

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

BỘ XÂY DỰNG
VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG

ĐÃ THẨM TRA

Theo Văn bản số 340/2024/VKH-ITQT-01

ngày 28/10/2024

Mười chẵn m

THUYẾT MINH THIẾT KẾ CƠ SỞ

DỰ ÁN: XÂY DỰNG BỆNH VIỆN ĐA KHOA HUYỆN ĐAN PHƯỢNG (GIAI ĐOẠN 1)

Địa điểm Xây dựng: Xã Song Phượng, Huyện Đan Phượng, TP Hà Nội

Chủ đầu tư: UBND huyện Đan Phượng

Đại diện Chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án ĐTXD huyện Đan Phượng

Tư vấn thiết kế: Liên danh Công ty TNHH một thành viên Tư vấn thiết kế và đầu tư xây dựng - Bộ Quốc phòng, Công ty cổ phần Đầu tư và Tư vấn INCOMEX và Công ty TNHH Tin học thương mại công nghệ và Tư vấn ICT (Đại diện Liên danh: Công ty TNHH một thành viên Tư vấn thiết kế và đầu tư xây dựng - Bộ Quốc phòng)



Hà Nội, 2024

Dự án: Xây dựng Bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng (giai đoạn 1)
Địa điểm XD: xã Song Phượng, huyện Đan Phượng, TP Hà Nội

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

----- *** -----

BỘ XÂY DỰNG	
VIỆN KHOA HỌC CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG	
DẤU THẨM TRA	
Theo Văn bản số 3.10/2024/V.V.H-TTC/01	
ngày	28/10/2024
MƯỜI CHỮ M	

THUYẾT MINH THIẾT KẾ CƠ SỞ

DỰ ÁN: XÂY DỰNG BỆNH VIỆN ĐA KHOA HUYỆN ĐAN PHƯỢNG
(GIAI ĐOẠN 1)

Địa điểm Xây dựng: Xã Song Phượng, Huyện Đan Phượng, TP Hà Nội

Chủ đầu tư: UBND huyện Đan Phượng

Đại diện Chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án ĐTXD huyện Đan Phượng

Tư vấn thiết kế: Liên danh Công ty TNHH một thành viên Tư vấn thiết kế và đầu tư xây dựng - Bộ Quốc phòng, Công ty cổ phần Đầu tư và Tư vấn INCOMEX và Công ty TNHH Tin học thương mại công nghệ và Tư vấn ICT (Đại diện Liên danh: Công ty TNHH một thành viên Tư vấn thiết kế và đầu tư xây dựng - Bộ Quốc phòng)

BAN QLDA ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
HUYỆN ĐAN PHƯỢNG

ĐẠI DIỆN LIÊN DANH TƯ VẤN



PHÓ GIÁM ĐỐC
Nguyễn Trường Sơn

Hà Nội, 2024

NHÂN SỰ CHÍNH THAM GIA DỰ ÁN:

Chủ nhiệm thiết kế:	KTS. Trần Quang Sơn
Chủ trì thiết kế Kiến trúc:	KTS. Nguyễn Huy Kiên
Chủ trì thiết kế Kết cấu:	KS. Nguyễn Ngọc Thắng
Chủ trì thiết kế Điện, Điện nhẹ :	KS. Mai Thị Ngoan
Chủ trì thiết kế ĐHKK-Thông gió:	KS. Trần Thanh Ngọc
Chủ trì thiết kế Cấp-Thoát nước :	KS. Phạm Thị Phương Lan
Chủ trì thiết kế Giao thông – San nền (hạ tầng kỹ thuật):	KS. Nguyễn Văn Mạnh
Chủ trì thiết kế đường dây và TBA:	KS. Nguyễn Thành Đường
Chủ trì thiết kế PCCC:	KS. Trần Thanh Ngọc
Chủ trì tư vấn lập danh mục thiết bị y tế; xây dựng cầu hình, tính năng kỹ thuật thiết bị y tế:	KS. Hoàng Hữu Mùi
Chủ trì Kinh tế xây dựng:	KS. Trần Thị Mai

MỤC LỤC

NHÂN SỰ CHÍNH THAM GIA DỰ ÁN:	1
GIỚI THIỆU CHUNG	5
CHƯƠNG I:	6
CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ SỰ PHÙ HỢP	6
1.1. Căn cứ pháp lý:.....	6
1.2. Sự phù hợp của dự án với Quy hoạch 1/500 đã được phê duyệt:	9
CHƯƠNG II:	12
VỊ TRÍ, RANH GIỚI VÀ ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG KHU VỰC DỰ ÁN	12
2.1. Vị trí, ranh giới khu đất thực hiện dự án:.....	12
2.1.2. Vị trí:.....	12
2.1.2. Ranh giới:.....	12
2.1.2. Diện tích khu đất:.....	12
2.2. Đặc điểm hiện trạng khu vực dự án:	12
2.2.1. Điều kiện tự nhiên:.....	12
2.2.2. Hiện trạng:	15
2.2.3. Thuận lợi và khó khăn:	18
CHƯƠNG III:	19
QUY MÔ ĐẦU TƯ, NỘI DUNG ĐẦU TƯ VÀ ĐỀ XUẤT TRONG QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN ĐẦU TƯ	19
3.1. Quy mô đầu tư:	19
3.2. Nội dung đầu tư:	19
CHƯƠNG IV	23
GIẢI PHÁP THIẾT KẾ	23
4.1. Giải pháp quy hoạch	23
4.1.1. Công năng của ô đất nghiên cứu quy hoạch	23
4.1.2. Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật áp dụng trong quy hoạch.....	23
4.2. Giải pháp quy hoạch tổng mặt bằng:	23
4.2.1. Bố cục không gian kiến trúc cảnh quan và phân vùng thiết kế đô thị:	23
4.2.2. Các yêu cầu về tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan và thiết kế đô thị:	23
a. Bố cục không gian kiến trúc toàn khu:.....	23
b. Yêu cầu về tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan:	23
4.3. Giải pháp kiến trúc:.....	24
4.3.1. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn thiết kế kiến trúc:	24
4.3.2. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn thiết kế thang máy:	25
4.3.3. Thiết kế tổng thể:	26
4.3.4. Thiết kế kiến trúc:	29
4.4. Giải pháp kết cấu:	48
4.4.1. Các tiêu chuẩn quy phạm áp dụng:	48
4.4.2. Giải pháp kết cấu:	48
4.5. Giải pháp cấp điện, chiếu sáng và chống sét	52
4.5.1. Cơ sở thiết kế:	52
4.5.2. Các giải pháp kỹ thuật	53
4.5.3. Phương án thiết kế, tính toán, và yêu cầu kỹ thuật chung	54
4.5.3.1. Hệ thống phân phối điện trạm biến áp và máy phát điện dự phòng:	54

4.5.3.2. Hệ thống chiếu sáng.....	54
4.5.4. Hệ thống chống sét.....	55
4.6. Giải pháp cấp, thoát nước	57
4.6.1. Tiêu chuẩn, quy chuẩn tham chiếu; cơ sở thiết kế; phạm vi công việc	57
4.6.2. Quy mô.....	58
4.6.2.1. Nhu cầu cấp và thoát nước.....	58
4.6.2.2. Quy mô tiêu thụ nước	58
4.6.2.3. Nhu cầu dùng nước	58
4.6.3. Phương án thiết kế cấp nước.....	61
4.6.3.1. Hệ thống cấp nước lạnh	61
4.6.3.2. Hệ thống cấp nước nóng	62
4.6.4. Thông số hệ thống cấp nước	62
4.6.4.2. Tính toán dung tích bể nước.	62
4.6.4.3. Tính toán bơm và hệ thống lọc.	63
a. Tính toán cụm lọc.	63
4.6.5.1. Hệ thống thoát nước thải.....	65
4.6.5.2. Hệ thống thông hơi.	66
4.6.5.3. Hệ thống thoát nước mưa.....	66
4.6.6. Thông số tính toán thoát nước.	66
4.6.6.1. Hệ thống thoát nước thải.....	66
4.6.6.2. Hệ thống thoát nước mưa.....	67
a. Hệ thống thoát nước mưa trong nhà.	67
4.6.7. Yêu cầu kỹ thuật	69
4.6.7.1. Hệ thống cấp nước	69
4.6.7.2. Hệ thống thoát nước.....	69
4.7. Hệ thống thông gió và điều hòa không khí.....	69
4.7.1. Thông số thiết kế và tiêu chuẩn, quy chuẩn tham chiếu	69
4.7.2. Giải pháp kỹ thuật.....	70
4.7.2.1. Thông số đầu vào.....	70
4.7.2.2. Phương án thiết kế, tính toán và yêu cầu kỹ thuật	72
4.8. Hệ thống thông tin liên lạc, mạng máy tính, hệ thống âm thanh	76
4.8.1. Giải pháp thiết kế	77
4.8.2.1. Hệ thống mạng điện thoại	79
4.8.2.2. Hệ thống mạng dữ liệu.....	80
4.8.2.3. Hệ thống âm thanh công cộng	83
4.8.2.4. Hệ thống truyền hình	85
4.8.2.5. Hệ thống camera quan sát CCTV	86
4.9. Hệ thống phòng cháy chữa cháy.....	87
4.9.1. Tiêu chuẩn, quy chuẩn tham chiếu	87
4.9.2. Hệ thống báo cháy tự động	88
4.9.3. Hệ thống chữa cháy bằng nước.....	91
4.9.4. Hệ thống chữa cháy khí HFC-227ea (FM 200)	93
4.9.5. Hệ thống chiếu sáng sự cố và chỉ dẫn thoát.....	94
4.9.6. Các tín hiệu điều khiển liên động đến các hệ thống khác	94
4.10. Giải pháp Xử lý chất thải	95
4.11. Giải pháp giao thông, san nền	95
4.11.1. Giao thông	96
4.11.2. San nền.....	98
4.12. Hệ thống khí y tế	101

4.12.1. Tiêu chuẩn thiết kế:	101
4.12.2. Yêu cầu chung về hệ thống:	101
4.12.3. Quy mô và nhiệm vụ thiết kế	102
4.13. Phương án xây dựng cấu hình, tính năng kỹ thuật thiết bị y tế	103
4.13.1. Thuyết minh về lựa chọn danh mục trang thiết bị y tế	103
4.13.2. Thuyết minh phương án lựa chọn công nghệ, cấu hình cơ bản:	111
4.14. Giải pháp phòng và chống thấm cho công trình	112
4.15. Giải pháp nội thất phòng mổ	113
4.15.1. Tiêu chuẩn, quy chuẩn tham chiếu	113
4.15.2. Hệ thống nội thất phòng mổ	113
4.15.3. Yêu cầu kỹ thuật	115
a) Panel vách	115
b) Hệ khung panel	115
d) Hệ thống ty treo tấm trần	117
e) Sàn phòng mổ	117
f) Hệ thống cửa phòng mổ	117
g) Đèn chiếu sáng phòng mổ	118
h) Tủ dụng cụ âm tường	118
i) Tủ bảo quản ấm, bảo quản lạnh	118
j) Tủ điện Biến thể cách ly (IPS)	118
k) Ổ cắm điện trong phòng mổ	119
l) Các hệ thống kỹ thuật khác trong phòng mổ	119
4.16. Giải pháp phòng và chống mối	120
CHƯƠNG V	121
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	121
5.1. Kết luận:	121
5.2. Kiến nghị:	121

GIỚI THIỆU CHUNG

TÊN DỰ ÁN:	XÂY DỰNG BỆNH VIỆN ĐA KHOA HUYỆN ĐAN PHƯỢNG (GIAI ĐOẠN 1)
ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG:	XÃ SONG PHƯỢNG, HUYỆN ĐAN PHƯỢNG, TP HÀ NỘI
CHỦ ĐẦU TƯ:	UBND HUYỆN ĐAN PHƯỢNG
ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ:	BAN QLDA ĐẦU TƯ XÂY DỰNG HUYỆN ĐAN PHƯỢNG

CHƯƠNG I:

CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ SỰ PHÙ HỢP

1.1. Căn cứ pháp lý:

- Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 19/6/2015; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Tổ chức chính phủ và Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 22/11/2019;
- Luật Quy hoạch số 21/2017/QH14 ngày 24 tháng 11 năm 2017.
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014.
- Luật Đấu thầu số 43/2013/ QH13 ngày 26/11/2013.
- Luật Đầu tư công số 39/2019/QH14 ngày 13/6/2019.
- Luật Bảo Vệ Môi Trường số 72/2020/QH14 ngày 17 tháng 11 năm 2020.
- Luật số 40/2013/QH13 ngày 22 tháng 11 năm 2013 luật sửa đổi, bổ sung một số điều của luật phòng cháy và chữa cháy.
- Nghị định số 15/2021/NĐ-CP của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng.
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 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 136/2020/NĐ-CP ngày 24 tháng 11 năm 2020 Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy.
- Nghị định số 24/2024/NĐ-CP ngày 27/2/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu.
- Nghị định số 50/2024/NĐ-CP của Chính phủ, ngày 10/05/2024: Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24 tháng 11 năm 2020 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng cháy và chữa cháy và Nghị định số 83/2017/NĐ-CP ngày 18 tháng 7 năm 2017 của Chính phủ quy định về công tác cứu nạn, cứu hộ của lực lượng phòng cháy và chữa cháy.
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD của Bộ Xây Dựng quy định phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn trong hoạt động quản lý xây dựng.
- Quyết định số 122/2013/QĐ-TTg ngày 10/01/2013 của Thủ tướng Chính phủ về Phê duyệt Chiến lược quốc gia bảo vệ, chăm sóc và nâng cao sức khỏe nhân dân giai đoạn 2013 - 2020, tầm nhìn đến năm 2030.

