounge	: 34.8	m2
+ Khu vệ sinh Lounge	: 61.3	m2
+ Khu nghỉ Lounge	: 13.5	m2
+ Siêu thị mini	: 110	m2
+ Kho hàng Siêu thị	: 15.5	m2
+ Khu vệ sinh Siêu Thị	: 17	m2
+ Khu bếp + kho bếp	: 94.5	m2
+ Khu an ninh	: 14	m2
+ Hành lan giao thông	: 59.4	m2

1.2 khối Bugalow : 262 m2

+ Khối nhỏ (sl: 3 khối)	: 105	m2
+ Khối lớn (sl: 3 khối)	: 157	m2

*** Tầng 2 : 1.156 m2**

2.1 khối nhà hàng: 798 m2

+ Khu lounge VIP	: 166	m2
+ Khu vệ sinh Lounge	: 27.6	m2
+ Khu 4 phòng VIP Lounge	: 168	m2
+ Bếp soạn , nghỉ nhân viên	: 50	m2
+ Vệ sinh chung ngoài trời	: 23.6	m2
+ Khu chơi trẻ em	: 19	m2
+ Khu nhà hàng ngoài trời	: 260	m2
+ Hành lan giao thông	: 83.8	m2

2.2 khối Bugalow : 358 m2

+ Khối nhỏ (sl: 3 khối)	: 105	m2
+ Khối lớn (sl: 3 khối)	: 157	m2
+ Hành lan giao thông	: 96	m2

*** Tầng 3 : 550 m2**

+ 6 Phòng VIP kiểu nhật	: 236	m2
+ Khu vệ sinh	: 33	m2
+ Khu ngoài trời	: 80	m2
+ Khu soạn nghỉ nhân viên	: 21	m2
+ Hành lang + thang bộ	: 180	m2

2. Giải pháp mặt đứng:

Hình thái kiến trúc của công trình đặc trưng bởi những đường cong linh hoạt, hình khối mang tính tuôn chảy dạng lỏng, liên tục và vô định; bề mặt công trình chứa nhiều diện và đường cong. Lối vào, cửa đi hay những chi tiết kiến trúc khác đều được thiết kế đồng nhất với ngôn ngữ tổng thể của công trình . Thủ pháp thiết kế đó mang lại cho công trình một dáng vẻ hiện đại, riêng biệt, độc đáo nhưng vẫn giao hoà với tổng thể xung quanh. Công trình sử dụng vật liệu hiện đại, màu sắc nổi bật, phương pháp chiếu sáng ấn tượng gợi nên cảm xúc sôi động, nhộn nhịp ; được hiện thực hoá bởi những giải pháp kết cấu mới; tất cả mang đến cho công trình hơi thở của thời đại, tạo nên một biểu tượng mới cho khu vực.

3. Số liệu về diện tích:

* Diện tích khu đất	: 2394 m ²
* Diện tích xây dựng tầng 1	: 885 m ²
* Tổng diện tích sàn nổi	: 2399 m ²
* Số tầng cao xây dựng	: 03 tầng nổi + 1 tầng hầm + 1 tum

4. Số liệu về chiều cao:

- Chiều cao công trình so với cốt vỉa hè	: + 16,30 m
- Chiều cao nền tầng 01 so với cốt vỉa hè	: + 0,3 m
- Chiều cao tầng 01	: + 4,8 m
- Chiều cao tầng 02	: + 4,2 m
- Chiều cao tầng 03	: + 4,5 m

- Chiều cao tầng tum : + 2,5 m

5. Tổng mức đầu tư dự kiến : 44.500.000.000 đồng

6. Tiến độ dự án: 1 năm

PHẦN IV:

THUYẾT MINH THIẾT KẾ KẾT CẤU

1. Căn cứ tính kết cấu:

- QCVN 02:2009/BXD Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia-Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;

- QCVN 03:2012/BXD: Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị;

- QCVN 06:2021/BXD: Qui chuẩn kỹ thuật quốc gia về toàn cháy cho nhà và công trình;

- TCVN 2737:1995 : Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế;

- TCVN 9386:2012 : Thiết kế công trình chịu động đất

- TCVN 9362:2012 : Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình;

- TCVN 5575:2012 : Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế;

- TCVN 5574:2018 : Thiết kế Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép;

- TCVN 4453:1995 : Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – Quy phạm

thi công và nghiệm thu

- TCVN 9351:2012 :Đất xây dựng, phương pháp thí nghiệm hiện trường – Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT;

- TCVN 4447-2012 :Tiêu chuẩn Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu;

- TCVN 5573-2011 :Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép

- Tiêu chuẩn tham khảo CSA A23.3-04; EURO CODE;

- Các tiêu chuẩn liên quan khác.

2. Phần mềm tính kết cấu:

Phần mềm ETABS; SAFE, KCS, excel

3. Tải trọng và tác động

- Tải trọng tác dụng lên kết cấu công trình bao gồm tĩnh tải, hoạt tải, tải trọng gió và tải trọng động đất.

+ **Tĩnh tải:** xác định theo trọng lượng thực tế của các lớp vật liệu cấu tạo từ kiến trúc và đảm bảo theo quy định của TCVN 2737:1995. Các tải trọng thiết bị, máy móc, bao che cũng được tính toán đảm bảo an toàn cho công trình.

+ **Hoạt tải:** xác định dựa trên chức năng, đặc điểm sử dụng của công trình tuân theo các điều khoản được quy định của tiêu chuẩn TCVN 2737:1995. Quá trình vận hành sử dụng tuyệt đối không khai thác vượt giá trị hoạt tải tương ứng tại vị trí sàn sử dụng

+ **Tải trọng gió:** vì công trình có chiều cao < 40m nên chỉ xét đến thành phần gió tĩnh, thành phần gió được xác định căn cứ theo vị trí xây dựng của công trình với các đặc điểm tự nhiên tuân theo các quy chuẩn và tiêu chuẩn của TCVN 2737:1995.

Công trình ở TP. Đông Hà – Quảng Trị thuộc vùng áp lực gió IIB, có $W_0=95\text{kg/m}^2$ và vị trí công trình áp dụng địa hình B, Công trình Cấp II

+ **Tải trọng động đất:** xác định căn cứ theo vị trí xây dựng của công trình với các đặc điểm tự nhiên tuân theo các quy chuẩn và tiêu chuẩn của TCVN 9386:2012. Theo TCVN 9386:2012 thì Theo giá trị gia tốc nền thiết kế $a_g = \gamma_I \cdot a_{gR}$, chia thành ba trường hợp động đất :

- Động đất mạnh $a_g \geq 0,08g$, phải tính toán và cấu tạo kháng chấn
- Động đất yếu $0,04g \leq a_g < 0,08g$, chỉ cần áp dụng các giải pháp kháng chấn đã được giảm nhẹ
- Động đất rất yếu $a_g < 0,04g$, không cần thiết kế kháng chấn

Công trình thuộc cấp II: $\gamma_I = 1$.

Công trình ở TP. Đông Hà – Quảng Trị : $a_{gR} = 0.2697 \text{ m/s}^2 = 0.0275g$

Gia tốc nền thiết kế: $a_g = \gamma_I a_{gR} = 1 \times 0.0275g = 0.0275g < 0,04g$

Nên Công trình thuộc trường hợp động đất yếu: $a_g < 0.04g$, không cần thiết kế kháng chấn

4. Giải pháp kết cấu chịu lực chính:

4.1. Vật liệu sử dụng

- **Bê tông:**

LỚ I CẦU KI ƠN	CẤP Ớ B ƠN	M/C	R_b (MPa)	R_{bt} (MPa)	E_b (MPa)
Bê tông đá 1x2 cho Móng, dầm móng, cột, vách pit thang, vách hầm, ram dốc, bê nước ngầm	B25	M350	14.5	1.05	30000
Bê tông đá 1x2 cho Dầm, sàn, cầu thang,	B25	M350	14.5	1.05	30000
Bê tông đá 1x2 cho Lanh tô, bỗ trụ tường, giăng tường	B20	M250	11.5	0.9	27000
Bờ tụng dỗ 2x4 cho Bê tông lót móng	B7.5	M150	4.5	0.48	16000

-

- **Cốt thép trong bê tông:** Cốt thép dùng bảo đảm yêu cầu kỹ thuật quy định theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1651-1:2018 và TCVN 1651-2:2018
 - + Cốt thép trơn có $\text{ĐK} < 10\text{mm}$ dùng thép CB240-T có $R_s=R'_s=210\text{MPa}$; $R_{sw}=170\text{MPa}$
 - + Cốt thép có gờ có $\text{ĐK } \varnothing \geq 10\text{mm}$ dùng thép CB400-V $R_s=R'_s=350\text{MPa}$; $R_{sw}=280\text{MPa}$
- **Vật liệu cho kết cấu thép:**
 - + Sử dụng thép tấm, thép định hình, bản mã Q345 có cường độ tính toán chịu kéo, nén, uốn $f=345/1.1 = 313.6 \text{ MPa}$ (*1.1 là hệ số độ tin cậy của vật liệu*), giới hạn chảy $f_y=345 \text{ MPa}$, giới hạn bền đứt $f_u = 510 \text{ MPa}$ (hoặc tương đương)
 - + Xà gồ dùng thép CCT38 có $f_y = 240\text{MPa}$ (hoặc tương đương)
 - + Bulong neo sử dụng bulông cấp bền G8.8 (hoặc tương đương)
 - + Bulong liên kết sử dụng bulông cấp bền G8.8 (hoặc tương đương)
 - + Que hàn N50 hoặc tương đương

4.2. Giải pháp kết cấu chịu lực

Phần ngầm: Căn cứ vào qui mô công trình, tải trọng xuống móng và kết quả báo cáo khảo sát địa chất, TVTK lựa chọn giải pháp móng là móng bè. Nó đáp ứng được cho công trình có tầng hầm, và bể ngầm.

Phần thân Bê tông cốt thép: Kết cấu phần thân chọn giải pháp kết cấu Khung bê tông cốt thép toàn khối. Tường kết cấu bao che sử dụng tường gạch đất sét có các lớp cấu tạo theo hồ sơ kiến trúc.

Phần thân kết cấu thép: Công trình có hệ mái sử dụng hệ kết cấu thép dạng hệ giàn vì kèo tổ khung không gian dạng giàn được làm từ thép hình I. Xà gồ mái sử dụng xà gồ Z.

PHẦN V:

HỆ THỐNG ĐIỆN, ĐIỆN NHỆ, CẤP THOÁT NƯỚC

I. HỆ THỐNG ĐIỆN

1. Các quy phạm và tiêu chuẩn áp dụng

- Quy chuẩn xây dựng Việt Nam
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình xây dựng và sử dụng năng lượng hiệu quả.
- Các tiêu chuẩn và Quy phạm trang thiết bị điện- TCVN 11TCN 18-19-20-21 - 2006.
- Đặt thiết bị điện trong nhà ở và cung trầnh cung cộng-Tiêu chuẩn thiết kế : TCVN 9206 - 2012
- Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 9207:2012.
- Chiều sáng nhân tạo trong công trình dân dụng- TCXD 16 : 1986
- Chiều sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị – Tiêu chuẩn thiết kế- TCXDVN 333 : 2005.
- Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5-51: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Quy tắc chung : TCVN 7447-5-51 : 2004.
- Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5-53: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Cách ly,đóng cắt va điều khiển : TCVN 7447-5-53 : 2005.
- Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - Phần 5-55: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện - Các thiết bị khác : TCVN 7447-5-55 : 2005.
- Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện - TCVN 4756 : 1989
- Thiết kế và lắp đặt trang thiết bị điện-An toàn điện : TCVN 394 - 2007
- Tiêu chuẩn chống sét cho các công trình xây dựng TCVN 9385-2012.
- Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà - TCVN 7447
- Ecgonomi – chiếu sáng nơi làm việc – Phần 1: Trong nhà - TCVN 7114-1:2008 - ISO 8995-1:2002.
- Tiêu chuẩn chống sét cho các công trình xây dựng 20TCN 46-84.
- Quy phạm chống sét và tiếp đất cho các công trình viễn thông TCN 68 -174 -1988.
- Tiêu chuẩn Chống sét NZ / AS 1768 / 1991 của ÚC - NEWZEALAND
- Tiêu chuẩn Pháp NFC 17-102 tháng 7/1995 về bảo vệ chống sét cho công trình xây dựng
- Các Tiêu chuẩn liên quan khác.

2. Các giải pháp kỹ thuật chính

2.1. Nguồn cấp điện

- Nguồn điện cấp đến khu đất của dự án được lấy từ lưới điện 22KV của khu vực cấp đến trạm biến áp của nhà hàng đặt ngoài công trình. Nguồn điện 22 kV từ điểm đấu điện đi ngầm đất vào tủ mạch vòng trung thế trạm điện ở ngoài nhà.

- Dự kiến trong dự án bố trí trạm biến áp 22/0.4kV với công suất 1x500Kva đặt ngoài nhà. Trạm biến áp để cấp điện hạ thế cho toàn bộ phụ tải điện trong dự án. Máy biến áp sử dụng trong công trình là loại máy biến dầu loại một cột.

- Nguồn cung cấp điện dự phòng:

+ Trong tòa nhà bố trí 01 máy phát điện dự phòng với công suất là 1x 500kVA để cấp điện cho phụ tải trong công trình.

+ Trong trường hợp có sự cố mất điện lưới toàn bộ phụ tải điện của công trình được cung cấp điện từ máy phát điện dự phòng qua bộ chuyển mạch tự động (ATS).

2.2. Tổng hợp phụ tải điện toàn công trình

STT	Phụ tải điện	Diễn giải	Đơn vị	Số lượng	Công suất đặt (W)	Tổng công suất đặt Plđ(W)	Hệ số đồng thời(Kđ t)	Công suất tính toán Ptt(W)
KHO TẦNG TUM								
	Chiếu sáng	Đèn Led đôi máng chống cháy	W	6	36	216		
	Ổ cắm	Ổ cắm điện	w	4	300	1.200		
		Công suất lắp đặt	W			1.416	0,8	1.133
TẦNG 3								
PHÒNG VIP 1								
	Chiếu sáng	Đèn spotlight bóng led d100	W	8	9	72		
		Đèn led dây hắt trần	W	41	5	205		
		Âm thanh	W	1	5000	5.000		
		Đèn laser	W	8	60	480		
		Đèn moving 7	W	1	70			

		mắt				70		
		Công suất tổng	W			5.827		
	Ổ cắm	Ổ cắm điện	w	4	300	1.200		
		Công suất lắp đặt 1 phòng vip 1	W			7.027	0,85	5.973
PHÒNG VIP 2								
	Chiếu sáng	Đèn spotlight bóng led d100	W	8	9	72		
		Đèn led dây hắt trần	W	41	5	205		
		Âm thanh	W	1	5000	5.000		
		Đèn laser	W	8	60	480		
		Đèn moving 7 mắt	W	1	70	70		
		Công suất tổng	W			5.827		
	Ổ cắm	Ổ cắm điện	w	4	300	1.200		
		Công suất lắp đặt 1 phòng vip 2	W			7.027	0,85	5.973
PHÒNG VIP 3								
	Chiếu sáng	Đèn spotlight bóng led d100	W	8	9	72		
		Đèn led dây hắt trần	W	41	5	205		
		Âm thanh	W	1	5000	5.000		
		Đèn laser	W	8	60	480		
		Đèn moving 7 mắt	W	1	70	70		
		Công suất tổng	W			5.827		
	Ổ cắm	Ổ cắm điện	w	4	300			

						1.200		
		Công suất lắp đặt 1 phòng vip 3	W			7.027	0,85	5.973
PHÒNG VIP 4								
	Chiếu sáng	Đèn spotlight bóng led d100	W	8	9	72		
		Đèn led dây hắt trần	W	41	5	205		
		Âm thanh	W	1	5000	5.000		
		Đèn laser	W	8	60	480		
		Đèn moving 7 mắt	W	1	70	70		
		Công suất tổng	W			5.827		
	Ổ cắm	Ổ cắm điện	w	4	300	1.200		
		Công suất lắp đặt 1 phòng vip 4	W			7.027	0,85	5.973
PHÒNG VIP 5								
	Chiếu sáng	Đèn spotlight bóng led d100	W	8	9	72		
		Đèn led dây hắt trần	W	41	5	205		
		Âm thanh	W	1	5000	5.000		
		Đèn laser	W	8	60	480		
		Đèn moving 7 mắt	W	1	70	70		
		Công suất tổng	W			5.827		
	Ổ cắm	Ổ cắm điện	w	4	300	1.200		
		Công suất lắp đặt 1 phòng	W			7.027	0,85	5.973

		vip 5						
PHÒNG VIP 6								
	Chiếu sáng	Đèn spotlight bóng led d100	W	8	9	72		
		Đèn led dây hắt trần	W	41	5	205		
		Âm thanh	W	1	5000	5.000		
		Đèn laser	W	8	60	480		
		Đèn moving 7 mắt	W	1	70	70		
		Công suất tổng	W			5.827		
	Ổ cắm	Ổ cắm điện	w	4	300	1.200		
		Công suất lắp đặt 1 phòng vip 6	W			7.027	0,85	5.973
PHẦN HÀNH LANG VÀ WC TẦNG 3								
	Chiếu sáng hành lang	Đèn Downlight bóng led d100	W	15	7	105		
	Chiếu sáng wc	Đèn Downlight bóng led d100	W	11	7	77		
	Chiếu sáng soạn nghi nhân viên	Đèn Downlight bóng led d100	W	7	7	49		
	Ổ cắm hành lang	Ổ cắm hành	W	3	300	900		
	Cấp nguồn thiết bị wc	Cấp nguồn thiết bị wc	W	8	3	24		

	Ổ cắm soạn nghỉ nhân viên	Ổ cắm điện	w	3	300	900		
	Cấp nguồn đèn exit	Đèn exit		10	3	30		
	Cấp nguồn quạt hút mùi	Quạt hút mùi wc	W	1	500	500		
	Cấp nguồn quạt cấp gió tươi	Quạt cấp gió tươi	W	1	500	500		
		Công suất lắp đặt	W			4.192	0,85	3.563
TẦNG 2								
	Chiếu sáng Bar ngoài trời	Đèn Downlight bóng led d100	W	15	7	105		
	Chiếu sáng Bar ngoài trời	Đèn chóp	W	5	400	2.000		
	Chiếu sáng Bar ngoài trời	Đèn moving 9 mắt	W	3	200	600		
	Chiếu sáng wc ngoài trời	Đèn Downlight bóng led d100	W	13	7	91		
	Chiếu sáng wc trong nhà	Đèn Downlight bóng led d100	W	8	7	56		
	Chiếu sáng khu soạn nghỉ nhân viên	Đèn Downlight bóng led d100	W	6	7	42		
	Chiếu sáng khu bếp	Đèn Led đôi máng chống cháy	W	2	36	72		
	Ổ cắm bar ngoài	Ổ cắm điện	W	5	300	1.500		

	trời							
	Cấp nguồn thiết bị wc ngoài trời	Cấp nguồn thiết bị wc	W	8	3	24		
	Cấp nguồn thiết bị wc ngoài trời	Ổ cắm điện	W	8	3	24		
	ổ cắm khu soạn nghỉ nhân viên	Ổ cắm điện	W	4	300	1.200		
	Cấp nguồn tủ điện bếp	Tủ bếp	W	1	10000	10.000		
	Cấp nguồn âm thanh		W	1	10000	10.000		
	Cấp nguồn đèn exit	Đèn exit	W	10	3	30		
	Cấp nguồn quạt hút mùi wc	Quạt hút mùi wc	W	2	500	1.000		
	Cấp nguồn quạt cấp gió tươi	Quạt hút mùi wc	W	1	500	500		
		Công suất lắp đặt	W			27.244	0,85	23.157
	TẦNG 1							
	SIÊU THỊ							
	Chiếu sáng siêu thị	Đèn Downlight bóng led d100	W	36	7	252		
	Chiếu sáng wc	Đèn Downlight bóng led d100	W	9	7	63		
	Chiếu sáng .kho siêu thị	Đèn Led đôi máng chống cháy	W	2	36	72		

	Ổ cắm siêu thị	Ổ cắm điện	W	5	300	1.500		
	Ổ cắm siêu thị	Ổ cắm điện	W	5	300	1.500		
	Dàn lạnh điều hòa	dàn lạnh điều hòa	W	2	300	600		
	Cấp nguồn thiết bị wc	Cấp nguồn cảm biến wc	W	6	3	18		
	Cấp nguồn quạt hút mùi	Quạt hút mùi wc	W	1	500	500		
		Công suất lắp đặt	W			4.505	0,85	3.829
	PHÒNG BAR							
	Chiếu sáng phòng bar	Đèn spotlight bóng led d100	W	130	7	910		
		Đèn led dây hắt trần	W	300	5	1.500		
		Đèn laser	W	54	200	10.800		
		Đèn moving 9 mắt	W	11	100	1.100		
		Đèn chớp	W	26	400	10.400		
	Ổ cắm	Ổ cắm phòng bar	W	40	300	12.000		
	Âm thanh	Cấp nguồn âm thanh	W	1	3000	30.000		
	Dàn lạnh điều hòa	dàn lạnh điều hòa	W	8	300	2.400		
		Công suất lắp đặt	W			69.110	0,85	58.744
	CÁC PHẦN							

	KHÁC TẦNG 1							
	Cấp nguồn tủ điện bếp	Cấp nguồn thiết bị bếp	W	1	3000 0	30.00 0		
	Cấp nguồn tủ rack	cấp nguồn thiết bị điện nhẹ	W	1	1200 0	12.00 0		
	Chiếu sáng sảnh lễ tân	Đèn Downlight bóng led d100	W	11	7	77		
	Chiếu sáng phòng nghỉ	Đèn Downlight bóng led d100	W	20	7	140		
	Chiếu sáng kho	Đèn Led đôi máng chống cháy	W	2	36	72		
	Chiếu sáng an ninh	Đèn Downlight bóng led d100	W	4	7	28		
	Chiếu sáng wc	Đèn Downlight bóng led d100	W	24	7	168		
	Cấp nguồn thiết bị wc	Cấp nguồn cảm biến thiết bị wc	W	14	3	42		
	Ổ cắm sảnh lễ tân	Ổ cắm điện	W	4	300	1.200		
	Ổ cắm phòng an ninh	Ổ cắm điện	W	4	300	1.200		
	Cấp nguồn thiết bị wc		W	6	3	18		
	Cấp nguồn quạt hút mùi	Quạt hút mùi wc	W	1	500	500		
	Cấp nguồn quạt cấp gió tươi	Quạt cấp gió tươi	W	1	500	500		
		Công suất lắp đặt	W			44.94 5	0,85	38.20 3
TẦNG HẦM								

	Cấp nguồn khu văn phòng	Cấp nguồn phòng họp,p.làm việc	W	1	7000	7.000		
	Chiếu sáng kho bếp kho rượu	Đèn Led đôi máng chống cháy	W	6	36	216		
	chiếu sáng sảnh gara	Đèn Led đôi máng chống cháy	W	11	36	396		
	Chiếu sáng thang bộ 1	Đèn led ốp trần 7w	W	10	7	70		
	Chiếu sáng thang bộ 2	Đèn led gắn tường 7w	W	8	7	56		
	Chiếu sáng kho, p.máy phát,kỹ thuật xlnt	Đèn Led đôi máng chống cháy	W	10	36	360		
	Chiếu sáng phòng bơm pccc	Đèn Led đôi máng chống cháy	W	3	36	108		
	Chiếu sáng thoát hiểm	Đèn exit	W	10	3	30		
	Chiếu sáng khu wc	Đèn Dowlight bóng led d100	W	13	7	91		
	Cấp nguồn ổ cắm sảnh	Ổ cắm điện	W	4	300	1.200		
	Cấp nguồn ổ cắm sảnh	Ổ cắm điện	W	5	300	1.500		
	Cấp nguồn ổ cắm kho,phòng xlnt,máy phát	Ổ cắm điện	W	7	300	2.100		
	Cấp nguồn ổ cắm phòng PCCC	Ổ cắm điện	W	4	300	1.200		
	Cấp nguồn hút mùi wc		W	1	500	500		
	Cấp nguồn		W	1	5000			

	kho đông				5.000		
		Công suất lắp đặt	W		19.827	0,85	16.853

2.3. Lưới cung cấp và phân phối điện

a. Tầng chức năng

- Tại phòng kỹ thuật điện mỗi tầng bố trí tủ phân phối điện để phân phối điện đến các phụ tải điện trong tầng. Tủ điện được cấp nguồn từ cáp điện đi trong trục kỹ thuật của tòa nhà. Dây dẫn được lựa chọn là loại dây dẫn đồng.

- Tại mỗi khu vực phòng chức năng bố trí 01 tủ điện phòng để cung cấp điện cho phòng đó, tại tủ điện phòng có lắp các MCB bảo vệ cho các lộ chiếu sáng, ổ cắm điện và các phụ tải khác.

- Dây dẫn từ tủ điện tầng đến các tủ điện phòng dùng cáp lõi đồng, cách điện PVC, đi trong máng cáp trên trần giả dọc theo hành lang tầng, từ máng cáp vào phòng ở cáp được luồn trong ống PVC chôn ngầm tường.

b. Khu tầng nhà hàng

- Cấp điện cho các tầng phòng ở sử dụng một dây dẫn điện đi theo hộp kỹ thuật. Tại các tầng sử dụng các mcb để cấp điện cho các tủ điện tầng.

- Tại mỗi tầng bố trí tủ điện tầng trong

phòng kỹ thuật điện của tầng để phân phối điện cho các tủ điện phòng riêng.

- Dây dẫn từ tủ điện tầng đến các tủ điện của từng phòng ở dùng cáp lõi đồng, cách điện PVC, đi trong máng cáp trên trần giả dọc theo hành lang tầng, từ máng cáp vào phòng ở cáp được luồn trong ống PVC chôn ngầm tường.

- Tại tủ phân phối điện phòng nhà hàng lắp các aptomat để cấp điện và bảo vệ riêng cho từng loại phụ tải như: chiếu sáng, ổ cắm điện, điều hoà nhiệt độ, bình đun nước nóng, v.v,... Dây dẫn điện đi trong nhà dùng dây lõi đồng, cách điện PVC và được luồn trong ống nhựa cứng chôn ngầm tường hoặc đi trên trần giả. Dây dẫn có màu phù hợp với các tiêu chuẩn hiện hành, thuận tiện cho việc đấu nối, kiểm tra và vận hành.

- Trong các phòng ở có dự kiến các vị trí lắp đặt các thiết bị: máy điều hoà nhiệt độ, các thiết bị bếp, thiết bị vệ sinh, đèn chùm, đèn tường trang trí...

2.4. Hệ thống chiếu sáng

a. Độ rọi yêu cầu:

- Khu chức năng : 300 lux
- Khu đỗ xe : 75 lux
- Khu kỹ thuật : 200 lux
- Phòng đợi, sảnh chính : 100 ~ 150 lux

- Hành lang phòng ở, sảnh phụ : 50 ~ 100 lux
- Hành lang thương mại : 100 ~ 150 lux
- Phòng nhà hàng bar: 300lux

b. Bố trí thiết bị:

Khu đỗ xe :

- Chiếu sáng: Sử dụng đèn huỳnh quang lắp trên giá treo, đèn chiếu sáng được điều khiển tập trung bằng công tắc thời gian (Timer switch).
- Ổ cắm điện được lắp đặt tại vị trí thích hợp để phục vụ các phụ tải khác.

Khu kỹ thuật:

- Chiếu sáng: Sử dụng đèn huỳnh quang lắp sát trần, treo tường, đèn chiếu sáng được điều khiển bằng công tắc bật tắt lắp đặt cạnh cửa ra vào tại vị trí thích hợp.
- Ổ cắm điện được lắp đặt tại vị trí thích hợp để phục vụ các phụ tải khác.

Khu dịch vụ:

- Sử dụng đèn led spotlight, lắp âm trần và các đèn moving, đèn chớp. Đèn chiếu sáng được điều khiển bằng công tắc đặt ở các vị trí thuận tiện và các bàn điều khiển tùy theo từng công năng riêng.
- Ổ cắm điện được lắp đặt tại vị trí thích hợp để phục vụ các phụ tải khác.

Hành lang & khu vệ sinh:

Chiếu sáng:

- Sử dụng đèn led Downlight, lắp âm trần đèn chiếu sáng được điều khiển bằng công tắc đặt ở các vị trí thuận tiện.

Các phụ tải khác:

- Bố trí ổ cắm điện tại các vị trí thích hợp để phục vụ cho các phụ tải khác.

Khu tầng bar:

Chiếu sáng phòng bar:

- Bố trí chiếu sáng Sử dụng đèn led spotlight, lắp âm trần và các đèn moving, đèn chớp, đèn chiếu sáng được điều khiển bằng công tắc đặt ở các vị trí thuận tiện.

Các phụ tải khác:

- Bố trí các hộp nối dây chờ để cấp điện cho các thiết bị công suất lớn như : bếp điện từ, máy điều hòa không khí
- Bố trí ổ cắm điện tại các vị trí thích hợp để phục vụ cho các phụ tải khác.

Hành lang tầng:

Chiếu sáng:

- Sử dụng đèn led Downlight, lắp âm trần, đèn chiếu sáng được điều khiển tập trung bằng công tắc
- Các phụ tải khác:
- Bố trí ổ cắm điện tại các vị trí thích hợp để phục vụ cho các phụ tải khác.

Hệ thống chiếu sáng sự cố:

- Các đèn chiếu sáng sự cố và các đèn báo lỗi ra sẽ được bố trí tại tất cả các lối ra vào như: sảnh chính, hành lang, cầu thang và một số khu vực công cộng khác.
- Chiếu sáng các khu vực công cộng như: lối thoát nạn, phòng điều khiển, phòng an ninh, phòng điều khiển trung tâm... sử dụng các loại đèn chiếu sáng có kèm bộ ắc qui có thời gian làm việc tối thiểu 3 giờ, khi mà nguồn điện lưới bị gián đoạn.
- Các đèn chiếu sáng sự cố, đèn chỉ hướng, đèn báo lối ra phải được cấp điện bằng một lộ riêng từ tủ điện chính.
- Các đèn chiếu sáng sự cố sử dụng loại đèn led.

2.5. Giải pháp đi dây và cáp điện

Cáp từ tủ điện phân phối chính bên trong mỗi nhà tới các tủ điện tầng được đi trong hộp kỹ thuật. Cáp từ tủ điện tổng tầng tới các bảng điện được chạy trên các thang cáp dọc hành lang.

Các tiết diện dây cáp được chọn theo chế độ bảo vệ quá tải đường dây, khi có sự cố quá tải, ngắn mạch, các thiết bị bảo vệ sẽ tác động cắt mạch trước khi đường dây phát nóng đến quá nhiệt độ cho phép.

Toàn bộ dây cáp trực chính thông tầng đi trong tray cáp (thang đỡ cáp) ngầm trong hộp kỹ thuật có cửa thăm để bảo trì sửa chữa.

Toàn bộ dây cáp trực mỗi tầng đi trong trunking thép tráng kẽm dọc hành lang chính và luôn ống chống cháy vào các phòng. Riêng dây đèn hành lang luôn ống nhựa chống cháy đi riêng biệt.

Toàn bộ dây cáp trong các phòng: tuyến chính đi trong trunking thép tráng kẽm, tuyến nhánh luôn ống nhựa chống cháy.

Toàn bộ hệ thống điện đi theo phương án 5 dây (TN -S). Trong đó dây thứ tư là .dây trung tính (N), dây thứ 5 là dây nối đất (E).

Dây cáp điện sử dụng thương hiệu TAYA ,CADIVI hoặc các thương hiệu tương đương... đạt các tiêu chuẩn chế tạo; đầy đủ các chủng loại dây cáp yêu cầu, cần thiết là các dây bọc cáp XLPE và DSTA đi ngầm đất, dây bọc PVC màu Vàng sọc Xanh cho hệ thống dây nối đất an toàn E.

Trong quá trình thi công phân cứng BTCT trụ , sàn các tầng :

* Cần phải đặt trước các ống ,các lỗ thông tầng trong sàn BT và trong Dầm BT cho hộp kỹ thuật thông tầng, cho cáp điện vào nhà và cho cáp thoát sét từ trên mái ngầm tường xuống đất .

* Cần phải đặt trước các ống nhựa luôn dây cáp từ tủ bảng điện công tắc lên đèn và ra các đèn kế tiếp, đặt các hộp nối rẽ dây xuống đèn trong sàn BêTông, phần dây cáp sẽ luôn sau

* Cần phải đặt trước các ống nhựa luôn dây cáp xuyên trụ cho các tuyến ổ cắm ở độ cao 0,4 m trên mức sàn hoàn thiện, các ống xuyên trụ xuyên dầm trần cho các tuyến dây trực chính, các tuyến dây ra đèn ở độ cao dưới trần BT và trên tấm trần thạch cao(sẽ đóng về sau) cho mỗi ô trần ,

- Sau khi thi công hoàn chỉnh các trục cáp chính và cáp xuất tuyến của các tủ điện, kể cả tủ chiếu sáng, cần tiến hành:- Đo độ cách điện của võ tủ và các thiết bị đóng cắt gắn trong tủ giữa Pha-Pha, Pha-N, Pha-E bằng Mègo-Ohm Kế; - Đo độ cách điện của các tuyến cáp đến và đi giữa Pha-Pha, Pha-N, Pha-E bằng Mègo-Ohm Kế, các thông số cách điện phải đạt tiêu chuẩn cách điện cho phép. Các thông số kỹ thuật này phải được lập biên bản để làm cơ sở cho công tác nghiệm thu kỹ thuật.

2.6. Giải pháp an toàn thiết bị

Hệ thống phân phối điện sử dụng các aptomat bảo vệ MCB, RCCB, RCBO, MCCB, ... có cơ cấu cắt nhả từ tốt và các C.B chống giật cho các phụ tải quan trọng, có nguy cơ chạm chập, rò điện cao.

Hệ thống dây cáp điện phải đi theo hệ thống 5 dây (3P+N+E) hoặc 3 dây (P+N+E) trong đó dây E là dây nối đất an toàn, Phải thiết lập hệ thống nối đất lặp lại trung tính điện và đấu nối TN-S giữa nối đất lặp lại và trung tính điện cho toàn nhà.

Trong các phòng có bố trí máy điều hòa không khí, mạng điện cấp cho các máy điều hòa không khí được thiết kế độc lập với mạng chiếu sáng.

Các thiết bị dùng điện có động cơ như máy sấy, máy hấp khử trùng và máy bơm ... nguồn cấp vào độc lập với hệ thống công suất của khối nhà đó.

Các thiết bị điện có động cơ, lấy mát ra vỏ máy, tủ điện, đều phải nối đất an toàn thiết bị.

Ổ cắm điện sử dụng loại 3 cực (1cực nối đất).

Hệ thống tiếp địa thiết bị được bố trí ngoài nhà bằng các cọc đồng liên kết với dây tiếp địa bằng đồng và cọc được chôn sâu 12m đảm bảo điện trở nối đất nhỏ hơn hoặc bằng 4Ω . Hệ thống tiếp địa thiết bị và tiếp địa chống sét được thiết kế độc lập và nối với nhau qua thiết bị cân bằng đẳng thế.

2.7. Giải pháp bảo vệ hệ thống điện và điều khiển

a. Phân nguồn hạ áp:

Bảo vệ quá tải và ngắn mạch cho lộ tổng và các xuất tuyến hạ thế bằng các MCCB 3 pha, xác định cụ thể dòng định mức và dòng ngắn mạch Icu của mỗi MCCB. Để đảm bảo độ an toàn và độ tin cậy cao, các MCCB chọn sử dụng trong hệ thống điện được sản xuất từ các nước G7 như của Đức, Anh, Pháp, Nhật...

b. Phần bên trong công trình:

Bảo vệ hệ thống điện trong công trình theo nguyên lý chọn lọc và phân cấp từng xuất tuyến bằng các aptomat 3 cực.

Tại các tủ tầng ... thiết kế các tủ điện có lắp đặt các aptomat bảo vệ 3 cực và các Aptomat 1 cực, phân cấp từng thiết bị, nhóm thiết bị, toàn nhà.

Đối với chiếu sáng hành lang nhà, các phòng ngủ, căn hộ thiết kế tại mỗi khu vực có 2 đợt công tắc theo hai chế độ sáng : 100% số bóng đèn và 50% số bóng đèn.

Tuy nhiên để phòng khi mất điện lưới cũng như phòng khi xảy ra sự cố cháy nổ, sẽ thiết kế hệ thống đèn sự cố thoát hiểm được đặt ở cầu thang và các lối thoát cho các tầng, các cửa chính ra vào của bar, phòng nghỉ phòng ăn các đèn trên phải trọn bộ bao gồm cả accu lưu điện.

Khi thi công lắp đặt công tắc, ổ cắm, tủ bảng điện phải tuân theo quy định cụ thể nh sau:

- Ổ cắm đặt ở độ cao 0,35 m so với cốt sàn hoàn thiện trong các phòng.
- Công tắc đặt ở độ cao 1.25m so với cốt sàn hoàn thiện trong các phòng .

Nhằm mục đích cấp đồng bộ thiết bị động lực với thiết bị điều khiển, lưu ý đặt mua thiết bị động lực cùng với thiết bị điều khiển hợp bộ.

2.8. Giải pháp chống sét và nối đất an toàn

a. Bảo vệ chống sét lan truyền theo đường cáp điện:

Để ngăn chặn dòng sét và các xung quá tải điện áp lan truyền theo đường cáp điện tại tủ điện chính, bảo vệ các vi mạch trong các mạch điều khiển thiết bị đhkk, ti vi, vi tính...

Thiết lập thiết bị lọc sét lan truyền theo đường cáp điện (gọi là lọc sét thứ cấp) là thiết bị cắt sét theo công nghệ hiện đại TDS MPM 277 cho các tủ tổng MDB và MDB-1, MDB-2 và được nối vào hệ thống tiếp đất an toàn lặp lại trung tính điện.

b. Hệ thống thu lôi chống sét đánh thẳng:

Thiết kế chống sét đánh thẳng vào công trình tuân theo tiêu chuẩn NFC17 - 102 của Úc và theo TCVN 9385:2012 với trị số nối đất $< 10 \Omega$. Toàn bộ khu công trình thiết kế kim thu sét Stormaster - hệ thống chống sét đánh thẳng cho công trình nhà nhiều tầng, là thiết bị chống sét hiện đại gắn tại điểm cao nhất của công trình .. Là hệ thống hết sức cần thiết và quan trọng nhằm tránh những tổn thất về con người, vật chất do sét đánh thẳng trực tiếp vào công trình. Hệ thống chống sét đánh thẳng sử dụng loại đầu kim thu sét tạo tia tiên đạo LIVA CX040 có phạm vi bán kính bảo vệ $R = 61m$ bao trùm các hạng mục. Hệ thống thu lôi có riêng một hệ thống tiếp đất với yêu cầu điện trở tiếp đất $R < 4\Omega$ (và được tách riêng với hệ thống tiếp đất an toàn của hệ thống điện). đo trong mọi thời tiết trong năm và có lắp thiết bị đếm sét để kiểm tra số lần sét đánh để khi vượt quá số lần sét đánh cho phép của nhà sản xuất cần phải thay đầu kim thu sét mới.

Nguyên lý hoạt động của Kim thu sét liva CX040 (TÂY BAN NHA):

Sử dụng điện trường tự nhiên xuất hiện giữa kim thu sét và đám mây mang điện tích để tạo ra 1 dòng ion phóng ngược chiều với tia sét vào thời điểm thích hợp. Phương pháp này tạo sự an toàn và hiệu quả để điều khiển thu năng lượng sét vào một điểm thích hợp.

Khi điện trường tập trung xung quanh kim thu sét đến gần khu vực bảo vệ thì mức điện thế của nó sẽ tăng rất nhanh, điều này làm sinh ra một dòng ion phóng ngược từ kim thu sét lên. Sự xuất hiện sớm của dòng ion tạo thành đường dẫn năng lượng sét vào vị trí thích hợp và khả năng bảo vệ khu vực chống sét sẽ tốt hơn so với loại kim thu sét thông thường.

Với việc tạo ra tia tiên đạo hướng lên từ đỉnh kim sớm hơn các điểm khác, kim thu LIVA cx040 trở thành điểm ưu tiên cho việc hút sét trong khu vực được bảo vệ.

Việc tính toán thiết kế chống sét được tuân thủ theo Quy chuẩn và Tiêu chuẩn xây dựng hiện hành: TCXDVN.

Tiếp đất chống sét:

Thông số kỹ thuật yêu cầu như sau:

Điện trở tiếp đất yêu cầu $R < 4\Omega$ (và được tách riêng với hệ thống tiếp đất an toàn của hệ thống điện).

Công thức tính điện trở tiếp đất:

$$R = \frac{\rho \cdot L}{D \cdot W}$$

P = điện trở suất của đất Ohm/mét

L = chiều dài (m)

D = độ sâu

W = chiều rộng

Hệ thống thoát sét sử dụng cáp thoát sét chống nhiễu 70mm² được kết nối từ thiết bị tới hệ thống thoát sét.

Tiếp đất thoát sét dùng 6 cọc đồng chôn sâu 12m bằng đồng Phương pháp khoan giếng chôn cọc là biện pháp tốt nhất bảo đảm điện trở thoát sét đạt yêu cầu, vừa đảm bảo được tính năng kỹ thuật vừa giữ được mỹ thuật cho Công trình.

c. Tiếp địa TBA:

Dùng hệ thống nối đất cọc - tia hỗn hợp. Điện trở nối đất phải đảm bảo $R_{nđ} \leq 4\Omega$ tại bất cứ thời điểm nào trong năm (xem phần thiết kế TBA do điện lực địa phương thiết kế và lắp đặt).

d. Nối đất an toàn điện:

Tại tủ điện chính toàn nhà cần thiết lập hệ thống nối đất lặp lại trung tính điện với yêu cầu điện trở tiếp đất lặp lại $R_{nđ} < 4\Omega$ đo độc lập với hệ thống trung tính điện lưới tại bất cứ thời điểm nào trong năm. Dùng nối đất cọc chôn sâu bằng đồng dẹt 40x3,

Từ tủ điện chính lên các tầng, từ tủ điện tầng đến các tủ điện phụ, từ tủ điện phụ ra thiết bị chiếu sáng, động lực, ổ cắm ...theo hệ thống 5 dây (3P + N + E) hoặc 3 dây (1P+N+E) trong đó dây E là dây bảo vệ được nối vào vỏ máy, vỏ thiết bị dùng điện và cực thứ 3 của ổ cắm 3 cực.

Liên kết giữa bộ phận nối đất lặp lại trung tính điện với trung tính điện của lưới điện hạ thế bằng kết nối TN-S tại mỗi tủ điện chính của mỗi tầng.

Để đảm bảo an toàn điện cho người sử dụng điện, các công nhân vận hành, sửa chữa hệ thống điện của công trình, tất cả các vỏ bảng tủ điện, động cơ điện các khung sườn máy bằng kim loại v.v... đều đọc thiết kế tiếp đất an toàn theo đúng quy định trong quy chuẩn an toàn điện hiện hành TCVN 4756-89.

2.9. Quy cách vật liệu thiết bị điện của công trình

Do công trình có quy mô lớn nên trong bảng vật liệu sẽ quy định cụ thể chất lượng các vật liệu, thiết bị điện được sản xuất theo các Tiêu chuẩn, quy chuẩn Quốc gia, Quốc tế, trình độ sản xuất của các Khối, Nhóm, Nước, cho phù hợp với yêu cầu về chất lượng đồng thời đáp ứng với cả yêu cầu về kiến trúc nội thất và an toàn.

2.10. Phụ lục tính toán điện

STT	Phụ tải điện	Công suất (W)	Hệ số (Kđt)	Công suất tính toán ở 3 chế độ(Kw)		
				Chế độ 1: Bình thường	Chế độ 2: Sự cố mất nguồn lưới	Chế độ 3: Hỏa hoạn
				Máy biến áp	Máy phát điện	
1	Phụ tải Tầng hầm	19.827	0,85	16.853	16.853	
2	Phụ tải Tầng 1	119.060	0,85	101.201	101.201	
3	Phụ tải Tầng 2	31.686	0,85	26.933	26.933	
4	Phụ tải Tầng 3	50.546	0,85	42.964	42.964	
5	Phụ tải Tầng tum	1.416	0,85	1.204	1.204	
6	Phụ tải điều hòa	102.000	0,85	86.700	86.700	
7	Phụ tải bơm nước sinh hoạt	5.000	1	5.000	5.000	
8	Phụ tải bơm xlt	5.000	1	5.000	5.000	
9	Phụ tải thang máy	14.000	1	14.000	14.000	
10	Phụ tải chữa cháy	100.000	1	100.000	0	100.000
11	Phụ tải nước nóng trung tâm	10.000	1	10.000	10.000	
12	Phụ tải 6 khối bungalow	84.000	0,85	71.400	71.400	
13	Tổng công suất(kW)	Pđ=		481.255	309.855	100.000
14	Hệ số đồng thời	Kđt=		0,85	0,9	1
15	Tổng công suất tính toán (kW)	Ptt=		409.067	263.377	100.000
16	Dự phòng phát triển 10% (kW)	Pdp=	0	40.907	26.338	
17	Tổng công suất yêu cầu (kW)	Pyc=		449.973	289.714	
18	Hệ số công suất	CosΦ=		0,90	0,85	0,85

19	Tổng công suất biểu kiến yêu cầu (kVA)	499.970	340.840	117.647
----	---	----------------	----------------	----------------

II. HỆ THỐNG CẤP NƯỚC

1. Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng

- Quy chuẩn hệ thống cấp thoát nước trong nhà và công trình.
- TCVN 4513 - 88: Cấp nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 4474 - 87: Thoát nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 3989:2012: Hệ thống tài liệu thiết kế xây dựng – cấp và thoát nước mạng lưới bên ngoài - Bản vẽ thi công.
- TCVN 7957:2008 – Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài– Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCXDVN 33:2006: Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình – Tiêu chuẩn thiết kế.
- QĐ 47/1999/BXD: Quy chuẩn hệ thống cấp thoát nước trong nhà và công trình.
- QCVN 08:2009/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia – Công trình ngầm đô thị.
- QCVN 14:2008/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt.