- Quyết định số 648/QĐ-TTg ngày 18/5/2020 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Nhiệm vụ lập quy hoạch mạng lưới cơ sở y tế thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045.
- Quyết định số 1895/1997/QĐ-BYT ngày 19/9/1997 về việc ban hành quy chế bệnh viện.
- Thông tư 08/2019/TT-BYT ngày 31/5/2019 về định mức sử dụng trang thiết bị y tế.
- Thông tư 03/2023/TT-BYT ngày 17/2/2023 hướng dẫn vị trí việc làm, định mức số lượng người làm việc, cơ cấu viên chức theo chức danh nghề nghiệp trong đơn vị sự nghiệp y tế công lập.
- Thông báo số 1973-TB/TU ngày 31/5/2019 của Thành ủy Hà Nội về kết luận của Ban thường vụ Thành ủy về dự thảo Đề án đầu tư, xây dựng các huyện: Đông Anh, Thanh Trì, Gia Lâm, Đan Phượng thành quận;
- Kết luận của Thường trực Huyện ủy Đan Phượng số 53-KL/HU ngày 26 tháng 4 năm 2021 về chủ trương điều chỉnh vị trí quy hoạch dự kiến xây dựng mới Bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng;
- Văn bản số 9423/SYT-KHTC ngày 21 tháng 6 năm 2021 của Sở Y tế Thành phố Hà Nội về việc đề xuất đầu tư xây dựng mới Bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng tại xã Song Phượng;
- Văn bản số 258/SYT-KHTC ngày 23 tháng 7 năm 2021 của Sở Y tế Thành phố Hà Nội về việc rà soát khả năng thực hiện chỉ tiêu số giường bệnh/vạn dân theo Chương trình 08-CTr/TU;
- Nghị quyết số 21/NQ-HĐND ngày 23 tháng 09 năm 2021 của HĐND thành phố Hà Nội về kế hoạch đầu tư công trung hạn 5 năm 2021- 2025 của thành phố Hà Nội và Danh mục lĩnh vực đầu tư cho vay giai đoạn 2021-2025 của Quỹ đầu tư phát triển thành phố Hà Nội;
- Quyết định số 15/2022/QĐ-UBND ngày 30/3/2022 của UBND Thành phố Hà Nội về việc ban hành quy định một số nội dung về quản lý đầu tư các dự án đầu tư công của thành phố Hà Nội;
- Nghị quyết số 02/NQ-HĐND ngày 08 tháng 4 năm 2022 của HĐND thành phố Hà Nội về bổ sung kế hoạch đầu tư công trung hạn 5 năm 2021-2025, phân bổ kế hoạch vốn năm 2022 thực hiện kế hoạch đầu tư xây dựng, cải tạo trường học công lập để đủ điều kiện đạt chuẩn quốc gia, nâng cấp hệ thống y tế và tu bổ, tôn tạo di tích trong giai đoạn 2022-2025 và các năm tiếp theo và một số dự án xây dựng cơ bản nhiệm vụ chi cấp Thành phố;
- Quyết định số 1912/QĐ-UBND ngày 06 tháng 6 năm 2022 của UBND thành phố Hà Nội giao nhiệm vụ lập Báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư các dự án xây dựng, cải tạo, nâng cấp các Bệnh viện trên địa bàn Thành phố Hà Nội;
- Kết luận của Ban Thường vụ Huyện ủy Đan Phượng số 367-KL/HU ngày 28 tháng 3 năm 2023 về chủ trương đầu tư dự án Bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng;
- Nghị quyết số 28/NQ-HĐND ngày 22/09/2023 của Hội đồng nhân dân Thành phố Hà

Nội về việc phê duyệt chủ trương đầu tư xây dựng dự án “Xây dựng bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng (giai đoạn 1).

- Quy hoạch chung xây dựng thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1259/QĐ-TTg ngày 26 tháng 7 năm 2011.
- Quy hoạch phân khu đô thị GS tỷ lệ 1/5000 đã được UBND thành phố Hà Nội phê duyệt tại quyết định số 3976/QĐ-UBND ngày 13/08/2015.
- Quyết định 5515/QĐ-UBND ngày 20 tháng 10 năm 2015 về việc phê duyệt quy hoạch chung xây dựng huyện Đan Phượng, thành phố Hà Nội đến năm 2030, tỷ lệ 1/10.000.
- Quyết định số 3494/QĐ-UBND ngày 28/06/2019 của UBND Thành phố Hà Nội về việc điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất huyện Đan Phượng đến năm 2020, khu đất được quy hoạch chức năng là đất y tế.
- Quyết định 5149/QĐ-UBND ngày 07/12/2021 về việc phê duyệt quy hoạch sử dụng đất đến năm 2030 huyện Đan Phượng, thành phố Hà Nội.
- Quyết định số 7571/QĐ-UBND ngày 15/11/2023 của UBND huyện Đan Phượng về việc phê duyệt dự toán chi phí chuẩn bị đầu tư dự án Xây dựng bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng (Giai đoạn 1).
- Quyết định số 5301/QĐ-UBND, ngày 13/09/2017 của UBND huyện Đan Phượng về việc phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch xây dựng nông thôn mới xã Song Phượng – huyện Đan Phượng đến năm 2020.
- Quyết định số 1087/QĐ-UBND, ngày 12/02/2019 của UBND huyện Đan Phượng về việc phê duyệt QHCT 1/500 xây dựng Trung tâm xã Song Phượng – huyện Đan Phượng.
- Quyết định số 1088/QĐ-UBND, ngày 12/02/2019 của UBND huyện Đan Phượng về việc phê duyệt QHCT 1/500 xây dựng điểm dân cư nông thôn xã Song Phượng – huyện Đan Phượng.
- Quyết định số 7260/QĐ-UBND, ngày 21/11/2022 của UBND huyện Đan Phượng về việc phê duyệt chỉ giới đường đỏ Đường giao thông kết hợp mương tiêu T2, đoạn từ khu đầu giá Cây Sung Trong xã Song Phượng – huyện Đan Phượng đến N6.
- Tờ trình số 222/TTr-BVĐP, ngày 28/02/2024 của Bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng gửi UBND huyện Đan Phượng và BQLDA Đầu tư xây dựng huyện Đan Phượng về việc đầu tư Dự án Xây dựng bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng (Giai đoạn 1).
- Văn bản số 1356/PCDANPHUONG-KTAT, ngày 25/3/2024 của Công ty Điện lực Đan Phượng đồng ý đầu nối cấp nguồn điện cho dự án Xây dựng bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng (Giai đoạn 1).
- Văn bản số 06/2024/CV-ĐP, ngày 21/03/2024 của Công ty TNHH Đầu tư nước sạch và môi trường Đan Phượng chấp thuận cấp nước cho dự án Xây dựng bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng (Giai đoạn 1).
- Văn bản số 19/2024/CV-UBND, ngày 25/03/2024 của UBND xã Song Phượng chấp

thuận đầu nổi thoát nước cho dự án Xây dựng bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng (Giai đoạn 1).

- Bản đồ hiện trạng khu đất Xây dựng bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng (Giai đoạn 1) do công ty CP Khảo sát và đo đạc Hà nội lập tháng 12/2023, đã được Sở TNMT TP Hà Nội xác nhận ngày 29/12/2023.
- Văn bản số 229/VQH-TT1, ngày 06/03/2024 của Viện Quy hoạch Xây dựng Hà Nội về việc cung cấp số liệu Hạ tầng kỹ thuật cho dự án Xây dựng bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng (Giai đoạn 1) tại xã Song Phượng – huyện Đan Phượng.
- Văn bản số 64/UBND-ĐC, ngày 06/08/2024 của UBND xã Song Phượng về việc xác nhận hiện trạng sử dụng các loại đất thuộc phạm vi thu hồi đất thực hiện dự án: Xây dựng bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng (giai đoạn 1)
- Văn bản số 328/CTSD-KHKT, ngày 02/8/2024 của Công ty TNHH MTV đầu tư phát triển thủy lợi Sông Đáy về việc chấp thuận cho đầu nổi điểm xả nước mặt và nước thải sau khi đã xử lý vào kênh tiêu T2 cho dự án Xây dựng bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng (Giai đoạn 1) tại xã Song Phượng – huyện Đan Phượng.
- Quyết định số 4421/QĐ-UBND ngày 22/07/2024 của UBND huyện Đan Phượng về việc phê duyệt Đồ án Quy hoạch chi tiết dự án Xây dựng bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng.
- Quyết định số 1082/QĐ-STNMT-QLMT ngày 08/11/2024 của UBND TP Hà Nội về việc phê duyệt Báo cáo đánh giá tác động môi trường đầu tư dự án Xây dựng bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng.
- Các tiêu chuẩn thiết kế bệnh viện chuyên ngành:
 - TCVN 4470:2012 - Bệnh viện đa khoa - Tiêu chuẩn thiết kế.
 - TCVN 9212:2012 - Bệnh viện đa khoa khu vực – Tiêu chuẩn thiết kế.
 - TCVN 9213:2012 - Bệnh viện quận huyện – Tiêu chuẩn thiết kế.
- Quy chuẩn xây dựng Việt Nam, Tiêu chuẩn thiết kế chuyên ngành và các quy định, văn bản khác có liên quan.

1.2. Sự phù hợp của dự án với Quy hoạch 1/500 đã được phê duyệt:

Dự án “Xây dựng bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng (Giai đoạn 1)” đã được UBND huyện Đan Phượng phê duyệt Quy hoạch chi tiết tỷ lệ 1/500 theo Quyết định số...../QĐ-UBND ngày Các chỉ tiêu đề xuất của dự án hoàn toàn phù hợp với quy hoạch đã được phê duyệt, cụ thể như sau:

Bảng thống kê chỉ tiêu sử dụng đất của phương án thiết kế							
TT	Hạng mục công trình	Ký hiệu	Giai đoạn xây dựng	Diện tích xây dựng (m2)	Diện tích sàn (m2)	Tỷ lệ chiếm đất (%)	Số tầng

A	Đất ngoài chỉ giới đường đỏ			0,00		0	
B	Diện tích đất quy hoạch			39.228,5 7		100	
	Quy mô tổng thể 500 giường			11.517,1 9	41.607,3 1	29,36	
	Quy mô giai đoạn 1 (210 giường)			7.208,79	24.539,9 9		
I	đất xây dựng công trình						
1	Khu khám bệnh và điều trị ngoại trú	a	giai đoạn 1	2.941,36	11.803,0 5	7,50	5
2	Khối chữa bệnh nội trú 1 và nhà cầu	b1	giai đoạn 1	2.077,54	9.222,11	5,30	5
3	Nhà khoa dinh dưỡng	d	giai đoạn 1	798,13	1.385,66	2,03	2
4	Khoa chống nhiễm khuẩn	g	giai đoạn 1	353,60	1.091,01	0,90	3
5	Cổng chính + nhà bảo vệ	1	giai đoạn 1	73,83	73,83	0,19	1
6	Cổng cấp cứu + nhà bảo vệ	2	giai đoạn 1	48,00	48,00	0,12	1
7	Cổng hành chính + nhà bảo vệ	3	giai đoạn 1	44,17	44,17	0,11	1
8	Cổng thăm khám + nhà bảo vệ	4	giai đoạn 1	48,00	48,00	0,12	1
9	Cổng kỹ thuật	5	giai đoạn 1	0,00	0,00	0,00	
10	Trạm khí y tế	6	giai đoạn 1	50,00	50,00	0,13	1
11	Trạm điện	7	giai đoạn 1	114,83	114,83	0,29	1
12	Trạm bơm + bể nước	8a	giai	34,56	34,56	0,09	1

	ngầm (giai đoạn 2)		đoạn 1				
13	Trạm bơm + bể nước ngầm pccc	9	giai đoạn 1	24,14	24,14	0,06	1
14	Trạm xử lý nước thải (giai đoạn 1)	10a	giai đoạn 1	23,40	23,40	0,06	1
15	Nhà lưu chất thải rắn	11	giai đoạn 1	58,23	58,23	0,15	1
16	Nhà xe (giai đoạn 1)	14a	giai đoạn 1	465,00	465,00	1,19	1
17	Nhà lưu thi thể	12	giai đoạn 1	54,00	54,00	0,14	1
18	Tường rào đặc và thoáng	16	giai đoạn 1				
II	Đất sân, cây xanh, sân thể thao			16.336,09		41,64	
1	Diện tích cây xanh, mặt nước, đường dạo	17	giai đoạn 1	9.996,96			
2	Diện tích bãi đỗ xe (giai đoạn 1)	13	giai đoạn 1	3.260,00			
3	Diện tích sân kết hợp đỗ xe (giai đoạn 1)		giai đoạn 1	1.954,51			
III	Đường giao thông nội bộ	18	giai đoạn 1	11.375,29		29,00	
IV	Mật độ xây dựng (quy mô 210 giường)			18,38			
v	Hệ số sử dụng đất (quy mô 210 giường)			0,63			

CHƯƠNG II:

VỊ TRÍ, RANH GIỚI VÀ ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG KHU VỰC DỰ ÁN

2.1. Vị trí, ranh giới khu đất thực hiện dự án:

2.1.2. Vị trí:

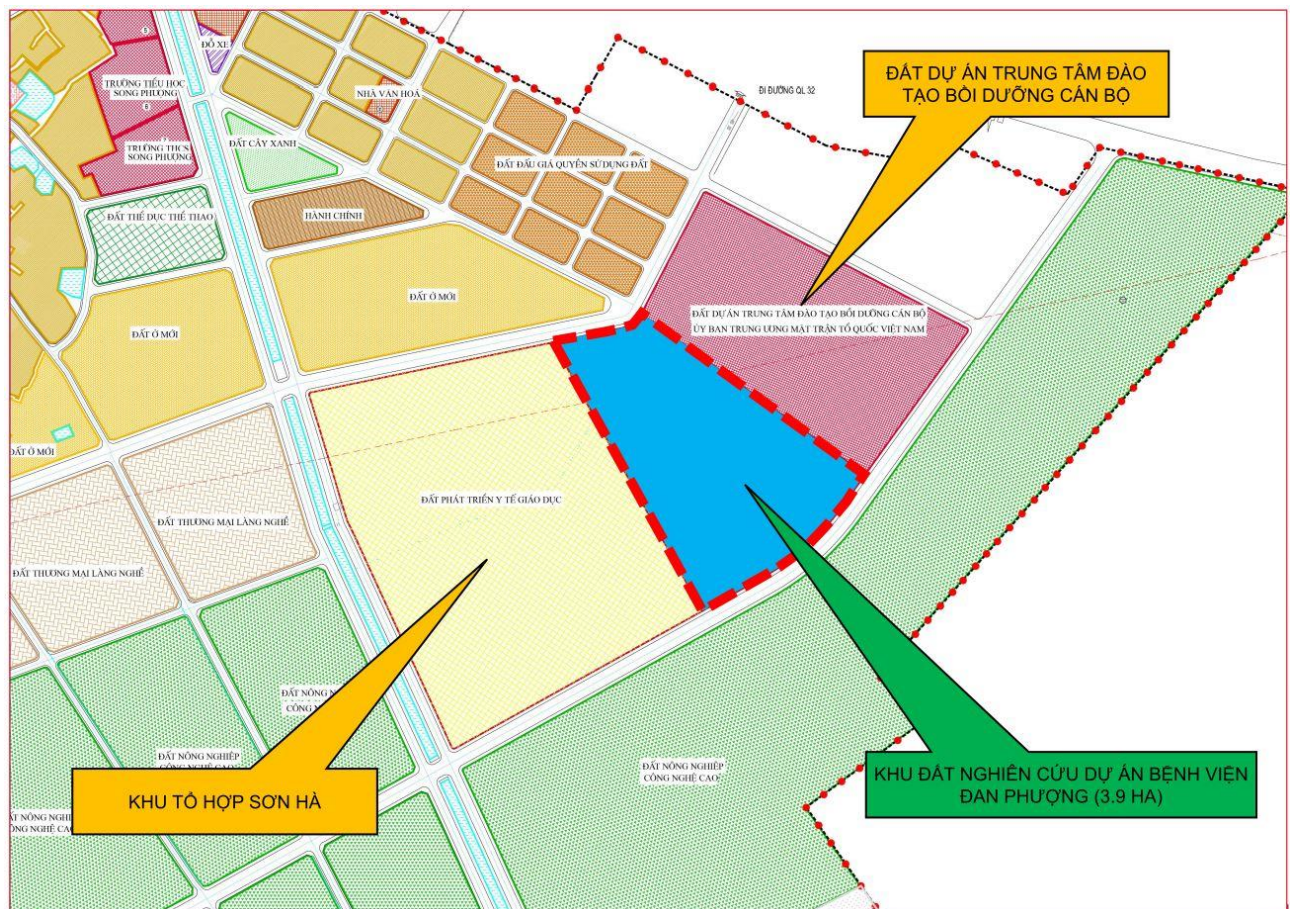
Khu đất đầu tư xây dựng Dự án Bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng (giai đoạn 1) thuộc địa giới hành chính xã Song Phượng, huyện Đan Phượng, TP Hà Nội.

2.1.2. Ranh giới:

- Phía Bắc: giáp tuyến đường liên thôn.
- Phía Tây: giáp đất trống.
- Phía Đông: giáp đường giao thông (có hệ thống kênh mương thủy lợi chạy song song) ngăn cách với trung tâm bồi dưỡng cán bộ và nghiên cứu.
- Phía Nam: giáp trục đường quy hoạch đi quốc lộ 32.

2.1.2. Diện tích khu đất:

- Tổng diện tích khu đất khoảng: 39.228.57 m².



2.2. Đặc điểm hiện trạng khu vực dự án:

2.2.1. Điều kiện tự nhiên:

a. Địa hình:

- Hiện trạng khu đất là đất ruộng, do bà con nông dân đang canh tác, không có công trình trên đất, vì thế công tác giải phóng mặt sẽ thuận lợi. Địa hình tương đối bằng phẳng, giao thông thuận lợi, thuận tiện cho việc đầu tư xây dựng công trình.
- Cốt cao độ tự nhiên dao động từ khoảng +6.00 đến +8.50m theo hệ tọa độ Quốc gia VN2000.

b. Địa chất công trình:

* Báo cáo Khảo sát địa chất được thực hiện cho 08 hố khoan, và có cấu tạo các lớp địa chất như sau:

- Lớp 1: Đất mặt ruộng: Sét pha lẫn hữu cơ. Thành phần chủ yếu là Đất mặt ruộng: Sét pha lẫn hữu cơ. Lớp đất lấp này không có ý nghĩa làm nền móng xây dựng do đó không lấy mẫu nghiên cứu chỉ tiêu cơ lý của chúng.
- Lớp 2: Sét pha màu nâu, nâu vàng, trạng thái dẻo cứng. Thành phần chủ yếu là: Sét pha màu nâu, nâu vàng, trạng thái dẻo cứng, giá trị SPT thay đổi từ 9 đến 10 búa/30cm, giá trị SPT trung bình 10 búa/30cm.
- Lớp 3: Sét pha màu xám nâu, trạng thái dẻo mềm. Thành phần chủ yếu là: Sét pha màu xám nâu, trạng thái dẻo mềm. Giá trị SPT thí nghiệm biến đổi từ 5 búa/30cm (HK11) tới 8 búa/30cm (HK5), trung bình là 7 búa/30cm.
- Lớp 4: Sét pha lẫn hữu cơ, màu xám đen, trạng thái dẻo chảy. Thành phần chủ yếu là: Sét pha lẫn hữu cơ, màu xám đen, trạng thái dẻo chảy. Giá trị SPT thí nghiệm biến đổi từ 3 búa/30cm tới 4 búa/30cm, trung bình là 3 búa/30cm.
- Lớp 5: Sét pha màu xám đen, trạng thái dẻo cứng. Thành phần chủ yếu là: Sét pha màu xám đen, trạng thái dẻo cứng. Giá trị SPT thí nghiệm trung bình là 9 búa/30cm.
- Lớp 6: Cát pha màu xám vàng, nâu vàng, trạng thái dẻo. Thành phần chủ yếu là: Cát pha màu xám vàng, nâu vàng, trạng thái dẻo. Giá trị SPT thí nghiệm trung bình là 7 búa/30cm.
- Lớp 7: Sét pha màu xám nâu, trạng thái dẻo mềm. Thành phần chủ yếu là: Sét pha màu xám nâu, trạng thái dẻo mềm. Giá trị SPT thí nghiệm trung bình là 6 búa/30cm.
- Lớp 8: Sét pha màu xám, xám nâu, trạng thái dẻo cứng. Thành phần chủ yếu là: Sét pha màu xám, xám nâu, trạng thái dẻo cứng. Giá trị SPT thí nghiệm trung bình là 10 búa/30cm.
- Lớp 9: Sét lẫn nhiều hữu cơ, màu xám đen, kết cấu xốp. Thành phần chủ yếu là: Sét lẫn nhiều hữu cơ, màu xám đen, kết cấu xốp. Giá trị SPT thí nghiệm trung bình là 6 búa/30cm.
- Lớp 10: Sét pha màu xám, xám đen, trạng thái dẻo chảy đến dẻo mềm. Thành phần chủ yếu là: Sét pha màu xám, xám đen, trạng thái dẻo chảy đến dẻo mềm. Giá trị SPT thí nghiệm trung bình là 5 búa/30cm.
- Lớp 11: Cát pha màu xám, xám nâu, trạng thái dẻo. Thành phần chủ yếu là: Cát pha màu xám, xám nâu, trạng thái dẻo. Giá trị SPT thí nghiệm trung bình là 10 búa/30cm.

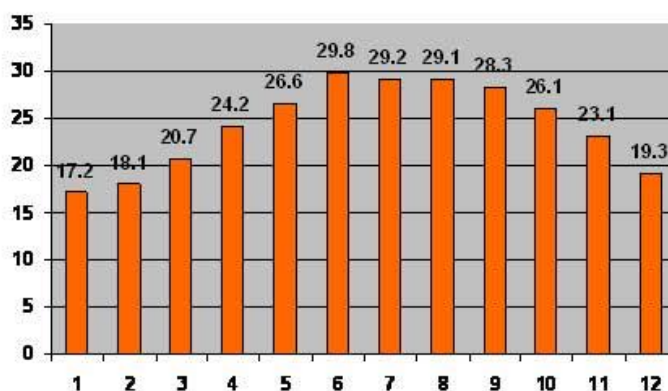
- Lớp 12: Cát hạt thô vừa màu xám, xám nâu, kết cấu chặt vừa. Thành phần chủ yếu là: Cát hạt thô vừa màu xám, xám nâu, kết cấu chặt vừa. Giá trị SPT thí nghiệm biến đổi từ 17 búa/30cm tới 27 búa/30cm, trung bình là 19 búa/30cm.
- Lớp 13: Cát lẫn sạn sỏi màu xám, xám xanh, kết cấu chặt đến rất chặt. Thành phần chủ yếu là: Cát lẫn sạn sỏi màu xám, xám xanh, kết cấu rất chặt. Giá trị SPT thí nghiệm trung bình là trên 45 búa/30cm.