2. Giải pháp thiết kế

2.1. Hệ thống cấp nước lạnh

a. Tổng quan hệ thống

- Nguồn nước cấp cho công trình được lấy từ mạng lưới đường ống phân phối dọc theo đường . Chi tiết và vị trí đầu nối sẽ được Chủ đầu tư làm việc với Công ty cấp nước sạch của thành phố.

- Cấu trúc hệ thống cấp nước: Nước được tuyến ống phân phối của thành phố cấp đến qua đồng hồ đo nước đến bể chứa nước ngầm chung đặt bên trong công trình. Bơm cấp nước sẽ bơm nước từ bể chứa nước ngầm lên bể chứa nước trên mái của công trình.

+ Nước từ trạm bơm bơm lên kết mái của tòa nhà. Sau đó theo nhu cầu áp lực của từng tầng sẽ chia thành 3 vùng:

- Vùng 1: Từ hầm đến tầng 1: Nước từ kết chứa nước mái theo ống đứng qua van cấp đến các ống nhánh và cấp đến tất cả các thiết bị dùng nước.

- Vùng 2: Từ tầng 2 đến tầng 3. Do sự chênh áp từ tầng mái đến thiết bị dùng nước không đủ, do đó sử dụng cụm bơm tăng áp tự động để cấp cho các thiết bị dùng nước trong vùng này.

b. Tính toán hệ thống cấp nước lạnh

Bảng tính toán nhu cầu sử dụng nước

Tiêu chuẩn thiết kế & Nhu cầu nước tính toán:

STT	Khu vực	Mật độ m ² /Người	GFA m ²	Số ca	Người	Nhu cầu tiêu chuẩn (l/người/ngày) (l/m ² /ngày)	Nhu cầu trung bình ngày (m ³)	Mô tả
	Tầng hầm							
		6,00	35,0		6	25,0	0,15	Văn phòng
			115,0			1,5	0,17	Đậu xe
		30,00	100,0		4	25,0	0,10	Kho
	Tầng 1							
		7,00	81,0		12	1,5	0,12	Khu bếp nấu
		3,00	110,0		37	2,0	0,07	Siêu Thị
		1,80	180,0	3	100	25,0	7,50	Nhà hàng BAR
	Tầng 2							
		1,80	300,0	3	167	25,0	12,50	nhà hàng
	Tầng 3							
		1,80	260,0	3	144	25,0	10,83	nhà hàng
	Hệ số không điều hoà K						1,20	
	Tổng lượng nước tiêu thụ						37,74	Chọn V=40m ³
	Công suất trạm xử lý nước thải (100% Lượng nước tiêu thụ, không bao gồm rửa sàn và tưới cây)						32,7	Chọn V=35m³/ngày
	Dung tích bể tự hoại						28,8	Theo QCVN 2000

Chọn khối tích bể nước dự trữ trong 1 ngày:

No	Mô tả	Khối tích tính toán	Khối tích lựa chọn	Đơn vị	Ghi chú
1	Bể nước sinh hoạt (60%)	22,6	23	m ³	
2	Bể nước mái (40%)	15,1	16	m ³	

e. Tính toán lưu lượng, cột áp máy bơm cấp nước P-1

2 Tính toán hệ thống bơm trung chuyển cấp nước lên bể nước mái:

a. Lưu lượng bơm:

Lưu lượng bơm: $Q_p = 1/3 * Q_{ngày} * n$
 Bảng tính toán:

STT	Diễn giải	Hệ số: n	Q_p (m ³ /h)	Chọn Q_p (m ³ /h)	Số lượng bơm (cái)	Lưu lượng 1 bơm (m ³ /h)	Ghi chú
1	Bơm trung chuyển	1,00	16,00	16,0	1,0	16,0	1 bơm chạy + 1 dự phòng

b. Đường kính ống:

STT	Diễn giải	Q(m ³ /h)	V (m/s)	D (mm)	DN(mm)	Dtrong(mm)	V(thực) (m/s)	Ghi chú
1	Bơm trung chuyển	16,0	1,5	61,42	75	61,4	1,50	1 bơm chạy

c. Cột áp bơm:

- Cột áp bơm: $H = (H1 + H2 + H3 + H4) * n$
 $n = 1,2$
- Cột áp tĩnh: $H1 = 15$ m
- Hệ số mất áp theo công thức của Hazen William : $J = 6,824x(V/C)^{1,852}xD^{(-1,167)}$

Bảng tính toán:

STT	Đường kính ống (mm)	V (m/s)	L(m)	C	J	Hf1	Hf2	Ghi chú
1	75	1,50	50,0	140	0,032	1,577	0,315	

Tổn thất cục bộ = (10% -20%)* tổn thất trên chiều dài ống (TCXD 33-2006, phụ lục 14)

$$Hf2 = 20\% * Hf1 = 0,315 \text{ m}$$

- Áp lực yêu cầu đầu ra: $H3 = 1,5$ m
- Chiều cao ống hút: $H4 = 3$ m
- Áp lực cần thiết:

Vị trí	H1	H2	H3	H4	n	Hb	Hchọn	Ghi chú
Tầng 1	15,00	1,892	1,5	3	1,2	26	30	

Do đó, Thông số bơm cấp nước trung chuyển được chọn như sau:

Stt	Mô tả	Q_p (m ³ /h)	Cột áp bơm (m)	Công suất (kw)	Số lượng	Vị trí	Ghi chú
1	Hệ bơm trung chuyển (bơm điện)	16,0	30,0	4,0	2,0	Tầng hầm	1 bơm chạy + 1 dự phòng

f. Tính toán lưu lượng, cột áp máy bơm tăng áp tự động

Bảng tính tổng đương lượng thiết bị vệ sinh tầng 2, tầng 3 kỹ thuật.

3/ Tính toán hệ thống bơm biến tần cấp nước tầng mái

Thiết bị vệ sinh	Bồn cầu	Lavabo	Vòi sen	Bồn tắm	Chậu bếp/ vòi nước/ Máy giặt	Bồn tiêu	Ghi chú
N	0,5	0,33	0,67	1,5	1	0,17	TCVN 4513:1988, table 2

a. Lưu lượng bơm

- Lưu lượng: $q = 0.2 \times \alpha \times \sqrt{N \times 3,6 \times n}$
 Bảng 11-mục 6,9, TCVN 4513:1988: $\alpha = 2,5$
 Q tính toán:
 Hệ số n= 1,1
 Vậy lưu lượng bơm: Q = m³/h

Lưu lượng m ³ /h	Tổng ĐL	Bồn cầu	Lavabo	Vòi sen	Bồn tắm	Chậu bếp/ vòi nước/ Máy giặt	Bồn tiêu	Ghi chú
8,6	18,96	22	20				8	

b. Đường kính ống:

STT	Diễn giải	Q(m ³ /h)	Q chọn (m ³ /h)	V (m/s)	D (mm)	DN(mm)	D trong	V(thực) (m/s)
1	Ống chính	8,62	9,00	1,50	46,07	50,0	40,8	1,91

c. Cột áp bơm:

- Cột áp bơm: $H = (H1 + H2 + H3) \cdot n$
 $n = 1,2$
 Cột áp tĩnh: $H1 = m$
 Hệ số mất áp theo công thức của Hazen William : $J = 6,824 \times (V/C)^{1,852} \times D^{(-1,167)}$

Bảng tính toán:

Vị trí	Đường kính ống DN (mm)	V (m/s)	L(m)	C	J	Hf1 (m)	Hf2 (m)	Ghi chú
	50	1,91	25	140	0,079	1,982	0,396	

Tổn thất cục bộ = (10% -20%)* tổn thất trên chiều dài ống (TCXD 33-2006, phụ lục 14)

- $Hf2 = 20\% \cdot m$
 $Hf1 = m$
 Do đó: tổng tổn thất: $H2 = Hf1 + Hf2 = 2,378 \text{ m}$
 Áp lực yêu cầu đầu ra: $H3 = 15 \text{ m}$
 Áp lực cần thiết: $H = (H1 + H2 + H3) \cdot n = m$
 Chọn cột áp bơm: $H = 24 \text{ m}$

STT	H1	H2	H3	n	Hb	Hchọn	Ghi chú
-----	----	----	----	---	----	-------	---------

1		2,378	15	1,2	20,85	24	
---	--	-------	----	-----	-------	----	--

Do đó, Thông số bơm biến tần cấp nước được chọn như sau:

STT	Mô tả	Qp (m3/h)	Cột áp bơm (m)	Công suất (kw)	Số lượng	Vị trí	Ghi chú
1	Hệ bơm biến tần (bơm điện)	9,0	24,0	1,1	2,0	Tầng mái tum	1 bơm chạy + 1 bơm dự phòng

2.2. Hệ thống cấp nước nóng

a. Phương án cấp nước nóng trung tâm

- Cung cấp nước nóng cho các nhu cầu sử dụng nước nóng của nhà hàng
- Hệ thống cung cấp nước nóng sử dụng năng lượng mặt trời kết hợp với bơm nhiệt.
- + Cung cấp và lắp đặt hệ thống hấp thụ nhiệt bằng Module ống thủy tinh chân không
- + Cung cấp và lắp đặt khung đỡ tấm hấp thụ nhiệt.
- + Cung cấp và lắp đặt các bồn nước nóng hai lớp, cách nhiệt bằng Foam PU.
- + Cung cấp và lắp đặt hệ thống điều khiển, giám sát cho hệ thống nước nóng NLMT.

b. Yêu cầu

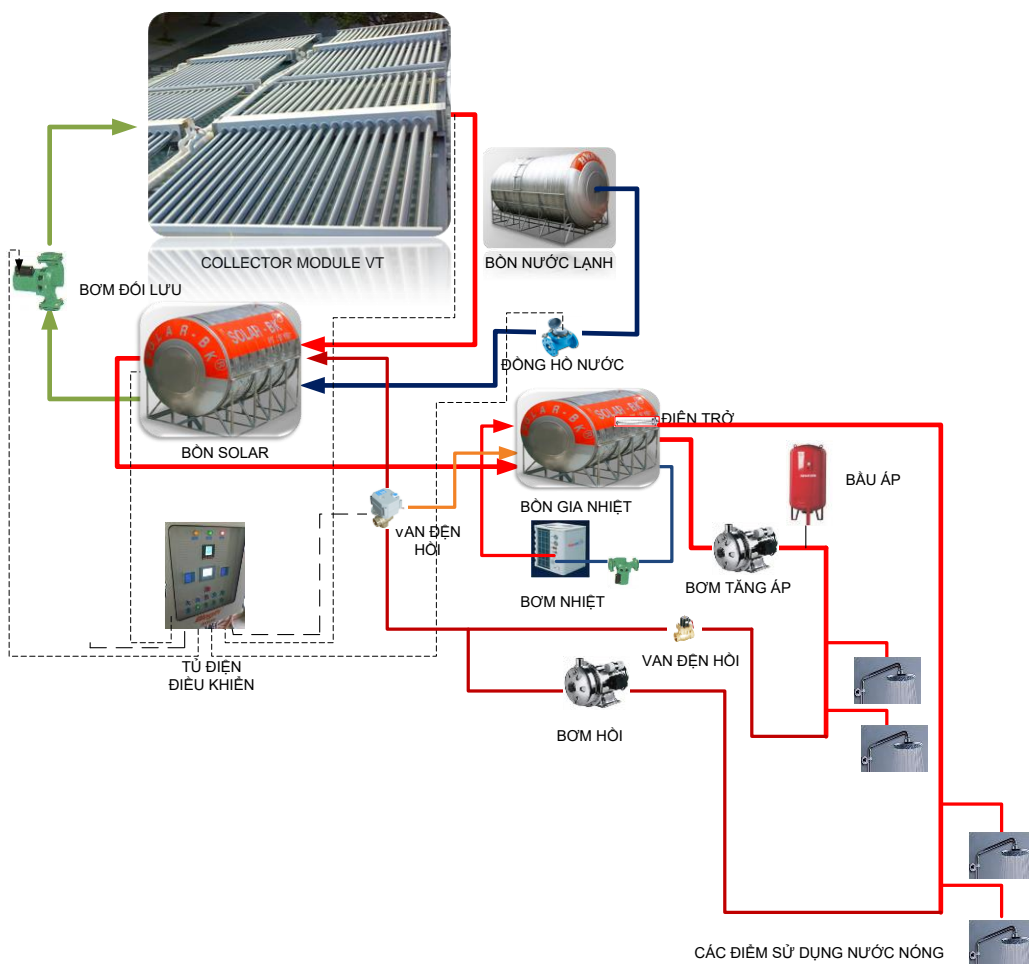
- Đảm bảo cung cấp đủ nước nóng 24/7, không phụ thuộc thời tiết.
- Thời gian có nước nhanh tại miệng vòi.
- Hệ thống thi công đảm bảo tính thẩm mỹ, an toàn, và không ảnh hưởng đến hoạt động kinh doanh của nhà hàng.
- Hệ thống được điều khiển kết nối giám sát qua hệ thống internet, giúp người vận hành thuận tiện nhất trong việc kiểm tra và vận hành hệ thống.

c. Tiêu chuẩn đáp ứng

Hạng mục	Sản Phẩm	Tiêu chuẩn
Lựa chọn thiết bị	Collector thu nhiệt là module thu nhiệt dạng ống thủy tinh chân không	Collector được thiết kế và gia công theo tiêu chuẩn TCVN 8251:2009.
	Ống nhựa PPR	DIN 8077, DIN 8078, DIN 16972
	Bồn nước nóng	TCVN 6153, TCVN 6154

Thiết kế hệ thống	Hệ thống điện	<p>Theo tiêu chuẩn 7447-5-52 Về Lựa chọn hệ thống dây dẫn điện.</p> <p>Theo tiêu chuẩn TCXDVN 394-2007: Thiết kế lắp đặt trang thiết bị điện trong các công trình xây dựng- phần An Toàn Điện.</p> <p>Theo các tiêu chuẩn IEC dùng để lựa chọn thiết bị như: IEC 60269, 60364, 60947</p>
	Hệ thống nước	<p>Theo tiêu chuẩn TCVN 4513:1988: Tiêu chuẩn thiết kế cấp nước bên trong công trình.</p>

d. Thiết kế kỹ thuật



(Hình ảnh minh họa)

• Đây là hệ thống máy nước nóng năng lượng mặt trời áp dụng nguyên lý đối lưu cưỡng bức. Hệ thống điều khiển sẽ kiểm tra chênh lệch nhiệt độ giữa nước trong bồn và nước trên module collector. Khi khoảng chênh lệch nhiệt độ đã đạt ngưỡng $\geq \Delta T$, tùy theo giá trị cài đặt, thì lúc đó hệ thống điều khiển sẽ kích bơm hoạt động để đảo nước. Nếu nhiệt độ so sánh giữa

bồn và tấm collector $\leq \Delta T$, thì hệ thống sẽ cho bơm dừng lại để cho collector tiếp tục làm nhiệm vụ hấp thụ nhiệt từ bức xạ mặt trời làm cho nước trong module collector nóng dần lên. Quá trình này cứ diễn ra liên tục như vậy cho đến khi nước trong bồn Solar nóng lên đến nhiệt độ tối đa gần bằng nhiệt độ nước trên tấm collector.

- Nước nóng sau khi đã được gia nhiệt ở hệ thống hấp thụ nhiệt, sẽ chảy qua bồn gia nhiệt trung gian, tại đây, nước nóng sẽ được gia nhiệt thêm bằng hệ thống bơm nhiệt hoặc điện trở nếu nhiệt độ nước ở bồn Solar thấp hơn nhiệt độ nước theo yêu cầu. Hệ thống này sẽ đảm bảo luôn có nước nóng sử dụng trong mọi điều kiện thời tiết, bất kể những ngày mưa bão liên tục hay trời không có nắng kéo dài.

e. Tính toán hệ thống

Giải pháp cấp nước nóng:

Hệ thống máy nước nóng năng lượng mặt trời áp dụng nguyên lý đối lưu cưỡng bức. Hệ thống điều khiển sẽ kiểm tra chênh lệch nhiệt độ giữa nước trong bồn và nước trên module collector. Khi khoảng chênh lệch nhiệt độ đã đạt ngưỡng $\geq \Delta T$, tùy theo giá trị cài đặt, thì lúc đó hệ thống điều khiển sẽ kích bơm hoạt động để đảo nước. Nếu nhiệt độ so sánh giữa bồn và tấm collector $\leq \Delta T$, thì hệ thống sẽ cho bơm dừng lại để cho collector tiếp tục làm nhiệm vụ hấp thụ nhiệt từ bức xạ mặt trời làm cho nước trong module collector nóng dần lên. Quá trình này cứ diễn ra liên tục như vậy cho đến khi nước trong bồn Solar nóng lên đến nhiệt độ tối đa gần bằng nhiệt độ nước trên tấm collector.

Nước nóng cấp cho công trình được lấy từ hệ thống cấp nước nóng tập trung bằng năng lượng mặt trời với sự bổ sung của hệ thống gia nhiệt Heatpump và điện trở gia nhiệt vào những ngày trời nắng yếu và trời mưa.

Ngoài ra, để luôn đảm bảo rằng có đủ nước nóng ở mỗi van chờ và thời gian sử dụng nước nóng nhanh. Trong hệ thống này có thiết kế thêm hệ thống điều khiển bơm tăng áp và hệ van điện hồi được điều khiển tối ưu hóa hoạt động khép kín trong hệ thống đường ống nước nóng.

TÍNH TOÁN SƠ BỘ DỰ ÁN

Yêu cầu thiết kế:

- ✓ Luôn có nước nóng trong mọi điều kiện thời tiết
- ✓ Hệ thống cung cấp nước nóng đảm bảo áp lực nước nóng tại miệng vòi
- ✓ Đảm bảo sự thoải mái cho khách hàng khi dùng nước nóng
- ✓ Thời gian có nước nóng tại miệng vòi < 20S
- ✓ Hệ thống vận hành mang lại hiệu quả tiết kiệm năng lượng cao nhất
- ✓ Hệ thống lắp đặt đảm bảo tính thẩm mỹ
- ✓ Tuổi thọ hệ thống > 15 năm

A. Điều kiện tải

STT	Nội dung	Số lượng	Nhu cầu	Tổng
			@ 60°C	(L/ngày)@ 60°C
1	Lưu lượng nước nóng cấp cho các phòng tắm sen 30L/người.ngày Phòng 2 người	12	60	720
2	Nước nóng sử dụng cho khu vực nhà hàng 5l/người.ngày	500	2500	2500
Tổng lưu lượng nước nóng tính toán cần cung cấp cho nhà hàng				3220
Tổng lưu lượng nước nóng tính toán cần cung cấp cho nhà hàng hiệu suất 70%				2254

TÍNH TOÁN NĂNG LƯỢNG CẦN THIẾT

Năng lượng cần thiết để gia nhiệt 3,000 L nước từ 25.6°C (Nhiệt độ nước lạnh trung bình của Tp.Quảng Trị) lên 60°C trong một ngày:

$$Q = G.C.(t_2-t_1)/3600 = 2254 \times 4,18 \times (60-25.5) / 3600 = \mathbf{100 \text{ kWh}}$$

Trong đó:

Q – năng lượng cần thiết để đun nước từ 25.6°C lên 60°C, [Kwh]

G – là khối lượng nước cần đun nóng [kg]

C – Nhiệt dung riêng của nước, [kJ/kg.độ]

t1, t2 – nhiệt độ nước thủy cục đầu vào, nhiệt độ nước nóng [°C]

ĐIỀU KIỆN THỜI TIẾT TẠI TP. ĐÔNG HÀ, QUẢNG TRỊ

Địa điểm				Bức xạ mặt trời trung bình năm (KWh/m ² /day)				Ghi chú			
Quảng Trị				4.89							
Than g 1	Than g 2	Than g 3	Than g 4	Than g 5	Than g 6	Than g 7	Than g 8	Than g 9	Than g 10	Than g 11	Than g 12
3.62	4.31	4.99	5.93	6.31	6.17	6.08	5.84	4.93	4.00	3.51	2.94
Nhiệt độ trung bình : 25.5°C											
Diện tích hấp thụ (m ²)				5m ²				Loại ống thủy tinh			

Hiệu suất trung bình	0.8 %	
Năng lượng thu được từ module	19.56 KWh/day	$q_{\text{Collector}}$

•

Điều kiện khí hậu tại Quảng Trị

➔ Bức xạ trung bình tại Tp. Đông Hà nằm ở mức 4.89 kWh/m²/ ngày.

➔ Nhiệt độ trung bình tại Tp. Đông Hà vào khoảng 25.5°C.

Với điều kiện thời tiết tại Quảng trị: hệ thống NLMT 2254 L sẽ bao gồm 0bồn:01Solar 1500L và 1 bồn Gia nhiệt 1000L

2.1 TÍNH TOÁN THIẾT BỊ

Hệ thống collector sẽ đảm bảo cung cấp 100% năng lượng cho hệ thống hoạt động để gia nhiệt cho nước đạt nhiệt độ yêu cầu từ 25.5-60°C

a. Tính toán số lượng Collector

Năng lượng mặt trời cần thiết (kWh/day)	100
Năng lượng tạo ra bởi 1 Collector (kWh/day)	19.56
Số lượng Collector cần thiết theo tính toán	5.2
Số lượng Collector sẽ sử dụng	8
Số lượng bồn SOLAR 1500L (cái)	1

b. Tính hệ gia nhiệt dự phòng

1. Tính toán Heatpump

Hệ thống gia nhiệt phụ trợ chỉ hoạt động vào những ngày trời nắng yếu hoặc những ngày trời mưa.

Chọn tháng có cường độ bức xạ trung bình thấp nhất để tính :

- Tháng 12 Cường độ bức xạ 2.94 kW/m²ngày
- Năng lượng hấp thụ được trên hệ thống collector gồm 6 tấm

$$Q_{ht} = 2.94 \times 6 \times 5 \times 0.8 = 70 \text{ kWh/ngày}$$

Năng lượng Hệ thông gia nhiệt cần bổ sung khi thời tiết bất lợi :

$$Q_{bs} = Q_{CT} - Q_{HT} = 100 - 70 = 30 \text{ kWh/ngày}$$

Năng lượng hỗ trợ cần thiết (kWh/day)	30
Loại Heat pump sẽ dùng 3hp	3HP
Thời gian hoạt động (h/ngày)	7.9
Số lượng Heat pump sẽ dùng (cái)	1

Số lượng bồn Gia nhiệt 1000l	1
------------------------------	---

1. Điện trở:

Điện trở sẽ hoạt động hỗ trợ hệ SOLAR trong những ngày mưa, lạnh kéo dài và công suất phòng đạt 100%. Hoặc khi bảo trì heatpump Điện trở được lập trình hoạt động trong các khoản thời gian thấp điểm, nhằm giảm chi phí điện năng khi hệ thống điện trở hoạt động

BẢNG TÍNH CHỌN ĐIỆN TRỞ.

Năng lượng hỗ trợ cần thiết (kWh/day)	30
Loại Heat pump sẽ dùng	3kw
Thời gian hoạt động (h/ngày)	
Số lượng điện trở sẽ dùng (cái)	1

III. HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC TRONG NHÀ

1. Mô tả hệ thống thoát nước

- Nguồn thoát: Nước mưa từ mái, ban công, và nước mặt của công trình sau khi được thu gom vào các hố ga thoát nước mưa sẽ được thoát vào hệ thống thoát nước mưa Thành phố.