* Như vậy kết quả khảo sát địa chất cho thấy:

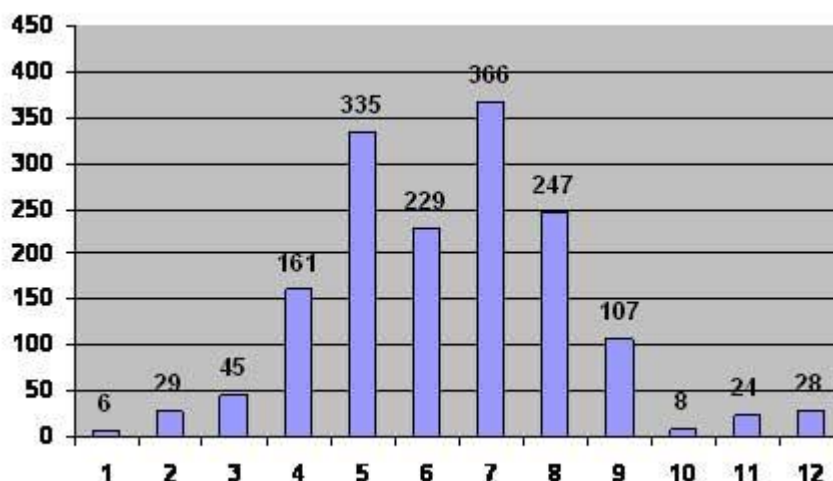
- Lớp 1 không có ý nghĩa làm nền móng xây dựng, cần được bóc bỏ trước khi thi công.
- Lớp 2, lớp 5, lớp 8 có sức chịu tải trung bình, biến dạng trung bình.
- Các lớp đất 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11 có sức chịu tải yếu, biến dạng lớn.
- Lớp 12 có sức chịu tải trung bình khá, biến dạng trung bình.
- Lớp đất 13 có sức chịu tải tốt đến rất tốt, biến dạng ít.

c. Khí hậu:

- Khí hậu Hà Nội khá tiêu biểu cho kiểu khí hậu Bắc Bộ với đặc điểm là khí hậu nhiệt đới gió mùa ẩm, mùa hè nóng, mưa nhiều và mùa đông lạnh, mưa ít.
- Nằm trong vùng nhiệt đới, Hà Nội quanh năm tiếp nhận được lượng bức xạ mặt trời rất dồi dào và có nhiệt độ cao. Lượng bức xạ tổng cộng trung bình hàng năm ở Hà Nội là 122,8 kcal/cm² với 1641 giờ nắng và nhiệt độ không khí trung bình hàng năm là 23,6°C, cao nhất là tháng 6 (29,8°C), thấp nhất là tháng 1 (17,2°C). Hà Nội có độ ẩm và lượng mưa khá lớn. Độ ẩm tương đối trung bình hàng năm là 79%. Lượng mưa trung bình hàng năm là 1.800mm và mỗi năm có khoảng 114 ngày mưa.
- Đặc điểm khí hậu Hà Nội rõ nét nhất là sự thay đổi và khác biệt của hai mùa nóng, lạnh. Từ tháng 5 đến tháng 9 là mùa nóng và mưa, nhiệt độ trung bình 29,2°C. Từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau là mùa đông, thời tiết khô ráo, nhiệt độ trung bình 15,2°C. Giữa hai mùa đó lại có hai thời kỳ chuyển tiếp (tháng 4 và tháng 10). Cho nên có thể nói rằng Hà Nội có đủ bốn mùa Xuân, Hạ, Thu, Đông. Bốn mùa thay đổi như vậy đã làm cho khí hậu Hà Nội thêm phong phú, đa dạng.
- Nhiệt độ không khí trung bình các tháng (°C):



Lượng mưa trung bình các tháng (mm)



d. Thủy văn:

- Tại thời điểm khảo sát, quan trắc và đo được mực nước trong các hố khoan dao động ở độ sâu từ 1,6 m.
- Qua quá trình kiểm tra nghiên cứu các giếng khoan đã khoan trước đây tại vị trí công trình và tham khảo các giếng khoan của đơn vị đang sinh hoạt và của nhà dân xung quanh khu vực cho thấy nước dưới đất có thể sử dụng cho việc thi công xây dựng công trình và sử dụng để làm nước sinh hoạt sau này.

2.2.2. Hiện trạng:

a. Hiện trạng về dân cư:

- Trong phạm vi ô đất nghiên cứu lập Dự án Xây dựng Bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng (giai đoạn 1), thuộc địa giới hành chính xã Song Phượng, huyện Đan Phượng, TP Hà Nội hiện trạng không có dân cư sinh sống.

b. Hiện trạng về sử dụng đất:

- Hiện trạng là đất ruộng, do bà con nông dân đang canh tác, không có công trình trên đất, vì thế công tác giải phóng mặt sẽ thuận lợi. Địa hình tương đối bằng phẳng, giao thông thuận lợi, thuận tiện cho việc đầu tư xây dựng công trình.
- Diện tích thuộc phạm vi dự án khoảng 39.228,6m²
 - + Diện tích trồng lúa : 36.598,7m², trong đó không có diện tích đất trồng lúa 01 vụ, đất trồng lúa 02 vụ là 36.598,7m²
 - + Diện tích đất mương thủy lợi : 1056,6m²
 - + Diện tích đất giao thông : 1573,3 m²

c. Hiện trạng kiến trúc cảnh quan:

- Hiện trạng công trình kiến trúc: không có công trình trên đất.
- Hiện trạng cảnh quan:
 - Trong khuôn viên ô đất quy hoạch hiện trạng là đất ruộng đang được canh tác nông nghiệp, do đó cảnh quan không có gì.

- Ngoài khuôn viên ô đất quy hoạch:

- + Phía Tây - Nam giáp ô đất quy hoạch xây dựng dự án tổ hợp Giáo dục - Y tế Sơn Hà (hiện trạng cũng là đất ruộng đang canh tác nông nghiệp).

- + Phía Tây - Bắc giáp đường quy hoạch.

- + Phía Đông - Nam giáp đường giao thông hiện trạng đã được đầu tư tương đối hoàn chỉnh, bao gồm lòng đường, vỉa hè và cây xanh (chủ yếu là cây bàng Đài Loan);

- + Phía Đông - Bắc giáp đường giao thông, đối diện với Trung tâm bồi dưỡng cán bộ và Nghiên cứu khoa học Mặt trận tổ quốc Việt Nam, đường giao thông này đã được đầu tư tương đối hoàn chỉnh, bao gồm lòng đường, vỉa hè và cây xanh (chủ yếu là cây bàng Đài Loan).

- Một số hình ảnh hiện trạng ô đất:





d. Hiện trạng hệ thống hạ tầng kỹ thuật khu vực quy hoạch:

- Hiện trạng khu đất là đất ruộng, do bà con nông dân đang canh tác, không có công trình trên đất, vì thế công tác giải phóng mặt sẽ thuận lợi. Địa hình tương đối bằng phẳng, giao thông thuận lợi, thuận tiện cho việc đầu tư xây dựng công trình.

- Hiện trạng về giao thông:

Vị trí của khu đất đủ điều kiện về phạm vi ranh giới và chức năng sử dụng đất để đầu tư xây dựng mới, phù hợp với quy hoạch đô thị, hạ tầng xã hội cũng như quy hoạch ngành đã được phê duyệt cụ thể:

+ Phía Bắc: giáp tuyến đường liên thôn.

+ Phía Tây: giáp đất trống.

+ Phía Đông: giáp Trung tâm bồi dưỡng cán bộ và Nghiên cứu khoa học Mặt trận tổ quốc Việt Nam.

- + Phía Nam: giáp trục đường quy hoạch đi quốc lộ 32.
- San nền: Hiện nay, khu đất là đất nông nghiệp có cao độ nền $H \approx 7,0-7,65\text{m}$, tuyến đường hiện có phía Bắc khu đất có cao độ mặt đường $H \approx 8,85-8,9\text{m}$, tuyến đường hiện có phía Đông Nam khu đất có cao độ hè đường $H \approx 8,35-9,2\text{m}$.
- Về mạng lưới điện: hiện trạng khu đất là đất ruộng, không có công trình trên đất, không đầu nối cấp điện.
- Về hệ thống thông tin liên lạc: hiện trạng khu đất là đất ruộng, không có công trình trên đất, không kết nối mạng lưới thông tin liên lạc.
- Cấp nước: hiện trạng khu đất là đất ruộng, không có công trình trên đất, nên không có cấp nước sạch. Xung quanh khu vực lập quy hoạch đã có nguồn nước sạch của Công ty nước sạch Đan Phượng.
- Thoát nước mưa: hiện tại trong khu vực nghiên cứu lập quy hoạch chưa có hệ thống thoát nước hoàn chỉnh. Nước mưa tự thấm thấu một phần vào bề mặt đất tự nhiên và phần còn lại chảy theo các mương hiện trạng về phía Đông và Đông Nam đổ vào kênh tiêu T2. Hướng thoát nước theo hướng từ Bắc xuống Nam.
- Thoát nước thải:
 - + Khu vực nghiên cứu quy hoạch là khu vực cánh đồng, chưa có hệ thống thoát nước bản;
 - + Các hộ dân cư nằm ngoài khu vực quy hoạch sử dụng hệ thống thoát nước chung, nước bản xả trực tiếp vào hệ thống mương thoát nước mưa mà không qua xử lý.

e. Hiện trạng về môi trường:

- Hiện trạng quản lý chất thải rắn: hiện trạng khu đất là đất ruộng, việc phát sinh chất thải rắn do các hộ nông dân tự quản lý và vận chuyển.

2.2.3. Thuận lợi và khó khăn:

- Thuận lợi: khu đất xây dựng dự án nằm trong khu vực có hạ tầng kỹ thuật tương đối hoàn chỉnh, giao thông thuận tiện.
- Khó khăn: dự án có quy mô tương đối lớn, thời gian thi công dài, nên quá trình thi công sẽ ảnh hưởng đến môi trường chung của khu vực. Chủ đầu tư cần có các biện pháp giảm thiểu tác động môi trường trong quá trình thi công dự án.

CHƯƠNG III:

QUY MÔ ĐẦU TƯ, NỘI DUNG ĐẦU TƯ VÀ ĐỀ XUẤT TRONG QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN ĐẦU TƯ

3.1. Quy mô đầu tư:

Căn cứ Nghị quyết số 28/NQ-HĐND ngày 22/09/2023 của Hội đồng nhân dân Thành phố Hà Nội về việc phê duyệt chủ trương đầu tư xây dựng dự án “Xây dựng bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng (giai đoạn 1), và Quyết định số/QĐ-UBND ngày của UBND huyện Đan Phượng về việc phê duyệt Đồ án Quy hoạch chi tiết dự án Xây dựng bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng thì Quy mô của dự án như sau:

- Diện tích đất nghiên cứu lập quy hoạch khoảng: 39.228,57.m2.
- Mật độ xây dựng gộp: 29,36%. Trong đó mật độ xây dựng của giai đoạn 1 (quy mô 210 giường): 18,38%.
- Chiều cao: 1 – 5 tầng.

3.2. Nội dung đầu tư:

- Đầu tư xây dựng Bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng (giai đoạn 1) với các bảng tổng hợp dưới đây:

Bảng 01: Chỉ tiêu sử dụng đất

Bảng thống kê chỉ tiêu sử dụng đất của phương án thiết kế							
TT	Hạng mục công trình	Ký hiệu	Giai đoạn xây dựng	Diện tích xây dựng (m2)	Diện tích sàn (m2)	Tỷ lệ chiếm đất (%)	Số tầng
A	Đất ngoài chỉ giới đường đỏ			0,00		0	
B	Diện tích đất quy hoạch			39.228,57		100	
	Quy mô tổng thể 500 giường			11.517,19	41.607,31	29,36	
	Quy mô giai đoạn 1 (210 giường)			7.208,79	24.539,99		
I	đất xây dựng công trình						
1	Khu khám bệnh và điều trị ngoại trú	a	giai đoạn 1	2.941,36	11.803,05	7,50	5

2	Khối chữa bệnh nội trú 1 và nhà cầu	b1	giai đoạn 1	2.077,54	9.222,11	5,30	5
3	Nhà khoa dinh dưỡng	d	giai đoạn 1	798,13	1.385,66	2,03	2
4	Khoa chống nhiễm khuẩn	g	giai đoạn 1	353,60	1.091,01	0,90	3
5	Cổng chính + nhà bảo vệ	1	giai đoạn 1	73,83	73,83	0,19	1
6	Cổng cấp cứu + nhà bảo vệ	2	giai đoạn 1	48,00	48,00	0,12	1
7	Cổng hành chính + nhà bảo vệ	3	giai đoạn 1	44,17	44,17	0,11	1
8	Cổng thăm khám + nhà bảo vệ	4	giai đoạn 1	48,00	48,00	0,12	1
9	Cổng kỹ thuật	5	giai đoạn 1	0,00	0,00	0,00	
10	Trạm khí y tế	6	giai đoạn 1	50,00	50,00	0,13	1
11	Trạm điện	7	giai đoạn 1	114,83	114,83	0,29	1
12	Trạm bơm + bể nước ngầm (giai đoạn 2)	8a	giai đoạn 1	34,56	34,56	0,09	1
13	Trạm bơm + bể nước ngầm pccc	9	giai đoạn 1	24,14	24,14	0,06	1
14	Trạm xử lý nước thải (giai đoạn 1)	10a	giai đoạn 1	23,40	23,40	0,06	1
15	Nhà lưu chất thải rắn	11	giai đoạn 1	58,23	58,23	0,15	1
16	Nhà xe (giai đoạn 1)	14a	giai đoạn 1	465,00	465,00	1,19	1
17	Nhà lưu thi thể	12	giai đoạn 1	54,00	54,00	0,14	1

18	Tường rào đặc và thoáng	16	giai đoạn 1				
II	Đất sân, cây xanh, sân thể thao			16.336,09		41,64	
1	Diện tích cây xanh, mặt nước, đường dạo	17	giai đoạn 1	9.996,96			
2	Diện tích bãi đỗ xe (giai đoạn 1)	13	giai đoạn 1	3.260,00			
3	Diện tích sân kết hợp đỗ xe (giai đoạn 1)		giai đoạn 1	1.954,51			
III	Đường giao thông nội bộ	18	giai đoạn 1	11.375,29		29,00	
IV	Mật độ xây dựng (quy mô 210 giường)			18,38			
V	Hệ số sử dụng đất (quy mô 210 giường)			0,63			

Bảng 02: Chỉ tiêu kiến trúc công trình

Diện tích sàn các hạng mục công trình							
Hạng mục công trình	Tầng 1 (m2)	Tầng 2 (m2)	Tầng 3 (m2)	Tầng 4 (m2)	Tầng 5 (m2)	DT tum (m2)	Tổng sàn (m2)
Khối đa khoa ngoại trú (giai đoạn 1)	2.941,36	2.102,56	2.274,17	2.188,73	2.188,73	107,50	11.803,05
Khối nội trú 1 + nhà cầu (giai đoạn 1)	2.077,54	1.985,00	1.692,08	1.692,08	1.692,08	83,33	9.222,11
Khối dinh dưỡng (giai đoạn 1)	798,13	587,53	0,00	0,00	0,00	0,00	1.385,66
Khoa chống nhiễm khuẩn (giai đoạn 1)	353,60	353,60	331,97	0,00	0,00	51,84	1.091,01

Nhà xe (giai đoạn 1)	465,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	465,00
Nhà bảo vệ + cổng chính (giai đoạn 1)	73,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	73,83
Nhà bảo vệ + cổng cấp cứu (giai đoạn 1)	48,00	0,00	0,00	0,00		0,00	48,00
Nhà bảo vệ cổng hành chính (giai đoạn 1)	44,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44,17
Nhà bảo vệ cổng thăm khám	48,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,00
Trạm điện (xây dựng nhà trạm 2 giai đoạn)	114,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	114,83
Nhà khí y tế (xây dựng nhà trạm 2 giai đoạn)	50,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00
Trạm bơm cấp nước (xây dựng cho 2 giai đoạn)	34,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,56
Trạm bơm pccc (xây dựng cho 2 giai đoạn)	24,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,14
Trạm xlnt (giai đoạn 1)	23,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,40
Nhà lưu ctr (giai đoạn 1)	58,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,23
Nhà lưu tử thi (giai đoạn 1)	54,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	54,00

CHƯƠNG IV

GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

4.1. Giải pháp quy hoạch

4.1.1. Công năng của ô đất nghiên cứu quy hoạch

- Khu vực nghiên cứu lập quy hoạch là đất y tế.
- Tuân thủ theo Đồ án QHCT tỷ lệ 1/500 đã được phê duyệt.

4.1.2. Chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật áp dụng trong quy hoạch

a. Chỉ tiêu về quy hoạch sử dụng đất:

- Diện tích đất nghiên cứu lập quy hoạch khoảng: 39.228,57.m².
- Mật độ xây dựng gộp: 29,36%. Trong đó mật độ xây dựng của giai đoạn 1 (quy mô 210 giường): 18,38%.
- Chiều cao: 1 – 5 tầng.

b. Chỉ tiêu về hạ tầng kỹ thuật:

- Đất bãi đỗ xe khoảng: 3.432 m² (quy mô 500 giường).
- Cấp nước: 1m³/giường lưu/ngày (theo mục 7.2.1.5 TCVN 4470:2012) bể nước ngầm dung tích tối thiểu 627m³ - dự trữ 1 ngày.
- Cấp điện trạm biến áp: đảm bảo mục (theo mục 7.3.1 TCVN 4470:2012), tính toán theo suất phụ tải, thiết bị y tế, thiết bị động lực. Máy biến áp công suất tối thiểu 3.300 KVA máy phát điện đảm bảo 50%~60% phụ tải dự phòng (theo mục 7.3.2 TCVN 4470:2012). Máy phát điện công suất tối thiểu 1.250KVA.
- Thoát nước thải và vệ sinh môi trường: nước thải sinh hoạt phải qua trạm xử lý trước khi thoát ra hệ thống chung. Trạm xử lý nước thải công suất tối thiểu 610m³/ngày ứng với quy mô 500 giường bệnh, chất lượng đầu ra theo QCVN 28:2010/BTNMT, mức A. Bố trí nhà lưu, tập kết chất thải rắn trước khi chuyển ra ngoài.

4.2. Giải pháp quy hoạch tổng mặt bằng:

4.2.1 Bố cục không gian kiến trúc cảnh quan và phân vùng thiết kế đô thị:

- Không gian kiến trúc cảnh quan bố cục phù hợp với cảnh quan đô thị khu vực và tuân thủ các nguyên tắc tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan của công trình y tế, các quy chuẩn và tiêu chuẩn có liên quan.

4.2.2 Các yêu cầu về tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan và thiết kế đô thị:

a. Bố cục không gian kiến trúc toàn khu:

- Bố cục công trình tạo không gian tập trung kết hợp hài hoà với các công trình xây mới và công trình hiện có.

b. Yêu cầu về tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan:

- Sơ đồ tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan có tính minh họa, gợi ý cho giải pháp tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan. Bố cục mặt bằng, hình dáng các công trình xây dựng sẽ được thực hiện cụ thể ở giai đoạn lập dự án đầu tư và thiết kế công trình, đảm

bảo các chỉ tiêu sử dụng đất (diện tích xây dựng, mật độ xây dựng, tầng cao công trình,...).

- Khoảng cách, khoảng lùi của công trình tuân thủ quy định tại Quy chuẩn xây dựng Việt Nam, Tiêu chuẩn thiết kế chuyên ngành và các quy định hiện hành có liên quan.
- Nghiên cứu phối kết đa dạng các thảm thực vật tạo nên cấu trúc hài hoà, thẩm mỹ cho cảnh quan.

4.3. Giải pháp kiến trúc:

4.3.1. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn thiết kế kiến trúc:

- QCVN 01:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng;
- QCVN 02:2022/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng;
- QCVN 05:2008/BXD Nhà ở và công trình công cộng. An toàn sinh mạng và sức khỏe;
- QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia an toàn cháy cho nhà và công trình;
- Sửa đổi 1:2023 QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình (theo thông tư 09/2023/TT-BXD, ngày 16/10/2023);
- QCVN 07:2016/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật;
- QCVN 09:2017/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng có hiệu quả;
- QCVN 10:2014/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng;
- QCVN 12:2014/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điện của nhà ở và nhà công cộng;
- QCVN 13:2018/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về gara ô tô;
- QCVN 26:2010/ BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn;
- QCVN 27:2010/ BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung;
- TCVN 4319:2012 Nhà và công trình công cộng – Nguyên tắc cơ bản để thiết kế;
- TCVN 4319:2012 Nhà và công trình công cộng – Nguyên tắc cơ bản để thiết kế;
- TCXDVN 175:2005 Mức ồn cho phép trong công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 7958:2017 - Bảo vệ công trình xây dựng. Phòng chống mối cho công trình xây dựng mới;
- TCVN 2622:1995 - Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế;
- TCXDVN 264:2002 - Nhà và công trình-Nguyên tắc cơ bản xây dựng công trình để đảm bảo người tàn tật tiếp cận sử dụng;

- TCXD 228:1998 - Lối đi cho người tàn tật trong công trình.
- TCXD 92-1983: Tiêu chuẩn phụ tùng cửa sổ và cửa đi- bản lẻ cửa.
- TCVN 9366-2:2012: Cửa đi, cửa sổ - Phần 2 – Cửa kim loại;
- TCVN 9366-1:2012: Cửa đi, cửa sổ - Phần 1 – Cửa gỗ;
- TCVN 7526:2005 Kính xây dựng. Định nghĩa và phân loại;
- TCVN 7218:2002 Kính tấm xây dựng. Kính nổi. Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 7219:2002 Kính tấm xây dựng. Phương pháp thử;
- TCVN 9404:2012 Sơn xây dựng - Phân loại;
- TCVN 8256:2009 Tấm thạch cao - Yêu cầu kỹ thuật;
- TCXDVN 330:2004 Nhôm hợp kim định hình dùng trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp kiểm tra chất lượng sản phẩm;
- TCVN 4732:2007 Đá ốp lát tự nhiên;
- TCVN 8057:2009 Đá ốp lát nhân tạo trên cơ sở chất kết dính hữu cơ.
- TCVN 4470:2012 - Bệnh viện đa khoa - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9212:2012 - Bệnh viện đa khoa khu vực – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9213:2012 - Bệnh viện quận huyện – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9214:2012 - Phòng khám đa khoa khu vực – Tiêu chuẩn thiết kế.

4.3.2. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn thiết kế thang máy:

- QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;
- Sửa đổi 1:2023 QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình (theo thông tư 09/2023/TT-BXD, ngày 16/10/2023);
- QCVN 02/2011/BLĐTBXH Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động đối với thang máy điện;
- TCVN 6396-3: 2010 (EN 81-3:2000) Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy - phần 3: thang máy chở hàng dẫn động điện và thủy lực;
- TCVN 6396-70:2013 Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy - áp dụng riêng cho thang máy chở người và hàng - phần 70: khả năng tiếp cận thang máy của người kể cả người khuyết tật;
- TCVN 6396-71:2013 Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy - áp dụng riêng cho thang máy chở người và hàng - phần 71: thang máy chống phá hoại khi sử dụng;
- TCVN 6396-72:2010 Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy - áp dụng riêng cho thang máy chở người và hàng - phần 72: thang máy chữa cháy;

- TCVN 6396-73:2010 Yêu cầu an toàn về cấu tạo và lắp đặt thang máy - áp dụng riêng cho thang máy chở người và thang máy chở người và hàng - phần 73: trạng thái của thang máy trong trường hợp có cháy.

4.3.3. Thiết kế tổng thể:

a. Giải pháp quy hoạch:

- Giải pháp bố trí phù hợp với quy hoạch được duyệt, đảm bảo khai thác tốt nhất quỹ đất và cảnh quan tổng thể khu vực.
- Toàn bộ mặt bằng công trình được nghiên cứu kỹ, sử dụng hệ thống lưới cột lớn linh hoạt và thuận tiện cho việc phân chia công năng của từng khối nhà. Các chỉ tiêu thiết kế phù hợp với tiêu chuẩn thiết kế hiện hành.
- Hướng tiếp cận công trình: bố trí 5 cổng ra vào: Đường quy hoạch phía Đông Nam mặt cắt đường B=20m là trục được di chuyển quốc lộ 32 và đi huyện Hoài Đức, bố trí cổng chính vào nhà Khám bệnh đa khoa và cổng vào khu hành chính. Các cổng cấp cứu, cổng thăm khám và cổng kỹ thuật được bố trí tiếp cận với đường dự án phía Đông Bắc, có mặt cắt B=12m.
- Vị trí quy hoạch các khối công trình: Kết hợp các yếu tố tự nhiên hướng gió, hướng nắng và các yếu tố vi khí hậu môi trường, lấy các cụm công trình Nhà khám bệnh đa khoa và hai khối nhà nội trú làm trung tâm, các khối có mặt bằng hình chữ nhật dài với cạnh dài đón hướng Đông Nam, tận dụng được hướng gió mát về mùa hè, các cạnh đầu hồi các khối nhà trên hướng Tây nam, Đông bắc. Các phòng có giường bệnh nội trú sẽ ưu tiên bố trí cạnh dài khối công trình, các phòng kỹ thuật phụ trợ sẽ bố trí về phía đầu hồi có hướng bất lợi. Khối nhà khoa truyền nhiễm cũng bố trí tương tự, song song với các khối nội trú.
- Quy hoạch tầng cao công trình: Lấy cụm công trình Đa Khoa- Nội Trú làm trung tâm, với chiều cao tầng tối đa cho phép theo quy hoạch được duyệt là 5 tầng, các khối công trình còn lại sẽ được tổ chức chiều cao tầng theo hướng thấp dần về các phía. Khối nhà Hành chính 4 tầng, khối nhà dinh dưỡng 2 tầng, khối nhà Khoa truyền nhiễm 4 tầng, khối chống nhiễm khuẩn 3 tầng.
- Hạ tầng cây xanh và tiện ích công cộng: cảnh quan cây xanh là một trong những tiêu chí quan trọng trong công trình công cộng, đặc biệt là với công trình bệnh viện. Việc tạo ra không gian xanh nâng cao chất lượng môi trường của tổng thể công trình, góp phần nâng cao hệ thống tiện ích và chất lượng điều trị, khám chữa bệnh.
- Đối với các hạng mục công trình chính, bố trí cây xanh theo tuyến và xe kẻ các hạng mục công trình tạo ra không gian xanh sinh thái, vi khí hậu cho từng hạng mục công trình. Các hạng mục cây xanh được bố trí theo dạng công viên, gồm các cụm cây xanh, đường dạo và điểm nhấn tiểu cảnh.
- Đối với các hạng mục công trình phụ trợ, do vị trí nằm sát ranh giới và tường rào khu đất, bố trí cây xanh theo tuyến dọc theo tường rào, ưu tiên các cụm cây bóng mát nhằm hạn chế tiếng ồn, khói bụi.