2. Tính toán dung tích bể tự hoại

Bể tự hoại có chức năng xử lý nước thải từ xí và tiểu trước khi xả ra hệ thống thoát nước thành phố. Dung tích bể tự hoại được tính theo công thức:

$$W = W_n + W_c$$

Trong đó: W_n -thể tích phân chứa nước của bể (1-2 lưu lượng nước thải ngay đêm)

(Chỉ có nước thải đen được xử lý qua bể tự hoại)

$$W_n = \frac{1}{2} \times Q_{cap} = \frac{1}{2} \times \frac{N \times q \times k}{1000} = \frac{1}{2} \times \frac{256 \times 15 \times 1.2}{1000} = 2.3(m^3 / ngđ)$$

W_c -thể tích cần của bể (Được tính theo công thức)

$$W_c = \frac{N \times T \times a \times b \times c \times (100 - w_1)}{(100 - w_2) \times 1000}$$

Trong đó: + N. số người sử dụng bể

+T. Thời gian cần lưu lại trong bể (180 ngày)

+ a,b,c. Các hệ số

- W1,W2 là độ ẩm cần trước khi vào bể và khi đã lên men

Tổng dung tích bể tự hoại

- $W = W_n + W_c = 2.3 + 25.5 = 28.8 \text{ (m}^3\text{)}$

IV. HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC MƯA

1. Mô tả hệ thống thoát nước

- Nguồn thoát: Nước mưa từ mái, ban công, và nước mặt của công trình sau khi được thu gom vào các hố ga thoát nước mưa sẽ được thoát vào hệ thống thoát nước mưa trên đường Võ Nguyên Giáp.

2. Tính toán ống thoát nước mưa

$$Q = \frac{k \times F \times q_5}{10000} \text{ (l/s)}$$

Trong đó: Q. Lưu lượng nước mưa (l/s)

F. Diện tích thu nước 900 (m²)

q₅. Cường độ mưa (Quảng bình 370.6l/s.ha)

k. hệ số (k=2)

Số lượng ống đứng thu nước mưa 20

Trong đó Nôđ - Số lượng ống đứng

Q - lưu lượng tính toán nước mưa trên mái

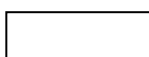
Qôđ - lưu lượng tính toán 1 ống đứng

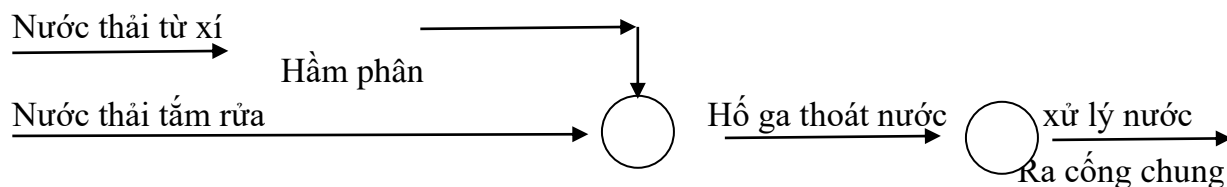
Chọn ống đứng D60 thoát nước mái

- Thoát nước rửa, vào ống đứng PVC 114 xuống hố ga thu nước.
- Thoát nước mưa trên mái xuống bằng ống PVC Φ60 xuống hố ga thu nước mưa.
- Thoát nước mưa trên sân đường vào hố ga có cửa thu nước mặt.
- Toàn bộ nước mưa theo hệ thống mương bê tông cốt thép ra cống thoát nước thành phố.
- Lưu lượng nước mưa thoát ra là 90lít/giây (lưu vực thoát là 1708m²)

Tính cho cơn mưa lớn nhất với cường độ mưa là 180 mm/h.

Hệ thống thoát nước sinh hoạt như sau:





V. VẬT LIỆU ỚNG

Dùng ống PPR:

- Để cấp nước sinh hoạt đến các khu vệ sinh.
- Đối với các ống đứng từ bồn nước trên mái xuống.
- Đối với tuyến ống bơm nước.
- Dùng ống thép tráng kẽm:
- Đối với hệ thống chữa cháy.

Dùng ống PVC:

- Đối với ống thoát nước, thoát phân từ các khu vệ sinh.
- Đối với ống đứng thoát nước, thoát phân, thoát nước mưa.

CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA ĐƯỜNG ỐNG CẤP THOÁT NƯỚC:

Hệ thống ống cấp nước sử dụng ống PPR phải có đặc điểm sau:

- Chịu được áp suất và nhiệt độ cao.
- Không gây độc hại, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.
- Không bị mài mòn và đóng cặn bởi các ion cứng trong nước.
- Không gây tiếng ồn và rung khi dòng nước chảy qua.
- Mọi nối bền vững không gây rò rỉ, chịu được lực co giãn.
- Dễ thi công, lắp đặt.
- Hệ thống ống thoát nước sử dụng ống PVC phải có đặc điểm sau:
- Nhẹ, dễ xử lý.

- Bề mặt ống nhẵn, công suất nước chảy lớn.

- Độ bền cơ học, chịu tốt va đập và áp lực lớn.

- Chống lại sự ăn mòn từ chất điện phân, sự tấn công do nhiễm khuẩn và quá trình ăn mòn hóa học.

- Kết nối đơn giản và không gây khó khăn trong quá trình lắp đặt và sửa chữa.

- Chỉ tiêu cơ lý của các ống cấp thoát nước trong công trình:

- Độ bền kéo đứt: nhỏ nhất 49 Mpa.

- Hàm lượng tro: lớn nhất 4%.
- Lượng độc tố trong ống; lớn nhất 0,01ppm.
- Nhiệt độ làm việc tối đa: 600C.
- Mô đun đàn hồi: 3 N/mm².
- Hệ số giãn nở: 0,08mm/m0C.

Keo dán của đường ống cấp thoát nước có độ bám cao, phù hợp với khí hậu khu vực. Phải có các tính chất sau:

- Khô nhanh (bốc hơi nhanh): sử dụng cho các loại ống có đường kính nhỏ.
- Khô chậm (bốc hơi chậm): sử dụng các loại ống có đường kính lớn.

VI. HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ VÀ THÔNG GIÓ

1. Yêu cầu của công trình và hệ thống điều hòa không khí

1.1. Yêu cầu thiết kế

Ngày nay, hệ thống điều hoà không khí (ĐHKK) được lựa chọn phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

Trước hết, hệ thống phải đảm bảo được vẻ mỹ quan cho cả công trình. Cụ thể là các dàn nóng phải được che giấu, không làm phá hủy kiến trúc đẹp của cả tòa nhà; các dàn lạnh phải được chọn kiểu dáng tương xứng hài hòa với việc bố trí các thiết bị khác, hoặc được che giấu kín đáo nhưng vẫn cảm thấy tiện nghi do hiệu quả của hệ thống lạnh đem lại hoặc làm tăng sự trang trí ở các khu vực công cộng.

Hệ thống đơn giản, không đòi hỏi nhiều thiết bị phụ trợ, thiết bị dự phòng nhưng mang tính hiệu quả cao.

Dễ sử dụng, dễ điều khiển, hoạt động độc lập ở từng khu vực tùy theo yêu cầu sử dụng.

Mang lại hiệu quả và lợi ích kinh tế cho chủ đầu tư: tiết kiệm được chi phí lắp đặt, chi phí vận hành, chi phí bảo dưỡng cùng những khoản đầu tư khác ...

Có thể quản lý, giám sát được sự hoạt động của toàn bộ hệ thống cũng như có thể nhanh chóng chẩn đoán được các sự cố xảy ra ở khu vực nào để từ đó có biện pháp xử lý kịp thời.

Hệ thống vận hành một cách đồng bộ và liên tục, sự hoạt động hay tạm ngừng ở khu vực này không gây ảnh hưởng hay tác động đến các khu vực khác.

Đảm bảo yêu cầu về nhiệt độ, độ ẩm, độ sạch của không khí theo tiêu chuẩn tiện nghi. Thiết kế các vùng đệm như sảnh và hành lang để tránh sốc nhiệt do độ chênh quá lớn giữa nhiệt độ trong và ngoài nhà.

Đảm bảo đủ không khí trong lành, tạo ra một môi trường thật thoải mái và yên tĩnh (điều kiện này rất quan trọng đối với công trình này). Không khí phải tuần hoàn hợp lý, tránh hiện tượng không khí từ các khu vệ sinh lan truyền vào hành lang, vào phòng. Tùy theo chức năng của mỗi phòng, mỗi khu vực mà tiêu chuẩn về điều hòa không khí cho biết về các chỉ số trao đổi gió trong phòng, trong khu vực.

Đảm bảo các thông số kỹ thuật.

Đảm bảo yêu cầu về độ ồn cả bên trong cũng như bên ngoài tòa nhà.

Giá thành vừa phải.

Hệ thống điều hòa không khí cần phải có khả năng điều chỉnh năng suất tự động nhằm tiết kiệm điện năng, cũng như chi phí vận hành (nhất là khi hệ số sử dụng đồng thời giữa các phòng khác nhau).

Tính an toàn của thiết bị điều hoà không khí cao.

Tất cả thiết bị, vật tư cung cấp cho công trình này phải phù hợp tối thiểu để sử dụng trong điều kiện khí hậu như sau:

- Khí hậu nhiệt đới
- Môi trường ven biển, độ ăn mòn cao.
- Phạm vi nhiệt độ 15°C đến 40°C
- Độ ẩm tương đối 99% cực đại

Tiêu chuẩn thiết kế:

Thiết kế hệ thống điều hoà không khí dựa trên các tiêu chuẩn và tài liệu tham khảo sau đây:

Tiêu chuẩn Việt nam:

TCVN 5687:2010. Thông gió, điều hòa không khí - Tiêu chuẩn thiết kế;

Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 6576:2013 về Máy điều hoà không khí và bơm nhiệt không ống gió - Thử và đánh giá tính năng.

TCXD 232-1999 Hệ thống thông gió, điều hòa không khí và cấp lạnh - Chế tạo, lắp đặt và nghiệm thu.

TCVN 5949-1998 Tiêu chuẩn về tính toán độ rung và tiếng ồn.

TCVN 6104-1996 Hệ thống máy lạnh và sưởi – yêu cầu an toàn.

TCVN 6307-1997 Hệ thống lạnh – phương pháp thử.

TCXD 175:2005. Mức ồn cho phép trong công trình công cộng- Tiêu chuẩn thiết kế;

TCXD 306:2004. Nhà ở và công trình công cộng - Các thông số vi khí hậu trong phòng;

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

TCVN 4088:1985. Số liệu khí hậu dùng trong thiết kế xây dựng. Tiêu chuẩn thiết kế.

Tham khảo một số tiêu chuẩn chuyên ngành Điều hòa không khí, thông gió và sưởi ấm của nước ngoài.

ASHRAE (The American Society of Heating Refrigerating and Air conditioning Engineers Standard).

SMACNA(Sheet metal and air conditioning Contractors National Association)

HVAC System Duct Design SMACNA – 1985 Edition: dùng cho gia công chế tạo lắp đặt đường ống gió.

Và các tài liệu nước ngoài tham khảo:

HVAC Systems Duct Design SMACNA. 1981 Edition. (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association Inc);

ASHRAE Handbook (The American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers Standard);

Phần mềm tính toán phụ tải lạnh của hệ thống điều hoà không khí DAIKIN;

Smoke control by pressurisation - 1995 - GEC company;

Cataloges kỹ thuật của hãng Điều hoà không khí;

Cataloges kỹ thuật của hãng quạt.

1.2. Phân tích lựa chọn phương án

Phân tích một số hệ thống điều hoà không khí tiêu biểu

*** Phương án điều hoà trung tâm nước Chiller**

Phương án sử dụng điều hoà trung tâm nước có các nhược điểm chính:

+ Chi phí đầu tư lớn

+ Hệ thống điều hoà trung tâm nước có ưu điểm là công suất máy lớn, có khả năng điều chỉnh công suất theo tải nhiệt. Tuy nhiên việc phân phối tải nhiệt và điều khiển hệ thống lại phức tạp, cần một đội ngũ chuyên nghiệp để vận hành dẫn đến chi phí vận hành lớn.

+ Công việc bảo trì bảo dưỡng khó khăn, phức tạp

+ Độ ồn khi vận hành lớn, yêu cầu không gian lắp đặt riêng tương đối lớn trong tòa nhà.

*** Phương án điều hoà trung tâm biến tần, giải nhiệt gió (hay còn gọi là VRF).**

Hệ thống này khắc phục được các nhược điểm của hệ thống điều hoà trung tâm nước, Hệ thống VRF không cần không gian lắp đặt lớn. Ngày nay hệ thống thường được sử dụng với sự điều khiển các khu vực riêng lẻ một cách tinh vi. Nó có thể được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau với phạm vi linh hoạt rộng rãi.

Ưu điểm của hệ thống điều hoà Multi V (VRF):

+Thiết bị được sản xuất với công nghệ hiện đại làm cho hệ thống có nhiều ưu điểm, trong đó có một ưu điểm nổi bật là thay cho hệ thống điều hoà trung tâm nặng nề.

+ Cho phép kết nối một dàn nóng (OU) với nhiều dàn lạnh (IU) có thể lên tới 64 (IU).

+ Kết cấu thiết bị nhỏ gọn, dễ dàng lắp đặt, bảo dưỡng, sửa chữa.

+ Tuổi thọ thiết bị cao.

+ Sử dụng môi chất lạnh không độc hại, thân thiện với môi trường.

Nhược điểm của hệ thống điều hoà Multi V (VRF):

+Chi phí đầu tư lớn.

*** Phương án điều hoà cục bộ.**

Điều hoà cục bộ có ưu điểm lớn nhất là giá thành rẻ, lắp đặt đơn giản, linh hoạt, vận hành đơn giản.

Nhược điểm là phải bố trí nhiều khu vực đặt dàn nóng, dẫn đến mất mỹ quan công trình.

Với quy mô dự án này, đơn vị thiết kế lựa chọn phương án điều hoà trung tâm biến tần giải nhiệt gió VRF (MultiV system). Phương án này sẽ đảm bảo tính hài hòa, thẩm mỹ, tiết kiệm kinh phí sử dụng và vận hành, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu tiện nghi cho công năng sử dụng.

2. Tiêu chuẩn thiết kế, yêu cầu kỹ thuật

2.1. Điều kiện thiết kế

Theo tiêu chuẩn Việt nam TCVN 5687:2010, hệ thống điều hoà không khí cho công trình thuộc cấp 2, do vậy các thông số khí hậu thiết kế như sau:

a. Thông số ngoài nhà

Mùa hè:

- Nhiệt độ môi trường bên ngoài: 36,1°C; độ ẩm môi trường ngoài: 59~80%.

b. Thông số trong nhà

Mùa hè:

- Nhiệt độ phòng: $24 \pm 2^\circ\text{C}$; độ ẩm: $50 \pm 5\%$

Đối với các khu vực đệm, nhiệt độ tính toán trong nhà về mùa hè là $28 \pm 2^\circ\text{C}$. Mục đích là tránh cho con người khỏi bị sốc nhiệt khi vào và ra khỏi công trình.

Độ ẩm tương đối nói trên sẽ không được điều chỉnh trực tiếp mà chỉ là kết quả tương đối của quá trình làm mát.

2.2. Trình tự các bước tính toán

- Tính toán nhiệt:

Công thức tổng quát:

$$Q_{th} = Q_{kc} + Q_n + Q_{cs} + Q_{bx} + Q_{kk} \text{ (Kcal/h)}$$

Trong đó:

- Q_{th} : Lượng nhiệt thừa; (Kcal/h)

- Q_{kc} : Lượng nhiệt truyền qua kết cấu bao che; (Kcal/h)

$$Q_k = K.F.(T_n - T_t); \text{ (Kcal/h)}$$

- Q_n : Nhiệt tỏa do người làm việc trong phòng; (Kcal/h)

$$Q_n = n.q_n ; \text{ (Kcal/h)}$$

- Q_{cs} : Nhiệt tỏa do hệ thống chiếu sáng và trang thiết bị trong phòng; (W/h)

$$Q_n = 860.a.\Sigma N ; (\text{Kcal/h})$$

- Q_{bx} : Nhiệt truyền vào do bức xạ (Kcal/h)

$$Q_{bx} = 0.55.k.F.z.I_s$$

- Q_{kk} : Nhiệt tỏa do không khí ngoài mang vào phòng; (Kcal/h)

$$Q_{kk} = n.B..\Delta t.Z ; (\text{Kcal/h})$$

Giải thích các thông số tính toán:

TT	Ký hiệu	Tên gọi- Cách tính (hoặc chọn theo TC)
1	$K ((\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}))$	Hệ số truyền nhiệt của kết cấu: $K=1/[(1/\alpha_n)+(1/\alpha_t)+(\delta n/\lambda n)]$ <input type="checkbox"/> α_n, α_t : Là hệ số trao đổi nhiệt bề ngoài, trong của kết cấu bao che. <input type="checkbox"/> $\delta n, \lambda n$ chiều dày và hệ số dẫn nhiệt của các lớp kết cấu bao che.
2	$F (\text{m}^2)$	Diện tích bề mặt kết cấu tính toán.
3	$T_n, T_t (^\circ\text{C})$	Nhiệt độ bên trong và bên ngoài phòng điều hoà- thông gió.
4	n (người)	Số lượng người trong phòng (lấy theo TC áp dụng cho siêu thị và văn phòng)
5	$q_n=(125 \rightarrow 150);$ (Kcal/h.người)	Lượng nhiệt 1 người tỏa ra (Lấy theo TC chung cho người lao động nhẹ).
6	$a = (0,65 \rightarrow 0,85)$	Hệ số kể đến sự ảnh hưởng của các thiết bị điện làm việc không đồng thời & hiệu suất nhiệt.
7	ΣN (KW)	Tổng công suất điện sử dụng.
8	$B (\text{m}^3/\text{h})$	Lượng không khí sạch cần thiết đưa vào phòng.
9	Z	Hệ số quy đổi đơn vị
10	z	Hệ số hấp thụ bức xạ mặt trời
11	I_s	Hệ số bức xạ mặt trời

12	S =(1,05->1.2)	Hệ số dự phòng an toàn công suất lạnh (tùy theo tính chất sử dụng của từng phòng, tầng...)
----	----------------	---

2.3. Mức ồn cho phép (ban ngày từ 6h đến 22h)

Theo Tiêu chuẩn Việt nam TCXD 175: 2005

Khu vực	Mức ồn cho phép LA (dbA)
+ Phòng làm việc 40	
+ Phòng họp, phòng đa năng	40
+ Phòng ăn	55
+ Hành lang, sảnh 45	
+ Các khu vực phụ trợ khác	60
+ Phòng máy (Tuân thủ theo yêu cầu kỹ thuật của thiết bị)	
- Yêu cầu về kỹ thuật: Hệ thống ĐHKK phải đảm bảo các tiêu chuẩn về điều hoà không khí, cụ thể như các tiêu chí về nhiệt độ, độ ẩm, độ trong sạch không khí, độ ồn, độ tin cậy...	
- Yêu cầu về mỹ thuật: Hệ thống ĐHKK phải được thiết kế hài hoà với kiến trúc công trình.	
- Yêu cầu tiện nghi: tạo ra môi trường làm việc thoải mái, nâng cao hiệu quả làm việc.	

3. Đặc điểm kỹ thuật của thiết bị

3.1. Thiết bị điều hoà không khí

Hệ thống điều hoà không khí trung tâm VRV (Variable Refrigerant Flow)

VRV sử dụng máy nén biến tần toàn phần. Một dàn nóng kết nối với nhiều dàn lạnh. Đây là hệ thống làm lạnh không khí trực tiếp, môi chất sôi trong dàn ống, không khí đi bên ngoài dàn ống, được xử lý nhiệt ẩm sau đó được thổi vào phòng.

Hệ thống điều hoà không khí phục vụ công trình được thiết kế như sau:

Các tầng của công trình từ tầng 1- 3: sử dụng hệ thống VRV với kiểu dàn lạnh cassette âm trần, dàn lạnh âm trần nối ống gió có các công suất lạnh theo bảng sau :

STT	Công suất dàn lạnh	Kiểu dàn lạnh
1	Công suất lạnh: 5.6 kw	
2	Công suất lạnh: 9.0 kw	

3	Công suất lạnh: 14.0kw	Dàn lạnh loại giấu trần nổi ống gió
4	Công suất lạnh: 11.2 kw	
5	Công suất lạnh: 16.0 kw	
6	Công suất lạnh: 28.0 kw	

Hệ thống dàn nóng hệ thống VRV kiểu giải nhiệt gió có dải công suất lạnh được cho bảng sau :

STT	Công suất dàn nóng	Kiểu dàn nóng
1	Công suất lạnh: 50.4 kw (tổ hợp kết nối 02 Module)	- Máy nén công nghệ HSS hiệu suất cao
2	Công suất lạnh: 73.5 kw (tổ hợp kết nối 02 Module)	- Động cơ quạt hiệu suất cao tiết kiệm điện năng.
3	Công suất lạnh: 95 kw (tổ hợp kết nối 02 Module)	- Tiết kiệm không gian lắp đặt.
4	Công suất lạnh: 140 kw/	- Công nghệ hồi dầu áp suất cao.(Công nghệ HiPOR)

Giới thiệu máy lạnh

- Cụm dàn nóng bao gồm máy nén, dàn ngưng quạt;
- Cụm dàn lạnh bao gồm dàn lạnh và quạt, dàn lạnh được gắn trên tường hay treo trên trần.
- Hệ thống môi chất lạnh: Thiết kế dựa trên yêu cầu của nhà sản xuất về môi chất lạnh sử dụng. Ống môi chất lạnh được thiết kế âm sẵn trong tường và trần theo vị trí đặt máy dự tính trước để không ảnh hưởng đến thẩm mỹ.

3.2. Một số yêu cầu về thiết bị VRV - VRF

Yêu cầu về sản phẩm : Phải đạt được những chứng chỉ, chứng nhận quốc tế, cũng như sản phẩm phải được nhập khẩu đồng bộ (dàn nóng, dàn lạnh, các phụ kiện kèm theo như : Bộ điều khiển trung tâm, điều khiển không dây, có dây, bộ chia gas,...) để đảm bảo hệ thống được đồng bộ hóa và hoạt động ở điều kiện tốt nhất, chất lượng tốt nhất phục vụ cho công năng hoạt động của tòa nhà.

Phải đạt và được cấp Các Chứng chỉ, chứng nhận quốc tế về yêu cầu thiết bị lạnh, điều hòa không khí như:

- Đạt Chứng nhận Quốc tế ISO 9001: 2000 (Quality) về Quản lý chất lượng sản phẩm hoặc tương đương.

- Đạt Chứng nhận Quốc tế ISO 14001: 1996 (Enviromental) về Đảm bảo môi trường hoặc tương đương.

- Đạt Chứng nhận Quốc tế ISO 18001: 1999 (Health and Safety) về Đảm bảo sức khoẻ và an toàn hoặc tương đương.

- Đạt Chứng nhận Quốc tế CSA (Quality) về Chất lượng sản phẩm hoặc tương đương.

- Đạt Chứng nhận chất lượng UL (Quality) về Chất lượng sản phẩm hoặc tương đương.

- Đạt Chứng nhận chất lượng CE (Quality) về Chất lượng sản phẩm hoặc tương đương.

- Đạt Chứng nhận chất lượng TUV (Quality) về Chất lượng sản phẩm hoặc tương đương.

4. Hệ thống thông gió cơ khí sử dụng quạt

4.1. Nhiệm vụ và yêu cầu kỹ thuật hệ thống thông gió cơ khí

Nhiệm vụ: thông gió, cấp khí tươi vào các phòng chức năng, hút khí thải của khu vệ sinh, hút khí thải tầng hầm

Sử dụng loại quạt thông gió hướng trục nối ống gió, quạt ly tâm và quạt gắn tường tùy theo kiến trúc và chức năng từng khu vực.

Là loại quạt có kết cấu gọn nhẹ, công suất mạnh mẽ cho lưu lượng gió lớn.

Động cơ có tuổi thọ cao tiêu thụ điện năng ít, tiết kiệm chi phí vận hành.

Làm việc trong điều kiện nhiệt độ từ $-100^{\circ}\text{C} \div + 400^{\circ}\text{C}$.

Có kích thước gọn nhẹ, dễ lắp đặt.

4.2. Cơ sở dữ liệu tính toán

Lưu lượng hút gió thải tính toán dựa trên cơ sở:

- Lưu lượng gió thải nhà vệ sinh là $10 \div 15$ AC/H.

- Lưu lượng gió thải nhà tắm vệ sinh là : $40 \text{ m}^3/\text{h}.\text{m}^2$ (sử dụng không thường xuyên).

- Lưu lượng thông gió thải cho khu vực để xe là $6\sim 9$ AC/H.

- Hệ thống hút khói cho nhà hàng, các phòng lớn theo tiêu chuẩn của PCCC.

- Hút khói bếp, vận tốc qua chụp hút khoảng $0.35\sim 0.5$ m/s.

Lưu lượng khí tươi được tính toán trên cơ sở:

- Lưu lượng gió tươi cấp văn phòng hoặc tương tự: $20\sim 30 \text{ m}^3/\text{h}$ tương đương $6\sim 8$ l/s. người

- Lưu lượng gió tươi khu vực văn phòng hoặc tương tự (có số giờ hoạt động thường nhỏ hơn 3h): $20 \text{ m}^3/\text{h}$. người.

- Phòng ngủ: $35 \text{ m}^3/\text{h}$ / người.

4.3. Hệ thống thông gió tầng hầm

Tầng	Chiều cao,	Diện tích,	Thể tích,
-------------	-------------------	-------------------	------------------

	(m)	(m ²)	(m ³)
Tầng hầm	3.2	450	1440

Sử dụng hệ thống thông gió nhằm mục đích thải mùi, khói bụi, giảm bớt nồng độ ô nhiễm trong hầm, trong điều kiện thường cũng như khi có cháy xảy ra để bảo vệ tài sản cũng như thoát nạn của người và phương tiện tham gia lưu thông trong hầm .

Trong tầng hầm, việc thông gió thông thường và khi có cháy là bắt buộc. Có nhiều phương pháp thông gió cho tầng hầm như dùng quạt và hệ ống gió,.. Hiện nay có một phương pháp đang bắt đầu được dùng phổ biến vì những ưu điểm của nó là "Thông gió tầng hầm dùng quạt Jetfan (ductless system)".

a. Hệ thống thông gió dùng quạt Jetfan

Là hệ thống trong đó mục tiêu thông gió đạt được chủ yếu là do sự hoạt động của quạt JF. Hệ thống này được sử dụng chủ yếu để thông gió tầng hầm , đường hầm.

Như tên gọi thì JF là loại quạt có khả năng tạo ra dòng không khí chuyển động với vận tốc cao hơn so với môi trường xung quanh. Một quạt JF được đặc trưng bởi 2 thông số:



Hình 3. Quạt Jet Fan kiểu hướng trục

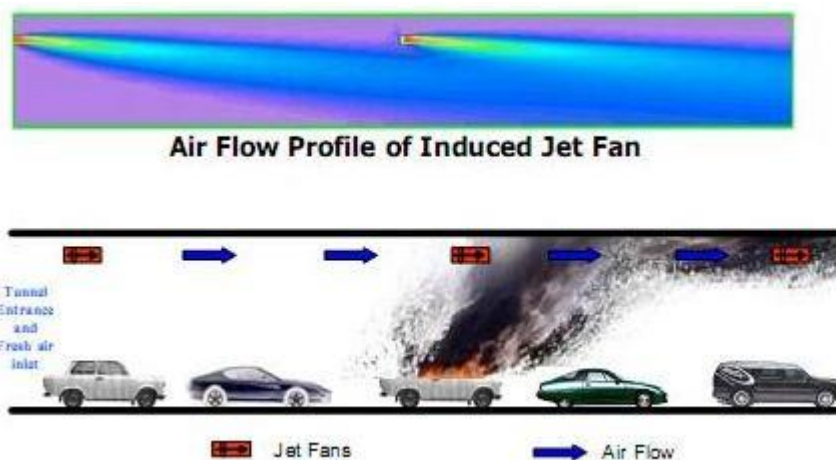
- Vận tốc theo chiều dài dòng khí.
- Chiều dài và chiều rộng (hoặc chiều dài và đường kính) dòng khí mà JF tạo ra.

Đặc điểm này thể hiện sự khác nhau giữa JF và quạt gió thông thường (được đặc trưng bởi lưu lượng và cột áp).

Nguyên lý:

Khi JF hoạt động tạo ra dòng không khí với vận tốc cao (so với môi trường không khí xung quanh). Dòng khí này sẽ cuốn theo không khí bao quanh do sự chênh lệch áp suất (định luật Bernoulli) và trao đổi momen động lượng. Nói cách khác dòng khí tạo ra sự chuyển động không khí trong môi trường thông gió theo hướng chuyển động của dòng khí. Từ nguyên lý

trên, nếu sắp xếp các quạt JF hợp lý sẽ tạo ra những luồng không khí chuyển động theo hướng mong muốn.



Hình 4. Quá trình hút khói khi có sự cố của quạt Jet Fan

Ứng dụng:

+ Trong tầng hầm :

Bố trí quạt JF tạo ra dòng không khí chuyển động từ phòng cấp gió tươi -> phòng hút gió thải. Hoặc từ nơi có cháy đến phòng hút gió thải.

+ Trong đường hầm :

Dẫn gió lưu thông giữa 2 cửa hầm hoặc từ miệng hầm đến trực hút gió thải.

+ Các thành phần chủ yếu của hệ thống JF:

Quạt JF (tích hợp bộ giảm thanh): luân chuyển không khí

+ Quạt cấp gió tươi và hút gió thải : bảo đảm tỉ lệ trao đổi gió thích hợp.

+ Ống gió (nếu cần thiết): giúp phân phối gió đều trong không gian tầng hầm.

So sánh ưu nhược điểm của các hệ thống thông gió

- Hệ thống thông gió truyền thống kết hợp quạt hút và hệ thống ống gió, miệng gió:
- Hạn chế chiều cao theo trần do có đường ống phân phối.
- Giảm không gian sàn.
- Giảm khả năng hiển thị.
- Chi phí lắp đặt tổng thể cao.
- Hệ thống thông gió sử dụng Jet Fan

* Ưu điểm:

- Không có đường ống phân phối.

- Tiết kiệm năng lượng với bộ cảm biến CO.
- Cải thiện chất lượng không khí.
- Tính linh hoạt trong lắp đặt và hoạt động.
- Tăng cường khả năng hiển thị.
- Giảm chi phí lắp đặt & tiêu thụ điện năng do hệ thống quạt hoạt động biến tần.

*** Nhược điểm:**

- Hệ thống điều khiển phức tạp do có nhiều quạt cùng hoạt động.
- Hạn chế chiều cao dưới mỗi quạt.

b. Bố trí thiết bị

Hệ thống gồm 1 tầng hầm đỗ xe. Hệ thống thông gió bao gồm hệ thống cấp gió tươi được cấp bởi quạt các louver gắn trên tường xung quanh tòa nhà và một phần gió tươi được lấy từ tự nhiên theo lối xuống của Ram dốc ở tầng trên của tầng bán hầm.

Hệ thống hút gió thải được bố trí tại phòng quạt số hút gió thải và có trực thông gió xuyên tầng.

c. Tính toán thông gió tầng hầm

Hệ thống thông gió bãi đỗ xe được thiết kế như sau: Ở trạng thái hoạt động bình thường, số lần tổ chức trao đổi không khí là 6 lần/h, và khi xảy ra tình trạng khẩn cấp (có xảy ra hỏa hoạn) là 9 lần/h.

Tầng hầm 1 – (Số lần thay đổi không khí mỗi giờ - ACH)

Tình trạng hoạt động	Số lần thay đổi không khí, lần /h (ACH)
Tình trạng bình thường	6
Tình trạng có cháy (hỏa hoạn)	9

4.4. Tổng quan hoạt động của hệ thống thông gió bãi đỗ xe ngầm

Xe ô tô, xe máy đi vào và ra khỏi tầng hầm sẽ tận dụng nguồn cấp khí tươi chính từ trên lối đi từ công viên xuống.

Miệng thải gió được lắp đặt ở trên mặt đất.

Trong trường hợp nguồn cấp chính cho quạt hút khí thải bị lỗi thì quạt hút khí thải sẽ được cung cấp bởi nguồn dự phòng.

Tất cả các quạt sẽ được điều khiển bởi hệ thống PLC được lắp đặt tại tủ điện điều khiển tại phòng kỹ thuật tầng bán hầm 1.

Hệ thống quạt đuôi Jetfan khiêu hướng trực sẽ được lắp đặt trên trần bãi đỗ xe tại những vị trí và lưu lượng thiết kế trên bản vẽ thiết kế.

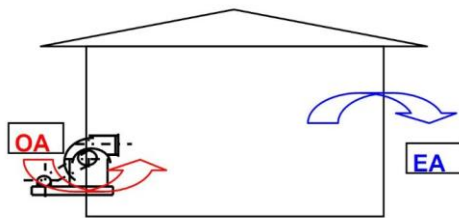
Khi lắp đặt và ấn định vị trí của các quạt JetFan và các cách thức hoạt động của các quạt này sẽ được mô phỏng bằng CFD (Computation Fluid Dynamics (CFD)).

Tất cả các quạt hút khói kể cả động cơ có thể hoạt động hiệu quả tại 250oC trong vòng 2 giờ và được nối với nguồn điện máy phát dự phòng. Dây cáp nguồn là dây chống cháy ít nhất 2 giờ.

4.5. Hệ thống cấp gió tươi cho không gian điều hòa

Thiết kế hệ thống thông gió có nhiều tiêu chuẩn áp dụng. Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN (TCVN-5687-2010) lượng khí tươi cần cung cấp tối thiểu cho 1 người trong 1 giờ là 20 m³/h. ngoài ra chúng ta có thể áp dụng một số tiêu chuẩn mang tính quốc tế như tiêu chuẩn CP 130 – 1999 của Singapore , tiêu chuẩn AS của Úc, tiêu chuẩn ASHRAE 6 – 1981 (Mỹ).

Tòa nhà được thiết kế hệ thống cấp gió tươi 1 hàng : Với phương pháp này sử dụng quạt và kênh dẫn gió cấp vào không gian điều hòa, cấp vào hộp hồi của dàn lạnh (với không gian điều hòa sử dụng dàn lạnh điều hòa dầu trần nối ống gió) hoặc cấp trực tiếp vào dàn lạnh cho máy âm trần (cassette) . Phương án cấp gió tươi này gọi là phương án thông gió theo áp suất dương có nghĩa là khi cấp gió vào phòng mà không hút ra thì áp suất trong phòng sẽ tăng lên và tạo ra áp suất dương đẩy một phần không khí ra ngoài theo khe hở của cửa chính và cửa sổ hoặc thải ra 1 lượng lớn khi mở cửa.



Intake(OA) : Mechanical Ventilation

Gió lấy vào (OA) : bằng thông gió cơ học

Exhaust(EA) : Natural Ventilation

Gió thải ra (EA) : bằng thông gió tự nhiên

Using area : Clean room, Boiler room, etc

Nơi sử dụng : Phòng sạch, phòng nồi đun...

4.6. Hệ thống hút gió thải nhà vệ sinh riêng biệt, nhà vệ sinh công cộng

Hệ thống gió thải các khu vực riêng biệt (như phòng giám đốc, phó giám đốc,...) được thiết kế theo tiêu chuẩn Ashrae 62.1 2010 kết hợp với tiêu chuẩn địa phương. Quạt hút gắn trần nối ống gió thải gió ra ngoài qua các louver gắn tường

Hệ thống gió thải các nhà vệ sinh công cộng: sử dụng quạt hướng trục kết hợp với hệ thống ống gió và miệng gió thải gió ra bên ngoài tòa nhà, gió tươi được cấp vào qua louver cửa.

4.7. Yêu cầu kỹ thuật quạt thông gió

- Hệ thống phải hoạt động hoàn toàn tự động ở mức độ tin cậy cao.
- Nguồn điện cấp cho hệ thống phải đảm bảo liên tục 24/24h.
- Phải thường xuyên kiểm tra hệ thống theo kế hoạch định sẵn.
- Các loại quạt sử dụng cho hệ thống là quạt chống cháy

4.8. Phụ lục tính tải lạnh

Heat Load Calculation Report

Project: FJ GARDEN

Address: QUANG TRI

Remarks:

Company: Daikin Vietnam

Prepared By: _____

22/Nov/2022

Room Data (Input Data)

General Information					Floor								
Project Name	FJ GARDEN				No	App.Type	Structure Type	Area					
Country	Vietnam	City	Da Nang		1	Under Room	150mm Concrete w Plaster Roof/Ceiling [U=2.32]	177.0					
Max.fresh air temp.in summer	38	°C	Min.fresh air temp.in winter	-	°C	2							
					°C	3							
					°C	4							
Room Information					Wall								
Room Name	T1-BAR		Floor No	1		No	App.Type	Direction	Structure Type	Length	UGH		
Zone No	Zone 01		System No	System 01		1	Inner Wall	North	Userdefined02 [U=2.0]	8.20	0.00		
No of Rooms	1		Usage of Room	Other		2	Inner Wall	East	Userdefined02 [U=2.0]	14.00	0.00		
FA system	Direct Outdoor Air Intake				3	Outer Wall	South	Userdefined01 [U=2.3]	16.00	0.00			
Ceiling height	3.50	m	Floor area	177.0	m ²	4	Inner Wall	NW	Userdefined02 [U=2.0]	15.00	0.00		
Depth of underground	0.00	m				5							
Safety Factor(Cooling)	1.02					6							
Safety Factor(Heating)	1.1					7							
						8							
Design room temperature					Window								
Summer DB	25.0	°C	Winter DB	-	°C	No	Wall No	Window Type	Curtain Type	Ww	Hw		
Summer RH	50	%	Winter RH	-	%	1							
						2							
						3							
						4							
						5							
						6							
						7							
						8							
Fresh Air & Infiltration Air Volume					Canopy								
F/A (Summer)	2400	m ³ /h	Infil.(Summer)	0.2	Times/h	No	Dc	DI	Dr	Al	Ar	B	Hc
F/A (Winter)	-	m ³ /h	Infil.(Winter)	-	Times/h	1							
						2							
						3							
						4							
						5							
						6							
						7							
						8							
Indoor Heat Load Information													
Light Fitting	2124	W	Equipment SH	2655	W								
No of persons	120		Equipment LH	0	W								
Operating time zone													
Time Zone	1	to	24										
Roof & Skylight													
No	App.Type	Direction	Structure Type	Area	Obliq.	Skyl.Area							
1	Upper Room	Hori.	100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]	177.0	0	0.0							
2													
3													
4													

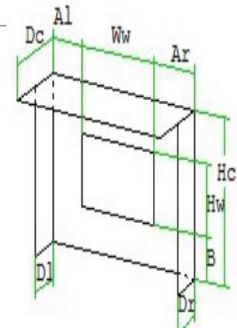


Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m ²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m ³ /h)
T1-BAR	1	Zone 01	System 01	T1-BAR	Other	177.0	3.50	120	2400

[Cooling load]		Condition of indoor design temperature & humidity										25.0 (°CDB)		50 (%RH)		[W]			
Time	F/A Cond		Structure						Internal Heat Gain				Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)		
	DB(°C)	RH(%)	Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments		SH	Total	SH	Total	SH	Total
									SH	Total		SH	Total						
1	29.7	85.0	864	1209	610	998	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	196	1507	3798	29184	21883	55845
2	29.6	84.6	837	1162	594	977	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	192	1477	3717	28615	21682	55122
3	29.7	84.7	817	1125	583	960	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	196	1498	3798	29019	21683	55469
4	29.2	86.5	799	1098	573	941	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	175	1459	3394	28253	21175	54572
5	29.0	84.8	765	1071	549	901	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	167	1376	3232	26663	20873	52739
6	29.1	83.6	745	1038	531	877	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	171	1361	3313	26367	20862	52323
7	30.5	80.7	798	1011	540	902	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	229	1525	4444	29549	22137	55798
8	34.3	66.0	1017	1017	628	1060	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	388	1716	7514	33238	25912	60237
9	35.8	59.9	1366	1111	802	1319	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	451	1745	8726	33792	28104	61723
10	35.8	61.0	1650	1280	928	1459	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	451	1789	8726	34646	28838	63373
11	37.8	54.9	1846	1446	1001	1547	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	534	1881	10342	36442	31105	65834
12	38.0	54.9	2036	1594	1093	1682	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	542	1916	10504	37122	31856	67140
* 13	37.0	58.8	2127	1732	1133	1715	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	501	1911	9696	37009	31296	67326
14	36.8	58.5	2114	1822	1118	1681	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	492	1862	9534	36071	31151	66347
15	35.8	61.8	2053	1857	1095	1652	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	451	1821	8726	35268	30206	65407
16	34.9	67.4	1931	1851	1049	1587	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	413	1877	7999	36358	29182	66333
17	33.9	68.5	1768	1813	992	1511	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	371	1736	7191	33623	27974	63059
18	32.6	72.1	1570	1751	925	1416	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	317	1629	6141	31549	26418	60403
19	31.7	77.5	1354	1665	847	1310	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	279	1643	5414	31834	25141	60213
20	31.1	77.8	1171	1564	780	1225	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	254	1545	4929	29924	24177	57721
21	30.8	79.7	1058	1467	731	1165	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	242	1549	4686	30009	23590	57485
22	30.6	82.6	997	1383	698	1127	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	234	1600	4525	30999	23198	58327
23	30.1	81.6	955	1318	673	1090	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	213	1481	4121	28680	22591	55667
24	29.7	83.1	907	1263	640	1039	0	0	9000	15600	2124	2655	2655	196	1453	3798	28138	22054	54895

F/A: Fresh air, SH: Sensible heat

Room Data (Input Data)

General Information						Floor									
Project Name						No	App. Type	Structure Type	Area						
Country		Vietnam		City		Da Nang		150mm Concrete w Plaster Roof/Ceiling [U=2.32]							
Max.fresh air temp.in summer		38 °C		Min.fresh air temp.in winter		-		330.0							
						2									
						3									
						4									
Room Information						Wall									
Room Name						No	App. Type	Direction	Structure Type	Length	UGH				
Zone No		Zone 01		System No		System 01		Userdefined01 [U=2.3]			18.00	0.00			
No of Rooms		1		Usage of Room		Other		Userdefined01 [U=2.3]			13.50	0.00			
FA system		Direct Outdoor Air Intake				Userdefined01 [U=2.3]			16.00		0.00				
Ceiling height		3.50 m		Floor area		330.0 m ²		Userdefined02 [U=2.0]			15.00 0.00				
Depth of underground		0.00 m								5					
Safety Factor(Cooling)		1.02					Userdefined02 [U=2.0]			7.00 0.00					
Safety Factor(Heating)		1.1					Userdefined02 [U=2.0]			8.00 0.00					
						Userdefined02 [U=2.0]			8.00		0.00				
Design room temperature						Window									
Summer DB						No	Wall No	Window Type	Curtain Type	Ww	Hw				
Winter DB		-		°C		Clear Glass_10mm [U=5.2/SC=0.99]					9.00	2.50			
Summer RH		50 %		Winter RH		-		°C		Light Drapes					
Winter RH		-		%		Clear Glass_10mm [U=5.2/SC=0.99]					8.00	2.50			
Fresh Air & Infiltration Air Volume															
F/A (Summer)		4200 m ³ /h		Infil.(Summer)		0.2 Times/h									
F/A (Winter)		-		Infil.(Winter)		-									
Indoor Heat Load Information															
Light Fitting		3960 W		Equipment SH		4950 W									
No of persons		210		Equipment LH		0 W									
Operating time zone						Canopy									
Time Zone						1 to 24									
Roof & Skylight						Area Unit[m ²], Obliquity Unit[Deg]									
No	App. Type	Direction	Structure Type	Area	Obliq	Skyl Area	No	Dc	DI	Dr	AI	Ar	B	Hc	
1	Upper Room	Hori.	100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]	330.0	0	0.0	1	Dc	DI	Dr	AI	Ar	B	Hc	
2							2								
3							3								
4							4								
							5								
							6								
							7								
							8								

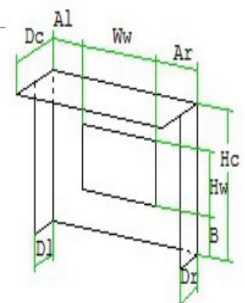


Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m ²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m ³ /h)
T2-BAR	2	Zone 01	System 01	T2-BAR	Other	330.0	3.50	210	4200

[Cooling load] Condition of indoor design temperature & humidity 25.0 (*CDB) 50 (%RH) [W]