- Hệ thống cây bóng mát định hướng bố trí dọc vỉa hè các tuyến giao thông nội bộ, khu vực dọc theo tường rào, góp phần giảm tiếng ồn, hạn chế khói bụi và điều hòa khí hậu, tạo không gian mát mẻ, trong lành trong khuôn viên bệnh viện.
- Các khu vực QuKhông gian đi bộ lớn với khu vực ô tô đón thả khách.
- Quảng trường trung tâm được thiết kế là một không gian mở, tạo sự thân thiện, gần gũi.
- Giao thông nội khu không thể bị hạn chế tuyệt đối do phải có đường dành cho xe cứu hỏa kết nối liên hoàn các lối tiếp cận vào công trình. Tuy nhiên việc tiếp cận khu vực này sẽ được kiểm soát bởi bảo vệ.
- Các hồ trồng cây được nghiên cứu bố trí một cách hợp lý.
- Các hạng mục kỹ thuật (trạm điện, trạm bơm....) được xử lý bằng cách bố trí tích hợp với cây xanh.

b. Giải pháp thiết kế giao thông tổng thể:

- Mạng lưới quy hoạch giao thông cấp khu vực cơ bản phù hợp với định hướng quy hoạch định hướng quy hoạch chung xây dựng huyện Đan Phượng, Thành phố Hà Nội đến năm 2030, tỷ lệ 1/10.000 được phê duyệt tại quyết định 5515/QĐ-UBND ngày 20/10/2015 và quyết định số 3494/ QĐ-UBND ngày 28/06/2019 về việc điều chỉnh quy hoạch sử dụng đất huyện Đan Phượng đến năm 2020, khu đất được quy hoạch với chức năng là đất y tế.
- Kết nối giao thông với giao thông khu vực.
- Giao thông tiếp cận qua 05 cổng vào trên 2 hướng tiếp cận (Đông Nam và Tây Bắc);
- Cổng chính: tiếp cận vào đường đi quốc lộ 32;
- Cổng hành chính: tiếp cận vào đường đi quốc lộ 32;
- Cổng cấp cứu: tiếp cận trực đường phân cách Trung tâm đào tạo bồi dưỡng cán bộ;
- Cổng thăm khám: tiếp cận trực đường phân cách Trung tâm đào tạo bồi dưỡng cán bộ;
- Cổng kỹ thuật: tiếp cận trực đường phân cách Trung tâm đào tạo bồi dưỡng cán bộ;
- Giao thông tiếp cận cho người đi bộ và các phương tiện công cộng: bố trí hướng tiếp cận cho người đi bộ (sử dụng xe bus, taxi và giao thông công cộng khác) tiếp cận thông qua vỉa hè trên trục đường chính phía đông nam đã được đầu tư xây dựng hoàn chỉnh (có đường và vỉa hè hoàn thiện).
- Bố trí vịnh đỗ xe và tiếp cận của phương tiện công cộng hướng Đông Nam để thuận tiện ra – vào tại cổng chính bệnh viện.
- Đảm bảo thuận tiện đồng thời đáp ứng yêu cầu thoát nạn, PCCC và liên hệ thuận tiện nhất với các khu chức năng bên trong khu đất.

c. Tổ chức giao thông nội khu:

- Giao thông nội bộ: được bố cục gọn gàng, thuận tiện và cơ động, dễ dàng liên hệ thuận tiện nhất với các khu chức năng bên trong khu đất; nhưng vẫn đảm bảo yêu cầu thoát người và phòng cháy theo các hướng của công trình chính, kết hợp định vị các vị trí

tiếp cận cho phương tiện PCCC theo đúng quy định. Trục giao thông cơ giới bao bọc theo chu vi khu đất kết nối các cổng ra vào đồng thời tiếp cận với các sảnh vào các khu vực chức năng của bệnh viện.

- Các tuyến đường giao thông nội khu:

- + Đường vào cổng chính, mặt cắt $b=1.5+15+1.5=18m$;
- + Đường vào cổng hành chính, mặt cắt $b=1.5+12+1.5=15m$;
- + Đường vào cổng thăm khám nội trú và cấp cứu $b=1.5+9+1.5=12m$;
- + Tuyến đường từ cổng thăm khám nội trú đến cổng hành chính, mặt cắt $b=2.5+9+1.5=13m$; đây là tuyến đường nội khu chính đi qua 4 khối nhà chính là nhà khám đa khoa, 2 khối nhà nội trú, khối hành chính và khu vực nhà xe của khách thăm khám;
- + Tuyến đường từ cổng hành chính đến cổng kỹ thuật, mặt cắt $b_1=1.5+5.5+2.5=9.5m$, mặt cắt $b_2=1.5+5.5+2=9m$; đây là tuyến đường phụ trợ, hậu cần để phục vụ quá trình vận hành bệnh viện;
- + Tuyến đường giữa khu đất CT-01 và CT-02 từ cổng thăm khám đến nhà khoa truyền nhiễm, mặt cắt $b=2+7.5+2.5=12m$.

d. Tổ chức bãi hạ tầng đỗ xe

Tính toán nhu cầu đỗ xe cho giai đoạn 1 (quy mô 210 giường)

- Tính toán xe cho cán bộ CNV: số lượng cán bộ CBNV bệnh viện phục vụ cho quy mô 210 giường là 263~ 294 người (theo thông tư 08/2007/TTLN-BYT-BNV = 1,25 ~ 1,4 lần số giường bệnh), lấy hệ số 1,25, trong đó:

+ Số lượng người đi ô tô chiếm khoảng 10% = $263 \times 10\% = 26,3 \sim 24$ người (tương đương với 24 chỗ đỗ xe).

+ Số lượng người đi xe máy xe đạp chiếm khoảng 70% = $263 \times 70\% = 184$ người (tương đương với 184 chỗ đỗ xe).

+ Số lượng người đi bằng phương tiện khác (taxi, xe công cộng...) chiếm 20%.

+ Số lượng sinh viên thực tập: 19 khoa x 5 sinh viên = 95 người (tương đương 95 chỗ đỗ xe).

- Tính toán xe bệnh nhân đến khám trong ngày: số lượng đến khám = $210 \times 1,5$ lần = 315 lượt khám/ ngày.

+ Số lượng chỗ để ô tô = $315 \times 10\% \times 70\% \times 80\% = 17,64 \sim 18$ chỗ (số lượng bệnh nhân đi ô tô = 10%; 70% tập trung khám buổi sáng, 80% khám đồng thời).

+ Số lượng chỗ để xe máy, xe đạp = $315 \times (70\% \times 1 + 30\% \times 2) \times 70\% \times 80\% \times 90\% = 206$ chỗ (số lượng bệnh nhân đi xe máy = 70%; 80% tập trung buổi sáng, 90% khám đồng thời, 70% đi 1 xe, 30% đi 2 xe).

- Tính toán xe cho khách thăm nội trú:

+ Số lượng khách thăm bệnh nhân cùng một lúc: $210 \times 50\% \times 1,5 = 157,5 \sim 158$ khách (50% buổi trưa, 50% buổi tối, hệ số giường = 1,5 lần).

+ Số lượng người đi ô tô chiếm 10% = $158 \times 10\% = 15,8 \sim 16$ người (tương đương với 16 chỗ đỗ xe).

+ Số lượng người đi xe máy chiếm 90% = $158 \times 90\% = 142,2 \sim 143$ người (tương đương với 143 chỗ đỗ xe).

Như vậy lượng xe tập trung nhiều nhất vào buổi sáng, gồm xe cán bộ CNV và bệnh nhân đến khám ngoại trú.

- Tổng nhu cầu đỗ xe:

+ Tổng số chỗ đỗ xe ô tô = $24 + 18 = 42$ chỗ.

+ Tổng số chỗ đỗ xe máy = $184 + 95 + 206 = 485$ chỗ.

+ Tổng diện tích bãi đỗ xe cần thiết theo quy mô giường bệnh : $42 \times 25m^2 + 485 \times 3m^2 = 2505 m^2$.

- Theo Quyết định 1218/QĐ-UBND ngày 08/04/2022, diện tích đỗ xe lấy theo 21% tổng sân = $24.539,99 \times 21\% = 5153m^2$

- Diện tích để xe theo đề xuất (quy mô tổng thể 210 giường)

Diện tích để xe ngoài trời (tổng 2 giai đoạn) = $5.214,51m^2$

Diện tích để xe trong nhà (tổng 2 giai đoạn) = $465 m^2$

tổng diện tích để xe đề xuất = $5214,51 + 465 = 5.679,51 m^2$ đáp ứng được nhu cầu để xe tính toán

4.3.4. Thiết kế kiến trúc:

a. Công năng sử dụng của các hạng mục công trình:

Quy hoạch mặt bằng tổng thể:

- Công trình gồm 7 hạng mục chính: Nhà khám bệnh đa khoa A, nhà điều trị nội trú B1, B2, nhà hành chính C, nhà dinh dưỡng D, nhà khoa truyền nhiễm E, nhà khoa chống nhiễm khuẩn G.
- Định hướng bố trí khối công trình: các hạng mục công trình chính được phân khai bố trí trên các lô đất riêng biệt. Nhà khám bệnh đa khoa, khối hành chính, dinh dưỡng và khối nội trú được quy hoạch trên cùng một ô đất, nhà truyền nhiễm và chống nhiễm khuẩn được bố trí trên cùng ô đất (đảm bảo khoảng cách từ nhà truyền nhiễm đến các hạng mục khác đáp ứng tiêu chuẩn an toàn chống lây nhiễm).
- Các khối công trình Nhà khám bệnh đa khoa, khối nội trú, truyền nhiễm là các khối công trình có phòng bệnh nhân, được bố trí cạnh dài song song với nhau theo hướng Đông nam – Tây bắc, mặt đầu hồi hướng Tây nam – Đông bắc. Các phòng điều trị bệnh nhân phần lớn được bố trí dọc theo cạnh dài hướng Đông Nam, nhằm tận dụng hướng gió mát. Các khối phòng phụ trợ và hành chính được bố trí về phía đầu hồi. Các khối công trình được bố trí với khoảng cách đến nhau đảm bảo tiêu chuẩn và khoảng cách an toàn. Xen giữa các khối công trình bố trí các khoảng sân với cây xanh đường dạo, xung quanh công trình bố trí hệ thống cây bóng mát tạo môi trường vi khí hậu góp phần nâng cao chất lượng khám chữa bệnh và tiện ích công cộng cho dự án.

- Các hạng mục phụ trợ được bố trí xung quanh các hạng mục công trình chính kết hợp với hệ thống đường giao thông phù hợp, đáp ứng được yêu cầu hạ tầng di chuyển trong khuôn viên dự án.

b. Công năng mặt bằng các hạng mục công trình Nhà chính (giai đoạn 1):

• **Khu khám bệnh và điều trị ngoại trú:**

Khu khám bệnh và điều trị ngoại trú (A): Diện tích xây dựng khoảng 2.941,36m², tổng diện tích sàn xây dựng khoảng 11.803,05m², chiều cao 05 tầng, chiều cao công trình từ cốt sân nền đến mái 26,55m bố trí các tầng cụ thể như sau:

- Tầng 1 có diện tích xây dựng khoảng 2.941,36m²; chiều cao 4,8m; Bố trí khu vực sảnh, đón tiếp, thanh toán, thu ngân. Bố trí một số phòng của khoa khám bệnh (khám bệnh thông thường), khoa cấp cứu (quy mô 20 giường), cầu thang bộ, thang máy, khu vệ sinh, hành lang ...;

- Tầng 2 có diện tích sàn xây dựng khoảng 2.102,56m²; chiều cao 4,5m; Bố trí các phòng của khoa khám bệnh (phân làm 02 khu vực là khám bệnh thông thường và khám bệnh theo yêu cầu). Các không gian sảnh, hành lang, thang bộ, thang máy, khu vệ sinh ...;

- Tầng 3 có diện tích sàn xây dựng khoảng 2.274,17m²; chiều cao 4,5m; Bố trí khoa phòng mổ, khoa giải phẫu bệnh lý (phần kỹ thuật). Các không gian sảnh, hành lang, thang bộ, thang máy, khu vệ sinh ...;

- Tầng 4 có diện tích sàn xây dựng khoảng 2.188,73m²; chiều cao 4,5m; Bố trí khoa xét nghiệm vi sinh, khoa xét nghiệm hóa sinh, khoa huyết học truyền máu. Các không gian sảnh, hành lang, thang bộ, thang máy, khu vệ sinh ...;

- Tầng 5 có diện tích sàn xây dựng khoảng 2.188,73m²; chiều cao 4,5m; Bố trí khoa dược, phòng vật tư, khoa thăm dò chức năng. Các không gian sảnh, hành lang, thang bộ, thang máy, khu vệ sinh ...;

Tum thang kỹ thuật thang máy có diện tích sàn xây dựng khoảng 107,50m²; chiều cao 3m.