Time	F/A Cond.		Structure							Internal Heat Gain					Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)	
			Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments								
	DB(*C)	RH(%)							SH	Total		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total	
1	29.7	85.0	2036	2254	623	1861	0	1716	15750	27300	3960	4950	4950	366	2809	6646	51071	40966	100553	
2	29.6	84.6	1969	2166	607	1822	0	1663	15750	27300	3960	4950	4950	358	2754	6504	50077	40544	99213	
3	29.7	84.7	1919	2097	595	1790	0	1645	15750	27300	3960	4950	4950	366	2793	6646	50782	40513	99790	
4	29.2	86.5	1875	2047	585	1755	0	1552	15750	27300	3960	4950	4950	327	2719	5939	49442	39514	98109	
5	29.0	84.8	1797	1997	561	1679	0	1498	15750	27300	3960	4950	4950	311	2566	5656	46660	38922	94828	
6	29.1	83.6	1771	1935	542	1635	0	2080	15750	27300	3960	4950	4950	319	2538	5797	46142	39514	94710	
7	30.5	80.7	2067	1885	551	1682	0	5166	15750	27300	3960	4950	4950	428	2844	7777	51711	45099	104158	
8	34.3	66.0	2982	1897	642	1977	0	7098	15750	27300	3960	4950	4950	723	3199	13150	58166	54191	114414	
9	35.8	59.9	4050	2071	819	2459	0	7505	15750	27300	3960	4950	4950	840	3253	15271	59136	58827	117812	
10	35.8	61.0	4722	2387	948	2721	0	6807	15750	27300	3960	4950	4950	840	3335	15271	60630	59522	120114	
11	37.8	54.9	4994	2696	1023	2884	0	5539	15750	27300	3960	4950	4950	995	3508	18099	63774	62108	123040	
* 12	38.0	54.9	5153	2973	1117	3136	0	5141	15750	27300	3960	4950	4950	1011	3573	18382	64964	62804	124711	
13	37.0	58.8	5165	3229	1158	3197	0	4965	15750	27300	3960	4950	4950	933	3562	16968	64766	61480	124696	
14	36.8	58.5	5079	3396	1142	3134	0	4918	15750	27300	3960	4950	4950	918	3472	16685	63124	61131	122885	
15	35.8	61.8	4979	3463	1118	3080	0	4760	15750	27300	3960	4950	4950	840	3395	15271	61718	59334	121096	
16	34.9	67.4	4785	3452	1071	2958	0	4552	15750	27300	3960	4950	4950	770	3499	13999	63627	57372	122558	
17	33.9	68.5	4504	3380	1014	2816	0	4527	15750	27300	3960	4950	4950	692	3236	12585	58840	55263	116820	
18	32.6	72.1	4098	3265	945	2641	0	3760	15750	27300	3960	4950	4950	591	3037	10746	55210	51720	111349	
19	31.7	77.5	3514	3104	866	2442	0	2393	15750	27300	3960	4950	4950	521	3064	9474	55710	47912	109447	
20	31.1	77.8	2893	2916	797	2284	0	2159	15750	27300	3960	4950	4950	474	2880	8625	52368	45706	104558	
21	30.8	79.7	2537	2735	746	2172	0	2069	15750	27300	3960	4950	4950	451	2888	8201	52516	44443	103912	
22	30.6	82.6	2368	2579	714	2101	0	1993	15750	27300	3960	4950	4950	436	2984	7918	54248	43622	105259	
23	30.1	81.6	2260	2458	687	2032	0	1870	15750	27300	3960	4950	4950	397	2760	7211	50190	42406	100436	
24	29.7	83.1	2142	2355	654	1936	0	1763	15750	27300	3960	4950	4950	366	2708	6646	49242	41332	98951	

F/A:Fresh air, SH:Sensible heat

Room Data (Input Data)

General Information						Floor							
Project Name	FJ GARDEN		Country	Vietnam	City	Da Nang	No	App. Type	Structure Type	Area			
Max fresh air temp in summer	38	°C	Min fresh air temp in winter	-	°C	1	Under Room	150mm Concrete w Plaster Roof/Ceiling [U=2.32]	44.0				
Room Information						Wall							
Room Name	T3-VIP 1	Floor No	3	System No	System 01	No	App. Type	Direction	Structure Type	Length	UGH		
Zone No	Zone 01	Usage of Room	Other	Usage of Room	Other	1	Inner Wall	North	Userdefined02 [U=2.0]	7.20	0.00		
No of Rooms	1	FA system	Direct Outdoor Air Intake	FA system	Direct Outdoor Air Intake	2	Inner Wall	East	Userdefined02 [U=2.0]	6.00	0.00		
Ceiling height	3.50	m	Floor area	44.0	m ²	3	Outer Wall	South	Userdefined01 [U=2.3]	7.20	0.00		
Depth of underground	0.00	m				4	Inner Wall	West	Userdefined02 [U=2.0]	6.00	0.00		
Safety Factor(Cooling)	1.05					5							
Safety Factor(Heating)	1.1					6							
						7							
						8							
Design room temperature						Window							
Summer DB	25.0	°C	Winter DB	-	°C	No	Wall No	Window Type	Curtain Type	Ww	Hw		
Summer RH	50	%	Winter RH	-	%	1							
Fresh Air & Infiltration Air Volume						Canopy							
F/A (Summer)	400	m ³ /h	Infiltr (Summer)	0.2	Times/h	No	Dc	Di	Dr	Al	Ar	B	Hc
F/A (Winter)	-	m ³ /h	Infiltr (Winter)	-	Times/h	1							
Indoor Heat Load Information						Roof & Skylight							
Light Fitting	528	W	Equipment SH	660	W	No	App. Type	Direction	Structure Type	Area	Obliq	Skyl Area	
No of persons	22		Equipment LH	0	W	1	Roof	Hori.	100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]	44.0	0	0.0	
Operating time zone						Diagram							
Time Zone	1	to	24			2							

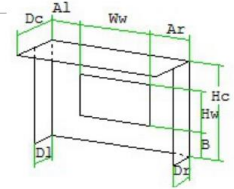


Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m³/h)
T3-VIP 1	3	Zone 01	System 01	T3-VIP 1	Other	44.0	3.50	22	400

Time	F/A Cond. DB(°C) RH(%)		Condition of indoor design temperature & humidity																25.0 (°CDB) 50 (%RH)				[W]
			Structure						Internal Heat Gain						Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)				
			Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total		
1	29.7	85.0	350	600	298	230	0	0	1650	2860	528	660	660	49	375	633	4864	5248	11303				
2	29.6	84.6	334	504	287	223	0	0	1650	2860	528	660	660	48	367	619	4769	5096	11059				
3	29.7	84.7	322	431	280	217	0	0	1650	2860	528	660	660	48	372	633	4836	5008	11032				
4	29.2	86.5	312	374	273	211	0	0	1650	2860	528	660	660	44	363	566	4709	4848	10804				
5	29.0	84.8	293	323	258	198	0	0	1650	2860	528	660	660	41	342	539	4444	4716	10402				
6	29.1	83.6	281	272	246	190	0	0	1650	2860	528	660	660	43	338	552	4394	4642	10258				
7	30.5	80.7	304	237	249	195	0	0	1650	2860	528	660	660	57	379	741	4925	4852	10854				
8	34.3	66.0	410	302	297	238	0	0	1650	2860	528	660	660	96	427	1252	5540	5705	11824				
9	35.8	59.9	584	572	396	313	0	0	1650	2860	528	660	660	112	434	1454	5632	6583	12577				
10	35.8	61.0	734	1037	472	360	0	0	1650	2860	528	660	660	112	445	1454	5774	7359	13514				
11	37.8	54.9	845	1586	522	393	0	0	1650	2860	528	660	660	133	468	1724	6074	8443	14633				
12	38.0	54.9	953	2141	581	438	0	0	1650	2860	528	660	660	135	476	1751	6187	9279	15566				
13	37.0	58.8	1013	2644	611	455	0	0	1650	2860	528	660	660	124	475	1616	6168	9766	16184				
14	36.8	58.5	1019	3021	609	451	0	0	1650	2860	528	660	660	122	463	1589	6012	10130	16402				
15	35.8	61.8	997	3226	599	445	0	0	1650	2860	528	660	660	112	453	1454	5878	10155	16428				
* 16	34.9	67.4	941	3246	575	427	0	0	1650	2860	528	660	660	103	467	1333	6060	9936	16552				
17	33.9	68.5	861	3086	543	404	0	0	1650	2860	528	660	660	92	432	1199	5604	9473	15725				
18	32.6	72.1	759	2767	503	376	0	0	1650	2860	528	660	660	79	405	1023	5258	8762	14822				
19	31.7	77.5	646	2328	457	342	0	0	1650	2860	528	660	660	69	409	902	5306	7962	14212				
20	31.1	77.8	545	1853	415	314	0	0	1650	2860	528	660	660	63	384	821	4987	7191	13173				
21	30.8	79.7	476	1437	381	291	0	0	1650	2860	528	660	660	60	385	781	5002	6578	12621				
22	30.6	82.6	435	1119	358	275	0	0	1650	2860	528	660	660	58	398	754	5167	6129	12389				
23	30.1	81.6	405	892	339	261	0	0	1650	2860	528	660	660	53	368	687	4780	5748	11647				
24	29.7	83.1	375	726	318	244	0	0	1650	2860	528	660	660	49	361	633	4690	5442	11300				

F/A: Fresh air, SH: Sensible heat

Room Data (Input Data)

General Information						Floor							
						No	App.Type	Structure Type	Area				
Project Name	FJ GARDEN					1	Under Room	150mm Concrete w Plaster Roof/Ceiling [U=2.32]	40.0				
Country	Vietnam		City	Da Nang		2							
Max.fresh air temp.in summer	38	°C	Min.fresh air temp.in winter	-	°C	3							
						4							
Room Information						Wall							
						No	App.Type	Direction	Structure Type	Length	UGH		
Room Name	T3-VIP 2		Floor No	3		1	Inner Wall	North	Userdefined02 [U=2.0]	7.20	0.00		
Zone No	Zone 01		System No	System 01		2	Inner Wall	East	Userdefined02 [U=2.0]	6.00	0.00		
No of Rooms	1		Usage of Room	Other		3	Outer Wall	South	Userdefined01 [U=2.3]	7.20	0.00		
FA system	Direct Outdoor Air Intake					4	Inner Wall	West	Userdefined02 [U=2.0]	6.00	0.00		
Ceiling height	3.50	m	Floor area	40.0	m ²	5							
Depth of underground	0.00	m				6							
Safety Factor(Cooling)	1.05					7							
Safety Factor(Heating)	1.1					8							
Design room temperature						Window							
						No	Wall No	Window Type	Curtain Type	Ww	Hw		
Summer DB	25.0	°C	Winter DB	-	°C	1							
Summer RH	50	%	Winter RH	-	%	2							
						3							
						4							
						5							
						6							
						7							
						8							
Fresh Air & Infiltration Air Volume						Canopy							
						No	Dc	Di	Dr	Al	Ar	B	Hc
F/A (Summer)	400	m ³ /h	Infil. (Summer)	0.2	Times/h	1							
F/A (Winter)	-	m ³ /h	Infil. (Winter)	-	Times/h	2							
						3							
						4							
						5							
						6							
Indoor Heat Load Information													
Light Fitting	480	W	Equipment SH	600	W	7							
No of persons	20		Equipment LH	0	W	8							
Operating time zone													
Time Zone	1 to 24												
Roof & Skylight						Area Unit[m ²] Obliquity Unit[Deg]							
No	App.Type	Direction	Structure Type	Area	Obliq.	Skyl.Area							
1	Roof	Hori.	100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]	40.0	0	0.0							
2													
3													
4													

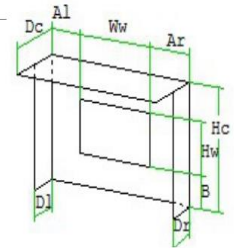


Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m ²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m ³ /h)
T3-VIP 2	3	Zone 01	System 01	T3-VIP 2	Other	40.0	3.50	20	400

		Condition of indoor design temperature & humidity		25.0 (°CDB)		50 (%RH)												[W]			
Time	F/A Cond.		Structure						Internal Heat Gain					Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)			
	DB(°C)	RH(%)	Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments		SH	Total	SH	Total	SH	Total	SH	Total
									SH	Total		SH	Total								
1	29.7	85.0	350	545	298	210	0	0	1500	2600	480	600	600	44	340	633	4864	4893	10802		
2	29.6	84.6	334	458	287	203	0	0	1500	2600	480	600	600	43	334	619	4769	4751	10568		
3	29.7	84.7	322	392	280	197	0	0	1500	2600	480	600	600	44	339	633	4836	4671	10549		
4	29.2	86.5	312	340	273	192	0	0	1500	2600	480	600	600	40	330	566	4709	4517	10327		
5	29.0	84.8	293	294	258	180	0	0	1500	2600	480	600	600	38	311	539	4444	4391	9934		
6	29.1	83.6	281	247	246	172	0	0	1500	2600	480	600	600	39	308	552	4394	4323	9795		
7	30.5	80.7	304	216	249	177	0	0	1500	2600	480	600	600	52	345	741	4925	4535	10391		
8	34.3	66.0	410	274	297	216	0	0	1500	2600	480	600	600	88	388	1252	5540	5374	11345		
9	35.8	59.9	584	520	396	285	0	0	1500	2600	480	600	600	102	394	1454	5632	6217	12065		
10	35.8	61.0	734	942	472	328	0	0	1500	2600	480	600	600	102	404	1454	5774	6944	12952		
11	37.8	54.9	845	1442	522	358	0	0	1500	2600	480	600	600	121	425	1724	6074	7971	14013		
12	38.0	54.9	953	1947	581	398	0	0	1500	2600	480	600	600	123	433	1751	6187	8749	14888		
13	37.0	58.8	1013	2404	611	413	0	0	1500	2600	480	600	600	113	432	1616	6168	9188	15457		
14	36.8	58.5	1019	2746	609	410	0	0	1500	2600	480	600	600	111	421	1589	6012	9516	15640		
15	35.8	61.8	997	2932	599	405	0	0	1500	2600	480	600	600	102	411	1454	5878	9523	15648		
* 16	34.9	67.4	941	2951	575	388	0	0	1500	2600	480	600	600	93	424	1333	6060	9305	15770		
17	33.9	68.5	861	2805	543	368	0	0	1500	2600	480	600	600	84	392	1199	5604	8860	14965		
18	32.6	72.1	759	2515	503	342	0	0	1500	2600	480	600	600	72	368	1023	5258	8184	14097		
19	31.7	77.5	646	2116	457	311	0	0	1500	2600	480	600	600	63	371	902	5306	7429	13531		
20	31.1	77.8	545	1685	415	285	0	0	1500	2600	480	600	600	58	349	821	4987	6708	12543		
21	30.8	79.7	476	1306	381	265	0	0	1500	2600	480	600	600	55	350	781	5002	6136	12033		
22	30.6	82.6	435	1018	358	250	0	0	1500	2600	480	600	600	53	362	754	5167	5720	11832		
23	30.1	81.6	405	811	339	237	0	0	1500	2600	480	600	600	48	335	687	4780	5362	11116		
24	29.7	83.1	375	660	318	222	0	0	1500	2600	480	600	600	44	328	633	4690	5073	10786		

F/A: Fresh air, SH: Sensible heat

Room Data (Input Data)

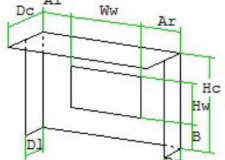
General Information						Floor							
Project Name	FJ GARDEN		Country	Vietnam	City	Da Nang	No	App. Type	Structure Type	Area			
Max fresh air temp in summer	38	°C	Min fresh air temp in winter	-	°C	1	Under Room	150mm Concrete w Plaster Roof/Ceiling [U=2.32]	38.0				
Room Information						Wall							
Room Name	T3-VIP 3	Floor No	3	System No	System 01	No	App. Type	Direction	Structure Type	Length	UGH		
Zone No	Zone 01	Usage of Room	Other			1	Inner Wall	North	Userdefined02 [U=2.0]	6.80	0.00		
No of Rooms	1	FA system	Direct Outdoor Air Intake			2	Inner Wall	East	Userdefined02 [U=2.0]	5.00	0.00		
Ceiling height	3.50	m	Floor area	38.0	m ²	3	Inner Wall	South	Userdefined02 [U=2.0]	8.80	0.00		
Depth of underground	0.00	m			4	Inner Wall	West	Userdefined02 [U=2.0]	5.50	0.00			
Safety Factor(Cooling)	1.02					5							
Safety Factor(Heating)	1.1					6							
Design room temperature						Window							
Summer DB	25.0	°C	Winter DB	-	°C	No	Wall No	Window Type	Curtain Type	Ww	Hw		
Summer RH	50	%	Winter RH	-	%	1							
Fresh Air & Infiltration Air Volume						Canopy							
F/A (Summer)	340	m ³ /h	Infiltr (Summer)	0.2	Times/h	No	Dc	Di	Dr	Al	Ar	B	Hc
F/A (Winter)	-	m ³ /h	Infiltr (Winter)	-	Times/h	1							
Indoor Heat Load Information						Roof & Skylight							
Light Fitting	456	W	Equipment SH	570	W	No	App. Type	Direction	Structure Type	Area	Obliq	Skyl Area	
No of persons	17			Equipment LH	0	W	1	Roof	Hori.	100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]	38.0	0	0.0
Operating time zone						Diagram							
Time Zone	1	to	24										

Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m ²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m ³ /h)
T3-VIP 3	3	Zone 01	System 01	T3-VIP 3	Other	38.0	3.50	17	340

[Cooling load]		Condition of indoor design temperature & humidity										25.0 (°CDB)		50 (%RH)		[W]			
Time	F/A Cond		Structure						Internal Heat Gain					Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)	
	DB(°C)	RH(%)	Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments		SH	Total	SH	Total	SH	Total
									SH	Total		SH	Total						
1	29.7	85.0	0	678	428	214	0	0	1275	2210	456	570	570	42	323	538	4134	4285	9194
2	29.6	84.6	0	625	417	210	0	0	1275	2210	456	570	570	41	317	527	4054	4203	9036
3	29.7	84.7	0	582	409	206	0	0	1275	2210	456	570	570	42	322	538	4111	4160	9043
4	29.2	86.5	0	546	402	202	0	0	1275	2210	456	570	570	38	313	481	4002	4048	8875
5	29.0	84.8	0	511	385	193	0	0	1275	2210	456	570	570	36	296	458	3777	3962	8567
6	29.1	83.6	0	476	372	188	0	0	1275	2210	456	570	570	37	292	469	3735	3921	8466
7	30.5	80.7	0	455	379	194	0	0	1275	2210	456	570	570	49	328	630	4186	4087	8952
8	34.3	66.0	0	510	441	228	0	0	1275	2210	456	570	570	83	368	1065	4709	4720	9682
9	35.8	59.9	0	719	563	283	0	0	1275	2210	456	570	570	97	375	1236	4787	5302	10161
10	35.8	61.0	0	1062	651	313	0	0	1275	2210	456	570	570	97	384	1236	4908	5774	10766
11	37.8	54.9	0	1450	703	332	0	0	1275	2210	456	570	570	115	404	1465	5163	6493	11513
12	38.0	54.9	0	1824	767	361	0	0	1275	2210	456	570	570	116	411	1488	5259	6995	12096
13	37.0	58.8	0	2148	795	368	0	0	1275	2210	456	570	570	107	410	1374	5243	7235	12444
14	36.8	58.5	0	2371	785	361	0	0	1275	2210	456	570	570	106	400	1351	5110	7419	12508
15	35.8	61.8	0	2468	768	355	0	0	1275	2210	456	570	570	97	391	1236	4996	7370	12458
* 16	34.9	67.4	0	2439	736	341	0	0	1275	2210	456	570	570	89	403	1133	5151	7179	12551
17	33.9	68.5	0	2291	696	324	0	0	1275	2210	456	570	570	80	373	1019	4763	6845	11917
18	32.6	72.1	0	2044	649	304	0	0	1275	2210	456	570	570	68	350	870	4469	6361	11273
19	31.7	77.5	0	1728	595	281	0	0	1275	2210	456	570	570	60	353	767	4510	5846	10916
20	31.1	77.8	0	1403	547	263	0	0	1275	2210	456	570	570	55	332	698	4239	5372	10220
21	30.8	79.7	0	1136	513	250	0	0	1275	2210	456	570	570	52	333	664	4251	5014	9913
22	30.6	82.6	0	950	490	242	0	0	1275	2210	456	570	570	50	344	641	4392	4768	9846
23	30.1	81.6	0	828	472	234	0	0	1275	2210	456	570	570	46	318	584	4063	4554	9334
24	29.7	83.1	0	744	449	223	0	0	1275	2210	456	570	570	42	312	538	3986	4383	9129

F/A: Fresh air, SH: Sensible heat

Room Data (Input Data)

General Information						Floor									
Project Name						No	App. Type	Structure Type	Area						
Country		Vietnam		City		Da Nang		150mm Concrete w Plaster Roof/Ceiling [U=2.32]		33.0					
Max fresh air temp.in summer		38	°C		Min.fresh air temp.in winter		-		°C						
Room Information						Wall									
Room Name						No	App. Type	Direction	Structure Type	Length	UGH				
Zone No		T3-VIP 4		Floor No		3		Userdefined02 [U=2.0]		6.80	0.00				
No of Rooms		1		System No		System 01		Userdefined02 [U=2.0]		5.00	0.00				
FA system		Direct Outdoor Air Intake		Usage of Room		Other		Userdefined02 [U=2.0]		6.80	0.00				
Ceiling height		3.50 m		Floor area		33.0 m ²		Userdefined02 [U=2.0]		5.00	0.00				
Depth of underground		0.00 m													
Safety Factor(Cooling)		1.05													
Safety Factor(Heating)		1.1													
Design room temperature						Window									
Summer DB						No	Wall No	Window Type	Curtain Type	Ww	Hw				
Summer RH		25.0 °C		Winter DB		-		°C							
Summer RH		50 %		Winter RH		-		%							
Fresh Air & Infiltration Air Volume						Canopy									
F/A (Summer)						No	Dc	Di	Dr	Al	Ar	B	Hc		
F/A (Summer)		320 m ³ /h		Infiltr. (Summer)		0.2 Times/h									
F/A (Winter)		-		Infiltr. (Winter)		-									
Indoor Heat Load Information						Roof & Skylight									
Light Fitting						No	App.Type	Direction	Structure Type	Area Unit[m ²], Obliquity Unit[Deg]					
No of persons		16		Equipment.GH		495 W		100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]		33.0	0	0.0			
				Equipment.LH		0 W									
Operating time zone						Roof & Skylight									
Time Zone						No	App.Type	Direction	Structure Type	Area Unit[m ²], Obliquity Unit[Deg]					
Time Zone		1 to 24													
Roof & Skylight						Diagram									
No		1		Area		33.0		Obliq		0		Skyl.Area		0.0	
App.Type		Hori.		Structure Type		100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]		Area		33.0		Obliq		0	
Direction															
Structure Type															
Area		33.0		Obliq		0		Skyl.Area		0.0					
Obliq		0		Skyl.Area		0.0									
Skyl.Area		0.0													

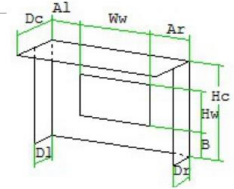


Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m³/h)
T3-VIP 4	3	Zone 01	System 01	T3-VIP 4	Other	33.0	3.50	16	320

[Cooling load] Condition of indoor design temperature & humidity: 25.0 (°CDB) 50 (%RH) [W]