• **Khu điều trị nội trú 1 và nhà cầu (05 tầng):**

Khu điều trị nội trú 1 và nhà cầu 05 tầng (B1): Diện tích xây dựng khoảng 2.077,54m²; tổng diện tích sàn xây dựng khoảng 9.222,11m², chiều cao 05 tầng, chiều cao công trình từ cốt sân nền đến mái 24,15m bố trí các tầng cụ thể như sau:

- Tầng 1 có diện tích sàn xây dựng khoảng 2.077,54m²; chiều cao 4,8m; Bố trí khoa hồi sức cấp cứu (quy mô 30 giường), khoa chẩn đoán hình ảnh. Các không gian sảnh, hành lang, hành lang cầu, thang bộ, thang máy, khu vệ sinh;

- Tầng 2 có diện tích sàn khoảng 1.985m²; chiều cao 3,9m; Bố trí khoa ngoại tổng gồm 02 đơn nguyên (quy mô 60 giường). Các không gian sảnh, hành lang, hành lang cầu, thang bộ, thang máy, khu vệ sinh...;

- Tầng 3 có diện tích sàn khoảng 1.692,08m²; chiều cao 3,9m; Bố trí khoa sản gồm đơn nguyên điều trị và đơn nguyên phòng nội trú (25 giường). Các không gian sảnh, hành lang, thang bộ, thang máy, khu vệ sinh ...;

Tầng 4 có diện tích sàn khoảng 1.692,08m²; chiều cao 3,9m; Bố trí 01 đơn nguyên khoa sản (quy mô 35 giường) và 01 đơn nguyên liên khoa Mắt- TMH (quy mô 10 giường) . Các không gian sảnh, hành lang, thang bộ, thang máy, khu vệ sinh ...;

- Tầng 5 có diện tích sàn khoảng 1.692,08m²; chiều cao 3,9m; Bố trí khoa chấn thương chỉnh hình (quy mô 20 giường) và 01 đơn nguyên liên khoa RHM (quy mô 10 giường). Các không gian sảnh, hành lang, thang bộ, thang máy, khu vệ sinh ...;

Tum thang kỹ thuật thang máy có diện tích sàn xây dựng khoảng 83,33m²; chiều cao 3m.

• **Nhà khoa dinh dưỡng (02 tầng):**

Nhà khoa dinh dưỡng 02 tầng (D): Diện tích xây dựng khoảng 798,13m², tổng diện tích sàn xây dựng khoảng 1.385,66m², chiều cao 02 tầng, chiều cao công trình từ cốt sân nền đến mái 8,25m bố trí các tầng cụ thể như sau:

- Tầng 1 có diện tích sàn khoảng 798,13m²; chiều cao 3,9m; Bố trí khu vực bếp, phòng ăn khách, căng tin, các khu phụ trợ sảnh, cầu thang bộ, thang máy, khu vệ sinh...;

- Tầng 2 có diện tích sàn khoảng 587,53m²; chiều cao 3,6m; Bố trí khu phòng ăn cán bộ nhân viên, các khu phụ trợ sảnh, cầu thang bộ, thang máy, khu vệ sinh...;

• **Khoa chống nhiễm khuẩn (03 tầng):**

Khoa chống nhiễm khuẩn 03 tầng (G): Diện tích xây dựng khoảng 353,60m², tổng diện tích sàn xây dựng khoảng 1.091,01m², chiều cao 03 tầng, chiều cao công trình từ cốt sân nền đến mái 15,45m bố trí cụ thể như sau:

- Tầng 1 có diện tích sàn khoảng 353,60m²; chiều cao 4,2m; Bố trí khu vực giặt là, các khu phụ trợ sảnh, cầu thang bộ, thang máy, khu vệ sinh...;

- Tầng 2 có diện tích sàn khoảng 353,60m²; chiều cao 3,9m; Bố trí khu đóng gói, phòng máy, các khu phụ trợ sảnh, cầu thang bộ, thang máy, khu vệ sinh...;

- Tầng 3 có diện tích sàn khoảng 331,97m²; chiều cao 3,9m; Bố trí khối phòng hành chính, các khu phụ trợ sảnh, cầu thang bộ, thang máy, khu vệ sinh...;

Tum thang kỹ thuật thang máy có diện tích sàn xây dựng khoảng 51,84m²; chiều cao 3m.

c. Hình thức kiến trúc mặt đứng:

- Đặc thù là công trình y tế, đề xuất hình thức kiến trúc hiện đại, hình khối đơn giản, mặt dựng sạch sẽ, lấy màu trắng tông màu chủ đạo, màu cam đất điểm nhấn. Mặt đứng tổ chức phân vị dọc với tổ hợp gờ xây và lam trang trí mặt dựng phân vị dọc, làm cho hình khối công trình nhẹ và thanh thoát.

- Công trình điểm nhấn là khối khám bệnh Đa khoa 5 tầng, với hệ mặt dựng và mái sảnh thoáng, hiện đại. Các khối điều trị nội trú , khối truyền nhiễm và các khối công trình chính có hình thức kiến trúc tương đồng và chung ngôn ngữ với khối khám bệnh đa khoa. Các công trình phụ trợ với hình khối đơn giản, màu sắc hài hòa với tổng thể.

d. Lối thang và giao thông đứng:

- Hệ thống thang máy và thang cuốn bố trí và phân bổ hợp lý, phục vụ cho giao thông theo chiều đứng.
- Các hệ thống thang nói trên dùng để phục vụ giao thông theo chiều đứng đồng thời cũng tham gia vào hệ kết cấu của khối công trình, kết hợp với khu kỹ thuật (cấp điện, cấp nước, thông tin liên lạc) cho toàn bộ công năng sử dụng của công trình.
- Riêng hệ thống thang bộ bố trí hợp lý và thiết kế phù hợp để thoát hiểm trong trường hợp xảy ra các sự cố.

e. Cấp công trình, bậc chịu lửa và niên hạn sử dụng:

- Cấp công trình: cấp II.
- Bậc chịu lửa: cấp I.
- Niên hạn sử dụng: từ 50 năm đến 100 năm.

f. Thống kê các phòng, khoa

Bảng thống kê phòng khối Khám đa khoa và điều trị ngoại trú					
STT	Phòng thiết kế	Diện tích thiết kế (m2)	Diện tích phòng (m2/phòng) theo tiêu chuẩn TCVN 4470: 2012 và 9212:2012	Ghi chú	Kết luận
1	Khu đón tiếp bệnh nhân				
1.1	Sảnh, hành lang đón tiếp	210	135	1,8m2/chỗ, tính cho 15%	Đạt
1.2	Lễ Tân, phát số	48	46		Đạt
1.3	Thu Ngân	36	36		Đạt
1.4	Văn phòng thu ngân+ Wc	40		Theo dây chuyền đã thống nhất	Đạt
1.5	Khu vực cấp phát thuốc	46	36	tính cả chỗ đợi	Đạt
1.6	P. Cấp phát thuốc	26	12		Đạt
1.7	Quầy thuốc	7		Theo dây chuyền đã thống nhất	Đạt
1.8	Nhà thuốc	14			
1.9	Wc nam	17	24	Tổng diện tích (cả WC hành lang khối B1) : 42m2	Đạt
1.10	Wc Nữ	16	24	Tổng diện tích (cả WC hành lang khối B1) : 42m2	Đạt
1.11	Wc Tàn tật	5		Gộp WC hành lang khối B1: 10 m2	Đạt
2	Khoa khám bệnh				
2.1	Khoa khám bệnh thông thường (1)				
	Phòng khám bệnh				

2.1.1	PK. Da liễu 1	14	12~15		Đạt
2.1.2	PK. Da liễu 2	13	12~15		
2.1.3	PK. YHCT	11	9~12		
2.1.4	PK.Nội	13	9~12		
2.1.5	PK.Tiêu hóa	13	12~15		
2.1.6	PK.cơ xương khớp	12	9~12		
2.1.7	PK.Truyền nhiễm 1	14	12~15		
2.1.8	PK.Truyền nhiễm 2	14	12~15		
Bộ phận hành chính phụ trợ khám bệnh thông thường (1)					
2.1.9	Sảnh hành lang chờ	138		Theo dây chuyền đã thống nhất	Đạt
2.1.10	Kho bản	4	12	Tổng diện tích kho sạch (4+7+7=18m2)	Đạt
2.1.11	Kho sạch	5	18	Tổng diện tích kho sạch (5+6+7=18m2)	Đạt
2.1.13	Trực	10		Theo dây chuyền đã thống nhất	
2.1.14	P. Nhân viên	13	9~12		Đạt
2.1.15	Wc Nam	6		Đã tính	
2.1.16	Wc Nữ	7		Đã tính	
2.2	Khoa khám bệnh thông thường (2)				
	Phòng khám bệnh				
2.2.2	PK. Nhi + Wc	16	9~12		Đạt
2.2.3	PK. Sản 1+ Wc	15	15~18		
2.2.4	PK. Sản 2+ Wc	16	15~18		
2.2.5	P.Thủ thuật sản	20	18		
2.2.6	PK. Hô hấp	11	9~12		
2.2.7	PK. Nội tiết 1	13	9~12		
2.2.8	PK. Nội tiết 2	13	9~12		
2.2.9	PK. Tim mạch	11	9~12		
2.2.10	PK. Ngoại 1	13	9~12		
2.2.11	PK. Ngoại 2	11	9~12		
2.2.12	P.Bột	11		Theo dây chuyền đã thống nhất	
2.2.13	P. Thủ thuật	24	24		
Bộ phận hành chính phụ trợ khám bệnh thông thường (2)					
2.2.14	Sảnh hành lang chờ	135		Theo dây chuyềndã thống nhất	Đạt
2.2.15	Lễ Tân	8		Theo dây chuyền đã thống nhất	
2.2.16	Phòng lấy mẫu XN	28	12~15		
2.2.17	P. Trưởng khoa	16	18		
2.2.18	P. Nhân viên nam	14	9~12		
2.2.19	P. Nhân viên nữ	14	9~12		
2.2.20	P. Hành chính, sinh hoạt khoa	27	18~24		

2.2.21	Kho sạch	6		Đã tính ở trên	
2.2.22	Kho bẩn	7		Đã tính ở trên	
2.2.23	Wc + thay đồ nam	19	27~36	Tổng diện tích Wc + thay đồ Nam khoa khám bệnh (6+19+14=39m2)	Đạt
2.2.24	Wc + thay đồ nữ	20	27~36	Tổng diện tích Wc + thay đồ Nữ khoa khám bệnh (7+20+13=40m2)	Đạt
2.3	Khoa khám yêu cầu				
	Phòng khám bệnh				
2.3.1	PK.cơ xương khớp	13	9~12		Đạt
2.3.2	PK. Da liễu	13	12~15		
2.3.3	PK. Sản 1+ Wc	14	15~18		
2.3.4	PK. Sản 2+ Wc	14	15~18		
2.3.5	P.Thủ thuật sản	20	18		
2.3.6	PK. Nhi + Wc	16	9~12		
2.3.7	PK.Tiêu hóa	13	12~15		
2.3.8	PK.Truyền nhiễm	13	12~15		
2.3.9	PK. Hô hấp	14	9~12		
2.3.10	PK. Nội tiết	13	9~12		
2.3.11	PK.Nội	13	9~12		
2.3.12	PK. YHCT	12	9~12		
2.3.13	PK. Tim mạch	16	9~12		
2.3.14	P. Khám A+ Wc	23		Theo dây chuyền đã thống nhất	Đạt
2.3.15	PK. Ngoại + thủ thuật 1	21	9~12		Đạt
2.3.16	PK. Ngoại + thủ thuật 2	23	9~12		
2.3.17	P. Điều trị ban ngày	45		Theo dây chuyền đã thống nhất	Đạt
	Bộ phận hành chính khoa khám bệnh yêu cầu				
2.3.18	Sảnh hành lang chờ	153		Theo dây chuyền đã thống nhất	Đạt
2.3.19	Lễ Tân + Wc	16			
2.3.20	P. Lấy mẫu XN	28	12~15		
2.3.21	P. Hành chính	24	18~24		
2.3.22	P. Nhân viên	24	9~12		
2.3.23	Kho bẩn	7		Đã tính ở trên	
2.3.24	Kho sạch	7		Đã tính ở trên	
2.3.25	Wc thay đồ nam	14		Đã tính ở trên	
2.3.26	Wc thay đồ nữ	13		Đã tính ở trên	
2.4	Bộ phận xét nghiệm nhanh khoa khám bệnh				
2.4.1	P. Xquang	21	20		Đạt
2.4.2	P. Máy	8	6		
2.4.3	P. Siêu âm	14	9		
2.4.4	P. Xét nghiệm nhanh	15	15		
3	Khoa phẫu thuật				