Time	F/A Cond.		Structure							Internal Heat Gain					Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)	
	DB(°C)	RH(%)	Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments		SH	Total	SH	Total	SH	Total	
									SH	Total		SH	Total							
1	29.7	85.0	0	450	367	173	0	0	1200	2080	396	495	495	37	281	506	3891	3804	8539	
2	29.6	84.6	0	378	353	167	0	0	1200	2080	396	495	495	36	275	496	3815	3697	8358	
3	29.7	84.7	0	323	344	163	0	0	1200	2080	396	495	495	37	279	506	3869	3637	8347	
4	29.2	86.5	0	281	335	158	0	0	1200	2080	396	495	495	33	272	452	3767	3518	8173	
5	29.0	84.8	0	243	317	149	0	0	1200	2080	396	495	495	31	257	431	3555	3425	7866	
6	29.1	83.6	0	204	303	142	0	0	1200	2080	396	495	495	32	254	442	3516	3374	7759	
7	30.5	80.7	0	178	306	146	0	0	1200	2080	396	495	495	43	284	593	3940	3525	8217	
8	34.3	66.0	0	226	365	179	0	0	1200	2080	396	495	495	72	320	1002	4432	4132	8918	
9	35.8	59.9	0	429	486	235	0	0	1200	2080	396	495	495	84	325	1164	4506	4713	9400	
10	35.8	61.0	0	777	581	270	0	0	1200	2080	396	495	495	84	333	1164	4619	5215	10030	
11	37.8	54.9	0	1190	641	295	0	0	1200	2080	396	495	495	100	351	1379	4859	5980	10822	
12	38.0	54.9	0	1606	714	329	0	0	1200	2080	396	495	495	101	357	1401	4950	6553	11472	
13	37.0	58.8	0	1983	751	341	0	0	1200	2080	396	495	495	93	356	1293	4935	6880	11904	
14	36.8	58.5	0	2266	748	338	0	0	1200	2080	396	495	495	92	347	1271	4809	7146	12053	
15	35.8	61.8	0	2419	736	334	0	0	1200	2080	396	495	495	84	339	1164	4702	7169	12077	
* 16	34.9	67.4	0	2435	706	320	0	0	1200	2080	396	495	495	77	350	1067	4848	7031	12212	
17	33.9	68.5	0	2314	667	303	0	0	1200	2080	396	495	495	69	324	959	4483	6724	11615	
18	32.6	72.1	0	2075	618	282	0	0	1200	2080	396	495	495	58	304	819	4206	6241	10979	
19	31.7	77.5	0	1746	561	257	0	0	1200	2080	396	495	495	52	306	722	4245	5700	10590	
20	31.1	77.8	0	1390	510	235	0	0	1200	2080	396	495	495	47	288	657	3990	5177	9853	
21	30.8	79.7	0	1077	469	218	0	0	1200	2080	396	495	495	45	289	625	4001	4752	9477	
22	30.6	82.6	0	840	440	206	0	0	1200	2080	396	495	495	44	298	603	4133	4435	9333	
23	30.1	81.6	0	669	417	196	0	0	1200	2080	396	495	495	40	276	549	3824	4160	8770	
24	29.7	83.1	0	545	390	183	0	0	1200	2080	396	495	495	37	271	506	3752	3939	8517	

F/A: Fresh air, SH: Sensible heat

Room Data (Input Data)

General Information				
Project Name	FJ GARDEN			
Country	Vietnam	City	Da Nang	
Max.fresh air temp.in summer	38	°C	Min.fresh air temp.in winter	-
				°C

Room Information				
Room Name	T3-VIP 5	Floor No	3	
Zone No	Zone 01	System No	System 01	
No of Rooms	1	Usage of Room	Other	
FA system	Direct Outdoor Air Intake			
Ceiling height	3.50	m	Floor area	32.0
				m²
Depth of underground	0.00	m		
Safety Factor(Cooling)	1.05			
Safety Factor(Heating)	1.1			

Design room temperature				
Summer DB	25.0	°C	Winter DB	-
				°C
Summer RH	50	%	Winter RH	-
				%

Fresh Air & Infiltration Air Volume				
FIA (Summer)	320	m³/h	Infil. (Summer)	0.2
				Times/h
FIA (Winter)	-	m³/h	Infil. (Winter)	-
				Times/h

Indoor Heat Load Information				
Light Fitting	384	W	Equipment GH	480
				W
No of persons	16		Equipment LH	0
				W

Operating time zone		
Time Zone	1	to 24

Roof & Skylight				Area Unit(m²), Obliquity Unit(Deg)		
No	App. Type	Direction	Structure Type	Area	Obliq	Skyl Area
1	Roof	Hori.	100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [J=2.59]	32.0	0	0.0
2						
3						
4						

Floor				[m²]
No	App. Type	Structure Type	Area	
1	Under Room	150mm Concrete w Plaster Roof/Ceiling [J=2.32]	32.0	
2				
3				
4				

Wall						[m]
No	App. Type	Direction	Structure Type	Length	UGH	
1	Inner Wall	North	Userdefine02 [J=2.0]	6.10	0.00	
2	Outer Wall	East	Userdefine01 [J=2.3]	5.10	0.00	
3	Inner Wall	South	Userdefine02 [J=2.0]	6.10	0.00	
4	Inner Wall	West	Userdefine02 [J=2.0]	5.10	0.00	
5						
6						
7						
8						

Window						[m]
No	Wall No	Window Type	Curtain Type	Ww	Hw	
1	Wall NO 2	Clear Glass _ 10mm [J=5.2/SC=0.99]	Light Drapes	3.90	2.50	
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Canopy									[m]
No	Dc	Di	Dr	Al	Ar	B	Hc		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

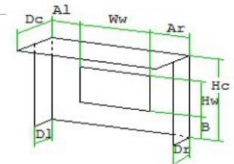


Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m³/h)
T3-VIP 5	3	Zone 01	System 01	T3-VIP 5	Other	32.0	3.50	16	320

[Cooling load] Condition of indoor design temperature & humidity: 25.0 (°CDB) 50 (%RH) [W]

Time	F/A Cond.		Structure							Internal Heat Gain					Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)	
	DB(°C)	RH(%)	Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments		SH	Total	SH	Total	SH	Total	
									SH	Total		SH	Total							
1	29.7	85.0	120	436	269	168	0	327	1200	2080	384	480	480	35	272	506	3891	4122	8849	
2	29.6	84.6	115	366	259	162	0	309	1200	2080	384	480	480	35	267	496	3815	3996	8649	
3	29.7	84.7	110	314	252	158	0	297	1200	2080	384	480	480	35	271	506	3869	3923	8625	
4	29.2	86.5	105	272	246	153	0	266	1200	2080	384	480	480	32	264	452	3767	3770	8418	
5	29.0	84.8	97	235	233	144	0	247	1200	2080	384	480	480	30	249	431	3555	3655	8089	
6	29.1	83.6	97	198	222	138	0	494	1200	2080	384	480	480	31	246	442	3516	3870	8247	
7	30.5	80.7	159	173	225	142	0	1881	1200	2080	384	480	480	41	276	593	3940	5541	10225	
8	34.3	66.0	330	220	268	173	0	2654	1200	2080	384	480	480	70	310	1002	4432	7119	11896	
9	35.8	59.9	489	416	356	228	0	2763	1200	2080	384	480	480	81	315	1164	4506	7939	12618	
10	35.8	61.0	565	754	426	262	0	2370	1200	2080	384	480	480	81	323	1164	4619	8070	12877	
11	37.8	54.9	560	1154	470	286	0	1634	1200	2080	384	480	480	97	340	1379	4859	8026	12859	
12	38.0	54.9	506	1557	523	319	0	1338	1200	2080	384	480	480	98	346	1401	4950	8196	13108	
13	37.0	58.8	431	1923	550	331	0	1246	1200	2080	384	480	480	91	345	1293	4935	8325	13340	
* 14	36.8	58.5	385	2197	548	328	0	1191	1200	2080	384	480	480	89	337	1271	4809	8477	13376	
15	35.8	61.8	358	2346	540	324	0	1094	1200	2080	384	480	480	81	329	1164	4702	8369	13269	
16	34.9	67.4	331	2361	518	311	0	977	1200	2080	384	480	480	75	339	1067	4848	8087	13260	
17	33.9	68.5	301	2244	489	294	0	840	1200	2080	384	480	480	67	314	959	4483	7621	12504	
18	32.6	72.1	265	2012	453	273	0	681	1200	2080	384	480	480	57	294	819	4206	6955	11686	
19	31.7	77.5	226	1693	411	249	0	543	1200	2080	384	480	480	51	297	722	4245	6256	11138	
20	31.1	77.8	191	1348	374	228	0	469	1200	2080	384	480	480	46	279	657	3990	5644	10313	
21	30.8	79.7	166	1045	344	212	0	428	1200	2080	384	480	480	44	280	625	4001	5173	9890	
22	30.6	82.6	150	814	322	200	0	399	1200	2080	384	480	480	42	289	603	4133	4826	9716	
23	30.1	81.6	139	649	306	190	0	365	1200	2080	384	480	480	38	268	549	3824	4515	9118	
24	29.7	83.1	129	528	286	177	0	339	1200	2080	384	480	480	35	263	506	3752	4268	8838	

F/A: Fresh air, SH: Sensible heat

Room Data (Input Data)

General Information					
Project Name	FJ GARDEN				
Country	Vietnam	City	Da Nang		
Max fresh air temp.in summer	38	°C	Min.fresh air temp.in winter	-	°C

Room Information					
Room Name	T3-VIP 6	Floor No	3		
Zone No	Zone 01	System No	System 01		
No of Rooms	1	Usage of Room	Other		
FA system	Direct Outdoor Air Intake				
Ceiling height	3.50	m	Floor area	39.0	m²
Depth of underground	0.00	m			
Safety Factor(Cooling)	1.05				
Safety Factor(Heating)	1.1				

Design room temperature					
Summer DB	25.0	°C	Winter DB	-	°C
Summer RH	50	%	Winter RH	-	%

Fresh Air & Infiltration Air Volume					
FIA (Summer)	380	m³/h	Infil (Summer)	0.2	Times/h
FIA (Winter)	-	m³/h	Infil (Winter)	-	Times/h

Indoor Heat Load Information					
Light Fitting	468	W	Equipment SH	585	W
No of persons	19		Equipment LH	0	W

Operating time zone		
Time Zone	1	to 24

Roof & Skylight						
No	App.Type	Direction	Structure Type	Area Unit(m²), Obliquity Unit(Deg)		
				Area	Obliq.	SkylArea
1	Roof	Hori.	100mm Concrete w Plaster Ceiling/Floor [U=2.59]	39.0	0	0.0
2						
3						
4						

Floor				[m²]
No	App.Type	Structure Type	Area	
1	Under Room	150mm Concrete w Plaster Roof/Ceiling [U=2.32]	39.0	
2				
3				
4				

Wall						[m]
No	App.Type	Direction	Structure Type	Length	UGH	
1	Inner Wall	North	Userdefined02 [U=2.0]	6.10	0.00	
2	Outer Wall	East	Userdefined01 [U=2.3]	6.40	0.00	
3	Inner Wall	South	Userdefined02 [U=2.0]	6.10	0.00	
4	Inner Wall	West	Userdefined02 [U=2.0]	6.40	0.00	
5						
6						
7						
8						

Window						[m]
No	Wall No	Window Type	Curtain Type	Ww	Hw	
1	Wall NO.2	Clear Glass _ 10mm [U=5.2/SC=0.99]	Light Drapes	3.90	2.50	
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

Canopy									[m]
No	Dc	Di	Dr	Al	Ar	B	Hc	Hw	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									

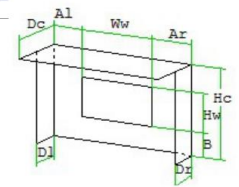


Table of room heat load

Room Name	Floor	Zone	System	Room	Usage	Floor area(m ²)	Height(m)	No of person	F/A volume(m ³ /h)
T3-VIP 6	3	Zone 01	System 01	T3-VIP 6	Other	39.0	3.50	19	380

[Cooling load] Condition of indoor design temperature & humidity: 25.0 (°CDB) 50 (%RH) [W]

Time	F/A Cond.		Structure							Internal Heat Gain				Infiltration		Fresh Air		Total (S.F. Included)	
	DB(°C)	RH(%)	Outer Wall	Roof & Ceiling	Inner Wall	Floor	Skylight	Window	Human Body		Lighting	Equipments		SH	Total	SH	Total	SH	Total
									SH	Total		SH	Total						
1	29.7	85.0	188	531	289	204	0	327	1425	2470	468	585	585	43	332	601	4621	4896	10516
2	29.6	84.6	179	447	278	198	0	309	1425	2470	468	585	585	42	326	588	4531	4745	10280
3	29.7	84.7	172	382	271	192	0	297	1425	2470	468	585	585	43	330	601	4595	4658	10250
4	29.2	86.5	164	332	264	187	0	266	1425	2470	468	585	585	39	321	537	4473	4480	10007
5	29.0	84.8	151	287	250	176	0	247	1425	2470	468	585	585	37	303	512	4222	4345	9617
6	29.1	83.6	152	241	238	168	0	494	1425	2470	468	585	585	38	300	525	4175	4551	9756
7	30.5	80.7	248	210	241	173	0	1881	1425	2470	468	585	585	51	336	704	4679	6285	11856
8	34.3	66.0	515	268	288	211	0	2654	1425	2470	468	585	585	85	378	1190	5263	8073	13754
9	35.8	59.9	764	507	383	278	0	2763	1425	2470	468	585	585	99	384	1382	5350	9086	14650
10	35.8	61.0	882	919	458	320	0	2370	1425	2470	468	585	585	99	394	1382	5486	9353	15069
11	37.8	54.9	874	1406	505	349	0	1634	1425	2470	468	585	585	118	415	1638	5770	9452	15200
12	38.0	54.9	791	1898	562	389	0	1338	1425	2470	468	585	585	119	422	1663	5878	9700	15540
13	37.0	58.8	673	2344	592	403	0	1246	1425	2470	468	585	585	110	421	1535	5860	9850	15815
* 14	36.8	58.5	601	2677	590	399	0	1191	1425	2470	468	585	585	108	410	1510	5711	10032	15858
15	35.8	61.8	559	2859	580	395	0	1094	1425	2470	468	585	585	99	401	1382	5584	9918	15745
16	34.9	67.4	517	2877	557	379	0	977	1425	2470	468	585	585	91	414	1267	5757	9599	15750
17	33.9	68.5	470	2735	526	358	0	840	1425	2470	468	585	585	82	382	1139	5324	9059	14866
18	32.6	72.1	414	2452	487	333	0	681	1425	2470	468	585	585	70	359	972	4995	8282	13906
19	31.7	77.5	353	2063	442	303	0	543	1425	2470	468	585	585	62	362	857	5040	7457	13262
20	31.1	77.8	298	1643	402	278	0	469	1425	2470	468	585	585	56	340	780	4738	6723	12274
21	30.8	79.7	259	1273	369	258	0	428	1425	2470	468	585	585	53	341	742	4751	6154	11764
22	30.6	82.6	235	992	347	244	0	399	1425	2470	468	585	585	51	353	716	4908	5736	11551
23	30.1	81.6	218	790	328	231	0	365	1425	2470	468	585	585	47	326	652	4541	5366	10839
24	29.7	83.1	201	644	308	216	0	339	1425	2470	468	585	585	43	320	601	4455	5071	10506

F/A: Fresh air, SH: Sensible heat

VII. HỆ THỐNG THÔNG TIN LIÊN LẠC

1. Hệ thống mạng

1.1. Giới thiệu chung

Công trình nằm ở Trung tâm của thành phố rất thuận tiện cho làm việc và nghỉ ngơi. Với hệ thống mạng Lan liên lạc hiện đại. Mạng Lan phải đáp ứng các nhu cầu thông tin liên lạc cho tòa nhà với các tỉnh và quốc tế một cách hữu hiệu và thuận tiện. Hệ thống mạng Lan và mạng không dây bao gồm các máy chủ và các thiết bị chuyên dụng, hệ thống máy chủ được theo dõi bằng phần mềm quản lý.

1.2. Tiêu chuẩn thiết kế

- Toàn bộ hệ thống cáp phải được thiết kế tuân thủ theo tiêu chuẩn Quốc tế;
- ISO 11801:2002: Tiêu chuẩn hệ thống cáp chung cho tòa nhà;
- TIA/EIA 568-B: tiêu chuẩn về hệ thống cáp viễn thông trong tòa nhà thương mại;
- Tiêu chuẩn tương thích điện từ (EMC) thiết bị viễn thông yêu cầu chung về phát xạ;
- TCVN-68-174-1998: thiết kế hệ thống chống sét và tiếp đất cho công trình viễn thông;

- Tiêu chuẩn truyền dẫn Data có thể đáp ứng hiện nay như: Ethernet 10Base-T, 100Base-TX, 1000Base-T, 1000Base-TX, 10Gbase-T, ATM...

1.3. Đề xuất giải pháp và thiết bị

- Điều kiện đầu tiên trong công tác lựa chọn công nghệ và lựa chọn hãng sản xuất là đồng bộ (cùng hãng sản xuất) và đồng bộ về chất lượng (tất cả hệ thống cáp, phụ kiện thiết bị mạng của nhà cung cấp cho đến thiết bị đầu cuối của người dùng mạng). Giải pháp đồng bộ hệ thống cáp sẽ đáp ứng nhu cầu tốc độ, sự ổn định, cũng như tính tương thích cho hệ thống sau này.

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

- Theo đó, tất cả phần tử truyền dẫn, thiết bị, thiết kế, thi công, kiểm tra đều được quy định nghiêm ngặt về chất lượng và tiến trình thiết kế, thi công lắp đặt nhằm xây dựng được một hệ thống cáp có cấu trúc mở.

Việc thiết kế bao gồm:

- Hệ thống cáp mạng, máng cáp và đấu nối đến từng vị trí sử dụng.
- Hệ thống cáp có tính độc lập
- Hệ thống thiết bị phục vụ cho kết nối hệ thống mạng máy tính (Switch, Hub),...
- Giải pháp kết nối Internet
- Giải pháp bảo mật hệ thống
- Cung cấp kết nối không dây cho các phòng làm việc nhằm đảm bảo tính linh hoạt cho cán bộ công nhân viên làm việc.

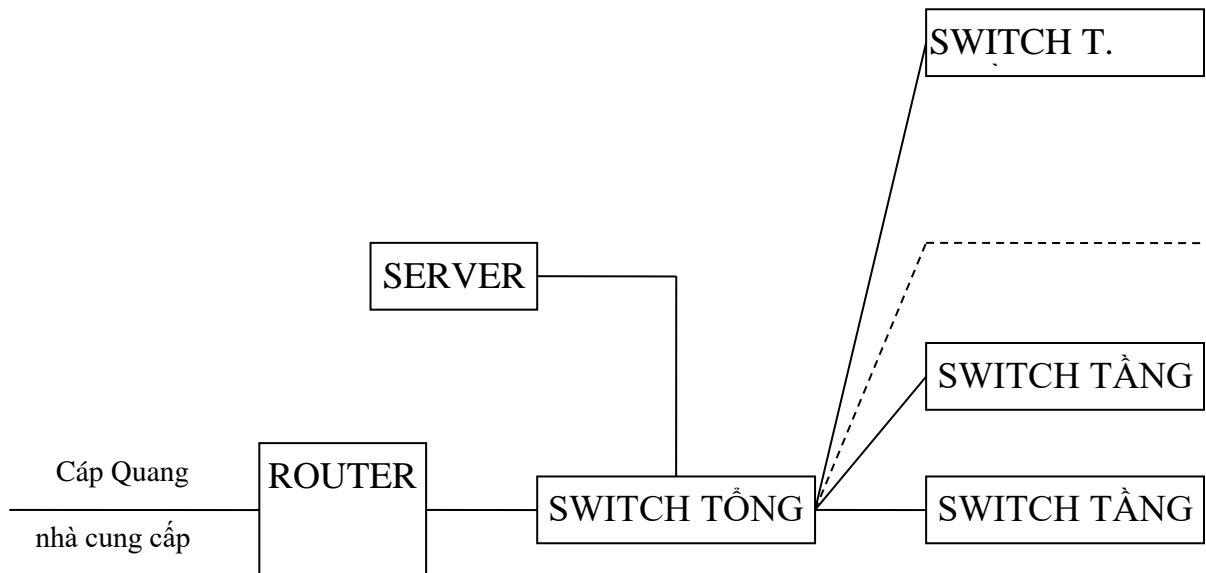
Các yêu cầu kỹ thuật khác:

- Tốc độ truy nhập giữa 2 máy tính trong mạng tối thiểu là 100Mbps.
- Sử dụng thiết bị đáp ứng các công nghệ hiện đại.
- Sử dụng được các giao thức TCP/IP, IPX/SPX, ..
- Các thiết bị mạng phải có khả năng quản lý được bằng phần mềm chuyên dụng dựa trên chuẩn SNMP.
- Hệ thống cáp phải có tính dự phòng cao và mềm dẻo.
- Mô đun hoá, thiết kế hệ thống có cấu trúc.
- Có khả năng nâng cấp hoặc cập nhật hoá công nghệ mới, dễ dàng kết nối và tích hợp đa dịch vụ.
- Có tính ổn định, bền vững.
- Hệ thống nguồn dự phòng UPS cho các máy Server
- Hệ thống chống sét lan truyền theo đường nguồn, đường tín hiệu.

1.4. Nguyên lý thiết kế:

- Thiết lập hệ thống mạng LAN kết nối theo hình sao thông qua các thiết bị kết nối mạng SWITCH, HUB, PATCH PANEL,... và kết nối Ethernet.
- Cáp đường trục trong hệ thống (từ tủ Rack tổng đến tủ Rack các tầng) sử dụng cáp Cat6 loại chống cháy, chống nhiễu tốc độ đạt 1Gbps
- Cáp ngang trong hệ thống (từ tủ Rack đến các nút mạng) sử dụng cáp Cat6 loại chống nhiễu tốc độ đạt 1Gbps
- Cáp mạng được đi trong máng cáp và luôn trong ống SP đi âm tường
- Nút mạng được tính toán dựa trên nhu cầu sử dụng và theo công năng của từng phòng ban. Trong phạm vi khoảng 10m² đến 15m² bố trí 01 nút mạng. Nút mạng được gắn chung với nút điện thoại trên hộp âm tường.
- Các SWITCH trong hệ thống đều hỗ trợ tốc độ: 10/100Mbps.

Sơ đồ nguyên lý của hệ thống:



1.5. Xây dựng kiến trúc tổng thể hệ thống mạng:

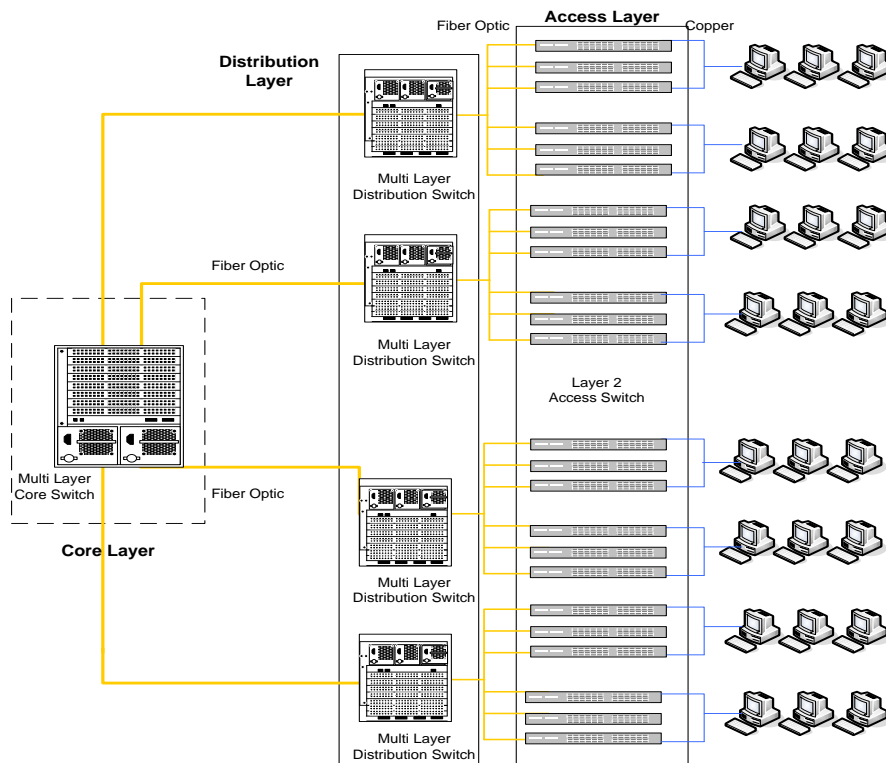
- Mô hình mạng phân cấp

+ Giới thiệu:

* Có khá nhiều mô hình để xây dựng một kiến trúc mạng tổng thể, mỗi một hướng đều có những khuyết điểm riêng và ưu điểm nhất định của nó. Có thể đề cập đến một số mô hình thông dụng như sau: Bus Topology, Star Topology, Extended Star Topology, Ring Topology... Tuy nhiên, trong số này, mô hình mạng phân cấp 3 lớp theo dạng Extended Star Topology là có nhiều ưu điểm nhất về cả khả năng đáp ứng lẫn tính hiện đại của nó. Việc hầu hết các hệ thống mạng lớn ở các công ty, tổ chức có quy mô xuyên quốc gia trên khắp thế giới đều được thiết kế theo mô hình này đã thể hiện tính chuẩn mực, hiện đại và khả thi tuyệt đối của giải pháp cũng như khả năng quản lý và nâng cấp của hệ thống mạng.

* Về cấu trúc, mô hình mạng 3 lớp tạo được sự phân cấp rõ ràng trong các tác vụ cho thiết bị mạng, thông qua tên gọi và những chức năng, nhiệm vụ của từng Lớp.

* Cụ thể, mô hình thiết kế này sẽ chia tổng thể hệ thống mạng thành những lớp chức năng như sau: Core Layer (lớp trục chính), Distribution Layer (lớp phân phối) và Access Layer (lớp truy Nhập).



Hình 1. Mô hình mạng phân cấp 3 lớp.

+ Lớp Lõi

* Lớp này sẽ bao gồm các thiết bị chuyên mạch thông minh với cấu hình khá mạnh, có khả năng hoạt động ở nhiều Lớp trong mô hình 7 lớp OSI. Các gói tin được truyền tải ở Lớp này với tốc độ Gigabit hoặc 10 Gigabit, nhằm bảo đảm sự đáp ứng nhanh nhất cho các tác vụ phục vụ nhu cầu trao đổi thông tin của người dùng. Lớp Lõi sẽ có các chức năng chính sau:

- Cung cấp những kết nối có khả năng đáp ứng tốt nhất để liên kết những khối thiết bị chuyên mạch thuộc Distribution Layer nằm ngay bên trên nó.
- Không thực hiện bất kỳ một tính toán hay tác vụ kiểm tra, lọc gói tin nào cả, nhằm tránh ảnh hưởng đến tốc độ chuyên mạch.
- Chuyên mạch các gói tin đến một hay nhiều khu vực đích một cách càng nhanh càng tốt.

+ Lớp Phân Phối

* Lớp Phân Phối sẽ làm trung gian kết nối giữa Lớp Lõi và Lớp Truy Nhập với sự hỗ trợ của các thiết bị chuyển mạch có cấu hình tương đối, hoạt động được ở nhiều lớp trong mô hình OSI.

* Chức năng chính của Lớp Phân Phối là thực hiện các tính toán, phân bố kết nối vào hệ thống cho Lớp Truy Nhập dựa trên các chính sách phân quyền chung được nhà quản trị đề ra. Lớp này còn cung cấp kết nối cho Lớp Truy Nhập thông qua hệ thống cáp đồng UTP 4 pair hoặc cáp quang nếu cần thiết.

* Lớp Phân Phối sẽ đảm nhận những nhiệm vụ sau:

- Cung cấp kết nối vào hệ thống tổng thể cho Lớp Truy Nhập.
- Thực hiện các tính toán đường đi, lọc các gói tin theo các chính sách đề ra, trước khi chuyển chúng đến Lớp Trục Chính.
- Xác định địa chỉ đến của gói tin hay những khu vực tập trung kết nối.
- Xác định và phân chia các Broadcast Domain hay MultiCast Domain bên trong hệ thống.
- Thực hiện việc chuyển đổi giữa các hình thức truyền dẫn nếu có.
- Thực hiện việc định tuyến giữa các mạng LAN ảo (VLAN) thành phần.
- Thực thi các chính sách về bảo mật cho hệ thống mạng tổng thể.
- Làm nơi cung cấp kết nối cho các người dùng hay hệ thống ở xa kết nối vào mạng tổng thể.

+ Lớp Truy Nhập

* Lớp Truy Nhập sẽ có nhiệm vụ chủ yếu là cung cấp kết nối cho người dùng đầu cuối vào hệ thống ở các tốc độ 10/100 Mbps.

* Hệ thống cáp truyền dẫn dữ liệu thiết bị đầu cuối và Lớp Truy Nhập chủ yếu là hệ thống cáp đồng 4 pair. Lớp Truy Nhập sẽ thực thi vai trò của mình với sự hỗ trợ của các thiết bị chuyển mạch thông minh (Switch) có cấu hình trung bình và chỉ hoạt động ở Lớp 2 trong mô hình OSI.

* Ngoài ra, Lớp Truy Nhập sẽ kết nối vào Lớp Phân Phối bằng cáp đồng ở tốc độ 100Mbps hoặc tốc độ Gigabit trong một số trường hợp cần thiết.

* Lớp Truy Nhập sẽ đảm nhận những nhiệm vụ chính sau:

- Cung cấp kết nối cho người dùng, thiết bị đầu cuối để hòa vào hệ thống chung.
- Chuyển mạch băng thông, cung cấp kết nối với tốc độ đúng bằng tốc độ chuyển mạch đặc trưng của switch cho mỗi thiết bị đầu cuối. Thông thường tốc độ này sẽ là 100Mbps.
- Kết nối đến các Lớp Phân Phối để tạo nên hạ tầng chuyển mạch tổng thể, phục vụ cho nhu cầu trao đổi liên lạc giữa các cụm người dùng.
- Phân cấp người dùng thành từng nhóm theo chức năng, hoặc theo không gian làm việc thông qua việc tạo các mạng LAN ảo.

- Thực hiện một vài tác vụ sàng lọc gói tin dựa vào các địa chỉ MAC ở Lớp 2 trong mô hình OSI trước khi chuyển mạch dữ liệu đến Lớp Phân Phối.

+ Các lợi điểm của mô hình mạng phân cấp 3 lớp:

- Xây dựng theo mô hình chuẩn trên thế giới.
- Có độ ổn định và tin cậy cao:
 - Xây dựng kiến trúc hạ tầng có khả năng đáp ứng được sự đa dạng về chủng loại thông tin và các thay đổi.
 - Cung cấp hệ thống đủ mạnh thông qua các phân hệ chức năng có khả năng làm việc tối ưu.
 - Cung cấp một môi trường liên lạc, trao đổi thông tin an toàn ở cả cấp độ phần cứng lẫn phần mềm.
 - Có giải pháp dự phòng, thay thế cho cả các kết nối vật lý cũng như kết nối logic. Giảm thiểu tối đa thời gian ngưng hoạt động của toàn hệ thống thông qua các biện pháp dự phòng mang tính sẵn sàng cao.
- Hoạt động hiệu quả:
 - Cung cấp các kết nối ở tốc độ cao cho các thiết bị đầu cuối và toàn hệ thống. Giảm thời gian đáp ứng cho một tác vụ của thiết bị đến mức thấp nhất.
 - Bảo đảm tính hiệu quả và khả năng hỗ trợ tối đa của hệ thống cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin, thông qua hạ tầng mạng tốt với kế hoạch bố trí cấu trúc hệ thống cấp, hệ thống thiết bị chuyển mạch, định tuyến thông minh như Switch, Router...
- Đa dạng về kết nối:
 - Đa dạng về các kiểu kết nối. Những kết nối này đều có thuộc tính mở, cho phép hình thành một môi trường phân bố kết nối tối ưu nhất.
 - Hỗ trợ nhiều chuẩn kết nối và giao thức mạng.
 - Cho phép tích hợp được nhiều loại dịch vụ bên trong như thoại, Video và dữ liệu...
 - Có độ linh hoạt và uyển chuyển khi hoạt động.
 - Cho phép kết nối toàn hệ thống mạng nội bộ diện rộng bên trong ra hệ thống Internet bên ngoài hoặc kết nối vào các mạng diện rộng khác.
 - Cho phép tích hợp nhiều dòng sản phẩm của nhiều nhà sản xuất vào trong một hệ thống cơ sở hạ tầng công nghệ thông tin. Tất cả các thiết bị này sẽ cùng thực hiện tác vụ và hỗ trợ lẫn nhau trên cùng một nền kết nối duy nhất.
- Khả năng mở rộng cao:
 - Có khả năng đáp ứng tốt cho sự phát triển về quy mô của toàn hệ thống trong tương lai. Các thay đổi này có thể là: nâng cao tốc độ của đường Lõi lên 10Gbps, tăng thêm số dịch vụ được tích hợp vào hệ thống, triển khai thêm công nghệ mới...

- Đáp ứng được sự biến động về số lượng người dùng (tăng hoặc giảm), cũng như thiết bị đầu cuối mà không cần phải thay đổi về cấu trúc hạ tầng mạng hoặc làm giảm tính hiệu quả trong tác vụ của hệ thống.
- Cho phép nâng cấp, cải tiến hệ thống trong khi vẫn duy trì sự ổn định, hiệu quả của nó.
- Xây dựng theo cơ chế tập trung:
 - Tổ chức các khu vực tập trung cáp và thiết bị tại mỗi khu vực. Xây dựng phòng MDF làm phòng chứa thiết bị trung tâm tại một khu vực nhất định. Tại các tầng hay các khu vực khác sẽ xây dựng thêm các IDF làm nơi tập trung thiết bị trung gian.
 - Có Trung tâm dữ liệu làm nơi tập trung các máy chủ (máy chủ dùng chung cho toàn hệ thống) và các thiết bị chuyên mạch, định tuyến trung tâm, nhằm dễ quản lý và thiết lập các chính sách chung.
 - Dễ quản lý, giảm tối đa thời gian xử lý sự cố nhờ mô hình tập trung.

3. Hệ thống camera

3.1. Cơ sở thiết kế

- Mặt bằng hiện trạng tại các vị trí cần quan sát, bảo vệ .
- Quy chuẩn thiết kế và xây dựng do Bộ xây dựng ban hành 20TCN 25-91. TCVN 32454: 86; TCVN4086 -95
- Tính năng kỹ thuật của các thiết bị trong hệ thống
- Mục đích sử dụng và yêu cầu của chủ đầu tư.
- Tiêu chuẩn chất lượng Quốc tế ISO 9001, tiêu chuẩn chịu đựng môi trường IP và các tiêu chuẩn xây dựng của Việt nam.

3.2. Giải pháp thiết kế Camera

a. Mô tả hệ thống và quy mô của hệ thống camera

Camera quan sát là hệ thống theo dõi giám sát, giám sát từ xa, ghi lại hình ảnh ngay khi không có nhân viên vận hành.

- Lắp đặt camera ip hồng ngoại cố định và camera ip hồng ngoại xoay 360 độ quan sát toàn bộ hoạt động sân đỗ xe trước sân ban ngày lẫn ban đêm.
- Camera lắp đặt ở độ cao 7m-7.5m gắn trên tường
- Tín hiệu từ camera thông qua đường cáp quang về đầu ghi phòng Mer. Phòng OCC điều khiển và xem hình ảnh camera bởi phần mềm đầu ghi thông qua tín hiệu mạng lan. Tại phòng an ninh Cơ Động đặt thêm một màn hình quan sát camera, tín hiệu từ đầu ghi hình qua dây HDMI.
- Camera ngoài trời cố định 2.0M● Cảm biến hình ảnh: ICR 1/3” 2.0Megapixel progressive scan CMOS
- Chuẩn nén hình ảnh: H.264/ H.264H/ H.264B/ MJPEG

- Độ phân giải : 20fps@1080P(2592×1520)
- Tích hợp cân bằng ánh sáng, bù sáng, chống ngược sáng, chống nhiễu 3D- DNR, cảm biến ngày/đêm giúp camera tự động điều chỉnh hình ảnh và màu sắc đẹp nhất phù hợp nhất với mọi môi trường ánh sáng
- Tích hợp 20 user truy cập cùng lúc
- Ống kính: 3.6mm (góc nhìn 75°)
- Tầm xa hồng ngoại: 30m
- Tích hợp thẻ nhớ Micro SD lên đến 128GB
- Tích hợp 1 alarm in /1 alarm out
- Tích hợp 1 micro in
- Tích hợp PoE (cấp nguồn qua mạng) giúp giảm chi phí dây nguồn và nguồn cho camera
- Nguồn 12VDC
- Chuẩn chống bụi và nước IP66
- Chuẩn kết nối Onvif
- Nhiệt độ hoạt động -30~+60°C :có thể hoạt động ở môi trường thời tiết khắc nghiệt như khu vực băng giá hay bên trong kho lạnh
- Tích hợp Cloud không cần cài đặt cấu hình mạng ,dễ dàng quan sát qua phần mềm trên điện thoại , Server tại Việt Nam giúp truyền tải hình ảnh nhanh và ổn định hơn
- Tích hợp chức năng Push video .
- Camera ngoài trời xoay 360 độ 2.0M
- Độ phân giải: 2.0 Megapixel
- Zoom quang 33x
- Chuẩn nén hình ảnh: H.264 & MJPEG
- Độ phân giải tối đa: 60fps@ 2.0Mp(1920x1080)
- Độ nhạy sáng: màu sắc 0.05Lux@F1.4; trắng/đen: 0.005Lux@F1.4, 0Lux (hồng ngoại bật)
- Tích hợp cân bằng ánh sáng, chống ngược sáng, tự động lấy nét, chức năng Day/Night(ICR) cảm biến ngày /đêm . Công nghệ night breaker cho hình ảnh cực sắc nét dù quan sát trong môi trường thiếu sáng
- Tích hợp nhiều truy cập cùng một lúc
- Tích hợp chức năng nhận diện khuôn mặt
- Tốc độ: 400°/s, xoay ngang 360° không có điểm dừng
- Tích hợp cài đặt 300 điểm tuần tra , 8 quá trình tuần tra thông minh , 5 nhóm điểm tuần tra tự động

- Tích hợp thẻ nhớ Micro SD tự ghi hình không cần đầu ghi hình tối đa 128gb; Tích hợp âm thanh 2 chiều.
- Tích hợp chức năng điều khiển 3D thông minh
- Chuẩn chống nước và bụi IP 66
- Tầm xa hồng ngoại: 200m
- Nhiệt độ hoạt động -40~+70°C :có thể hoạt động ở môi trường thời tiết khắc nghiệt như khu vực băng giá hay bên trong kho lạnh ..
- Đầu ghi hình nvr 32 kênh x 8HDD 4TB (vật tư phụ và nhân công lắp đặt)
- Đầu ghi hình NVR 32 kênh
- Cổng vào: 32 kênh IP độ phân giải lên đến 5MP , băng thông tối đa 200Mbps
- Chuẩn nén hình ảnh: H.264/MJPEG
- Cổng ra: VGA / HDMI
- Xem lại: 4/8/16 kênh đồng thời
- Tích hợp chuẩn Onvif 2.3
- Hồ USB 3G/4G cắm trực tiếp giảm chi phí mua modem 3G
- Tích hợp: 4 SATA x 6TB, 2USB 2.0
- Tích hợp Cloud , QR Code :dễ dàng cài đặt ,quan sát qua phần mềm trên điện thoại
- Tích hợp 16 alarm in/ 4 alarm out
- Tích hợp: RJ45, âm thanh hai chiều
- Tích hợp 128 user truy cập cùng lúc thích hợp cho những dự án như sân bay, trường học, trường mầm non
- Tích hợp kết nối với camera của các hãng khác như: Arecont Vision, AXIS, Bosch, Brickcom, Canon, CP Plus, Dynacolor, Honeywell, Panasonic, Pelco, Samsung, Sanyo, Sony, Videosec, Vivotek,...

b. Phương pháp đi dây và lắp đặt

- Dây tín hiệu mạng Cat 6 từ camera tới bộ chuyển đổi quang điện đặt trong tủ cáp thiết bị ngoài trời gắn trên trụ điện cao 1,5m so với nền hoàn thiện.
- Dây tín hiệu cáp quang 4 CORE F.O S.M từ bộ chuyển đổi quang được luồn trong ống nhựa hdpe D40 đi ngầm về các tủ cáp phân phối ngoài trời 2,3. Từ tủ phân phối đi một cáp quang 4 CORE luồn trong ống HDPE đi ngầm về tủ cáp chính ngoài trời 1. Từ tủ Cáp chính đi cáp quang 8 CORE luồn trong ống nhựa HDPE đi ngầm về đầu ghi hình tủ rack phòng IT (MER) sân bay.
- Phòng OCC điều khiển và xem hình camera quan sát trên phần mềm đầu ghi được cài đặt trên máy tính PC điều khiển thông qua mạng lan.

- Phòng an ninh Cơ Động xem hình camera quan sát trên tivi tín hiệu truyền từ đầu ghi qua dây HDMI.

- Tận dụng lại tuyến ống hiện có luôn cáp tín hiệu (xem bản vẽ)

- Tuyến ống đi mới, cắt đường, vỉa hè âm xuống 0.6m đi ống hdpe D40 sau đó hoàn trả lại mặt bằng. Tuyến ống qua đoạn đường nhựa luôn qua hố ga hai đầu. Tuyến ống đầu nối mới và cũ thông qua hố ga.

- Cáp quang truyền tải dữ liệu, thông tin, khoảng cách nhiều hơn, mức độ trung thực, tính bảo mật cao hơn.

- Cáp quang không bị nhiễu điện từ, không bị ăn mòn, oxy hóa, chịu được thời tiết khắc nghiệt...

4. Hệ thống âm thanh công cộng

4.1. Giới thiệu

- Hệ thống thông báo âm thanh công cộng (PA) là hệ thống âm thanh được sử dụng trong các văn phòng, nhà hàng, khu chung cư cao cấp, nhà ga, siêu thị, văn phòng, khu vui chơi giải trí... phục vụ mục đích phát nhạc nền tạo cảm giác trang trọng, thoải mái, dễ chịu và nhận tin – thông báo cho từng vùng trong các trường hợp khẩn cấp.

- Về cơ bản một hệ thống thông báo âm thanh công cộng sử dụng micrô, âm li và loa để đưa những thông báo hoặc các thông tin qui định cho những nhóm người cụ thể sử dụng hệ thống PA. Họ có thể là nhân viên văn phòng, thông báo cho khách hàng về chính sách khuyến mãi hay các thông báo các dịch vụ công cộng khác .v.v.

- Hệ thống thông báo âm thanh công cộng có thể dễ dàng được cài đặt như một hệ thống riêng lẻ hoặc cũng có thể tích hợp với hệ thống CCTV, kiểm soát vào ra, BMS hoặc hệ thống báo cháy. Một trong những tính năng linh hoạt của nó là phạm vi sử dụng, từ hệ thống thông báo âm thanh công cộng đơn giản như trong phòng mổ của bác sĩ giải phẫu cho đến hệ thống thông báo âm thanh công cộng phức tạp sử dụng trong các sân bay quốc tế.

4.2. Các yêu cầu đối với hệ thống

- Đảm bảo tất cả các khu vực trong tòa nhà đều có thể nghe được rõ ràng các thông báo.

- Hệ thống loa được phân chia thành các khu vực, cho phép chọn một, nhiều hoặc tất cả các khu vực phát thông báo.

- Cường độ âm thanh đủ nghe rõ nhưng không được quá to làm ảnh hưởng đến các bệnh nhân đang điều trị.

- Có khả năng kết nối với các hệ thống khác để phát các bản tin ghi sẵn theo kịch bản định trước.

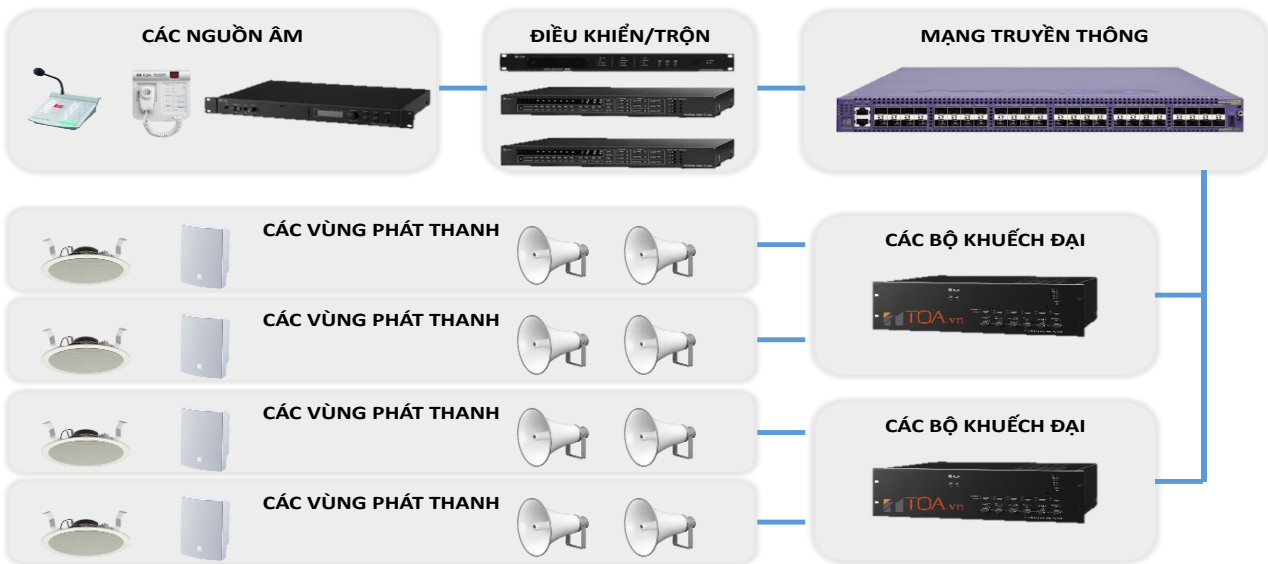
4.3. Các tiêu chuẩn áp dụng

- EN 54-16/ISO7240-16: Các thành phần của hệ thống báo cháy và cảnh báo âm thanh.

- Các tiêu chuẩn có liên quan khác.

4.4. Đề xuất thiết kế:

a. Sơ đồ chức năng của hệ thống



b. Quy mô, phạm vi, vị trí lắp đặt

- Tất cả thiết bị của hệ thống đặt tại trung tâm dữ liệu.
- Thiết bị điều khiển trung tâm tích hợp sẵn audio bus cho phép phát đồng thời 4 nguồn âm khác nhau tới các khu vực khác nhau.
- Kiểm tra hệ thống: Phần mềm có chức năng kiểm tra hệ thống cho phép kiểm tra kết nối, kiểm tra cấu hình, kiểm tra vùng loa, kiểm tra các thiết bị trong hệ thống... Thuận tiện cho việc vận hành, khắc phục hệ thống khi có lỗi xảy ra.
- Có khả năng điều chỉnh âm sắc, âm lượng từ trung tâm
- Các loa được bố trí phân tán trong vùng, đảm bảo cường độ nghe trải đều trong toàn vùng.
- Các loa trong nhà là loa âm trần, gắn trên trần giả các khu vực.
- Các loa ngoài trời là loại loa nén, được bố trí xung quanh tòa nhà.