3.1	Khu vực vô khuẩn				
3.1.1	P. Mô sản	46	36		Đạt
3.1.2	P. Mô tổng hợp 1	46	30		
3.1.3	P. Mô tổng hợp 2	46	30		
3.1.4	P. Mô hữu khuẩn	46	36		
3.1.5	P. Mô cấp cứu	46	36		
3.1.6	Hành lang vô khuẩn	165		Độ rộng hành lang đảm bảo	
3.1.7	Rửa tay vô khuẩn			Theo dây chuyền đã thống nhất	
3.1.8	Phòng vật tư	67	18		
3.2	Khu vực sạch				
3.2.1	P. Tiền mê	67	30		Đạt
3.2.2	Hành lang sạch	167		kết hợp hệ thống thoát hiểm	
3.2.3	P.Nghỉ ca mổ	23	24		Đạt
3.2.4	P. Ghi hồ sơ	22	12		
3.2.5	P.Khử khuẩn	24	24		
3.2.6	P.Đồ thải (02 phòng)	29	18		
3.2.7	Kho TB	22	24		
3.3	Khu hành chính phụ trợ				
3.3.1	P. Tiếp nhận bệnh nhân	66	36		Đạt
3.3.2	P.Hồi tỉnh (9~10G)	115	12m2/giường		
3.3.3	P.Trực	21	18~24		
3.3.4	P. Hội chẩn+ Đào tạo	45	36		
3.3.5	P. Trưởng khoa	23	18		
3.3.6	P. bác sỹ	23	18		
3.3.7	P. Y tá+ Hộ lý	23	18		
3.3.8	Wc + thay đồ nam	19			
3.3.9	Wc nam	6	24		
3.3.10	Wc + thay đồ nữ	19			
3.3.11	Wc nữ	6	24		
4	Khoa giải phẫu bệnh lý (phân Kỹ thuật)				
4.1	Khu nghiệp vụ kỹ thuật				
4.1.1	P. Chẩn đoán tế bào học	45	36~48		Đạt
4.1.2	P. Cắt nhuộm bệnh phẩm	25	18~24		
4.1.3	P. Pha chế hóa chất	28	24~36		
4.1.4	P.Đọc tiêu bản	25	18~24		
4.1.5	P.Rửa tiệt trùng	19	18~24		
4.1.6	Kho	10	15		
4.2	Khu hành chính phụ trợ				
4.2.1	P.Trưởng khoa	19	18		Đạt
4.2.2	P.Bác sỹ	18			Đạt
4.2.3	P.NV nam	14			
4.2.4	P.NV nữ	14	36		
4.2.5	Wc + thay đồ nam	13		Theo nhu cầu thực	
4.2.6	Wc + thay đồ nữ	13		tế sử dụng đã thống	

				nhất với đơn vị sử dụng	
5	Khoa huyết học truyền máu				
5.1	Khu nghiệp vụ kỹ thuật				
5.1.1	P.Xét nghiệm huyết học	73	70		Đạt
5.1.2	P.Truyền máu (lưu trữ máu)	41	36		
5.1.3	P. Lưu trữ mẫu xét nghiệm	27	24		
5.1.4	P.Rửa tiệt trùng	25	24		
5.1.5	Kho hóa chất	27	18		
5.2	Khu hành chính phụ trợ				
5.2.1	Sảnh khoa, tiếp đón	38	36		Đạt
5.2.2	P.Trực	15		Theo dây chuyền đã thống nhất	Đạt
5.2.3	Trực khoa	9	36		Đạt
5.2.4	P. NV Nam	14			
5.2.5	P.NV Nữ	14			
5.2.6	P. Nhận mẫu	15		Theo dây chuyền đã thống nhất	Đạt
5.2.7	P.Trưởng khoa	14			
5.2.8	P.Hành chính	29			
5.2.9	Kho	25			
5.2.10	P. Wc Thay đồ nam	13		Đã tính toán bố trí, kết hợp với các khoa xét nghiệm khác	Đạt
5.2.11	P.Wc Thay đồ nữ	13			
6	Khoa xét nghiệm vi sinh				
6.1	Khu nghiệp vụ kỹ thuật				
6.1.1	P. Xét nghiệm vi sinh	73	70		Đạt
6.1.2	P. Vô khuẩn	16	9		
6.1.3	P. Chuẩn bị	32	32		
6.1.4	P. Rửa tiệt trùng	25	24		
6.2	Khu hành chính phụ trợ				
6.2.1	Sảnh khoa	39	24		Đạt
6.2.3	P.Trực	21			
6.2.2	Trực khoa	8	36		Đạt
6.2.7	P. NV Nam	18			
6.2.8	P.NV Nữ	15			
6.2.4	P. Nhận mẫu	10		Theo dây chuyền đã thống nhất	Đạt
6.2.5	P.Trưởng khoa	15			
6.2.6	P. Hành chính đào tạo	18			
6.2.9	P. Wc Thay đồ nam	10		Đã tính toán bố trí, kết hợp với các khoa xét nghiệm khác	Đạt
6.2.10	P.Wc Thay đồ nữ	10			

7	Khoa xét nghiệm hóa sinh				
7.1	Khu nghiệp vụ kỹ thuật				
7.1.1	P. Xét nghiệm hóa sinh	70	70		Đạt
7.1.2	P. Chuẩn bị	34	32		
7.1.3	P. Rửa tiệt trùng	34	24		
7.1.4	P.Kỹ thuật	16	18		
7.1.5	Kho hóa chất	14	18		
7.2	Khu hành chính phụ trợ				
7.2.1	Sảnh khoa	40	36		Đạt
7.2.3	P.Trực	17			
7.2.2	Trực khoa	10	24		
7.2.7	P. NV Nam	14			
7.2.8	P.NV Nữ	13			
7.2.4	P. Nhận mẫu	17			Đạt
7.2.5	P.Trưởng khoa	28	18		
7.2.6	P. Hành chính đào tạo	29	24		
7.2.9	Kho chung	24	18		
7.2.10	P. Wc Thay đồ nam	13		Đã tính toán bố trí, kết hợp với các khoa xét nghiệm khác	
7.2.11	P.Wc Thay đồ nữ	13			
8	Khoa dược				
8.1	Khu nghiệp vụ kỹ thuật				
8.1.1	Kho cấp phát thuốc nội trú	54		Theo dây chuyền đã thống nhất với đơn vị vận hành	Đạt
8.1.2	Kho tổng 1	47			
8.1.3	Kho tổng 2	48			
8.1.4	P.Dược lâm sàng	27			
8.1.5	P.Thuốc đông y	14			
8.1.6	Kho hóa chất	29			
8.2	Khu hành chính phụ trợ				
8.2.1	Sảnh khoa	37		Theo dây chuyền đã thống nhất với đơn vị vận hành	Đạt
8.2.2	Trực khoa	7			
8.2.3	P.Trưởng khoa	14			
8.2.4	P.Giao ban	14			
8.2.5	P.Lưu hồ sơ	14			
8.2.6	P.Đa chức năng	25			
8.2.7	P. Wc Thay đồ nam	13			
8.2.8	P.Wc Thay đồ nữ	13			
9	Phòng vật tư				
9.1	Khu nghiệp vụ kỹ thuật				
9.1.1	Kho cấp phát vật tư	43		Theo dây chuyền đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
9.1.2	Kho vật tư bảo quản	35			
9.1.3	Kho thiết bị y tế và sửa chữa	47			
9.2	Khu hành chính phụ trợ				

9.2.1	Sảnh khoa	26		Theo dây chuyền đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
9.2.2	Trực khoa	5			
9.2.3	P.Trưởng phòng	21			
9.2.5	P. Giao ban	20			
9.2.1	P. Thống kê	19			
9.2.2	P. Lưu trữ tài liệu	14			
9.2.3	P. Dụng cụ	14			
9.2.1	Kho	10			
9.2.2	P. Wc Thay đồ nam	10			
9.2.3	P.Wc Thay đồ nữ	10			
10	Khoa thăm dò chức năng				
10.1	Khu nghiệp vụ kỹ thuật				
10.1.1	P.TDCN Điện não	24	24		Đạt
10.1.2	P.TDCN Điện cơ	27	24		
10.1.3	P. Lưu huyết não	27	24		
10.1.4	P. TDCN Tiết niệu	23	24		
10.1.5	P. TDCN Thận tiết niệu	28	36		
10.1.6	P. TDCN Hô hấp	23	24		
10.1.7	P. TDCN Thần kinh	23	24		
10.1.8	P. Dị ứng miễn dịch	23	24		
10.1.9	P. TDCN Tiêu hóa	27	36		
10.1.10	P. TDCN Tim mạch	18	24		
10.1.11	P. Đo đường huyết	25	24		
10.2	Khu hành chính phụ trợ				
10.2.1	Sảnh khoa	41		Theo dây chuyền đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
10.2.2	Trực khoa	8			
10.2.3	P. Trưởng khoa	28	18		Đạt
10.2.4	P. Hành chính đào tạo	28	24		
10.2.5	P. NV nam	14	9~12		
10.2.6	P. NV nữ	14	9~12		Đạt
10.2.7	P. Wc Thay đồ nam	13		Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	
10.2.8	P.Wc Thay đồ nữ	13			
11	Khoa cấp cứu (20 giường)				
11.1	Khu nghiệp vụ kỹ thuật				
11.1.1	Sảnh đợi người nhà BN	39		Theo dây chuyền đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
11.1.2	Wc người nhà BN	8			
11.1.3	P. Tiếp nhận	9			
11.1.4	P. Sơ cứu phân loại	26			
11.1.5	P. Tạm lưu (20 giường)	138			
11.1.6	P.Thủ thuật	19			
11.1.7	P. Tiệt trùng	14			
11.1.8	P. Bệt	14			

11.2	Khu hành chính phụ trợ					
11.2.1	P. Trưởng khoa	21		Theo dây chuyền đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt	
11.2.2	P. BS trực	31				
11.2.3	P. Giao ban	20				
11.2.4	P. Y Tá hộ lý	24				
11.2.5	Kho sạch	14				
11.2.6	Kho bẩn	10				
11.2.7	Wc bệnh nhân Nam	8				
11.2.8	Wc bệnh nhân Nữ	9				
11.2.9	P. Wc Thay đồ nam	13				
11.2.10	P.Wc Thay đồ nữ	14				
12	Khu vực Kỹ thuật phụ trợ					
12.1	Khu wc chung bệnh nhân tầng 2					
12.1.1	Wc nam (1)	11		Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt	
12.1.2	Wc nữ (1)	13				
12.1.3	Wc tàn tật (1)	7				
12.1.4	Wc nam (2)	12				
12.1.5	Wc nữ (2)	12				
12.2	Khu wc chung bệnh nhân tầng 3					
12.2.1	Wc nam	17		Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt	
12.2.2	Wc nữ	18				
12.2.3	Wc tàn tật	4				
12.3	Khu wc chung bệnh nhân tầng 4					
12.3.2	Wc nam	17		Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt	
12.3.3	Wc nữ	14				
12.3.4	Wc tàn tật	4				
12.4	Khu wc chung bệnh nhân tầng 5					
12.4.1	Wc nam	17		Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt	
12.4.2	Wc nữ	14				
12.4.3	Wc tàn tật	4				
12.5	Khu vực phòng kỹ thuật					
12.5.1	Phòng Sever (tầng 1)	29		Bố trí theo yêu cầu vận hành, đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt	
12.5.2	Phòng KT điện (tầng 1)	26				
12.5.3	Phòng KT (khoa cấp cứu)	4				
12.5.4	Phòng KT Điện (tầng 2)	9				
12.5.5	Phòng KT Điện nhẹ (tầng 2)	10				
12.5.6	Phòng KT Điện và UPS (tầng 3)	22				
12.5.7	Phòng KT điện ELV (tầng 3)	16				
12.5.8	Phòng KT (tầng 3)	16				
12.5.9	Phòng KT điện (tầng 4)	5				
12.5.10	Phòng KT điện nhẹ (tầng 4)	7				

	4)				
12.5.11	Phòng KT điện (tầng 5)	5			
12.5.12	Phòng KT điện nhẹ (tầng 5)	7			
12.5.13	Phòng thang máy (tum)	15			
12.5.14	Phòng KT (tum)	15			

Bảng thống kê phòng Khối điều trị nội trú và nhà cầu B1					
STT	Phòng thiết kế	Diện tích thiết kế (m2)	Diện tích phòng (m2/phòng) theo tiêu chuẩn TCVN 4470: 2012 và 9212:2012	Ghi chú	Kết luận
1	Khoa chẩn đoán hình ảnh				
1.1	Khu nghiệp vụ kỹ thuật				
1.1.1	Phòng chụp CT	47	30		Đạt
1.1.2	Phòng chuẩn bị	22	18		
1.1.3	Phòng MRI	42	30		
1.1.4	Phòng chuẩn bị	20	18		
1.1.5	P.Siêu âm (07 phòng) (11m2/phòng)	77	9		
1.1.6	Phòng X Quang (05 phòng)(20m2/phòng)	100	20		
1.1.7	P.Siêu âm (07 phòng) (11m2/phòng)				
1.1.8	P.Đọc + xử lý hình ảnh	31	24		
1.1.9	P. Xử lý và phân loại	28	18		
1.1.10	Kho phim hóa chất	23	24		
1.2	Khu hành chính phụ trợ				
1.2.1	Sảnh khoa	62	36	Tích hợp không gian	Đạt
1.2.2	P. Đăng ký+ trả KQ	27			
1.2.3	P. Trưởng khoa	14		Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
1.2.4	P. Nhân viên	17			
1.2.5	P. Giao ban	16			
1.2.6	Wc thay đồ Nam	17			
1.2.7	Wc thay đồ Nữ	18			
2	Khoa hồi sức tích cực (30 giường)				
2.1	Khu nghiệp vụ kỹ thuật				

2.1.1	P. Tạm lưu (21 giường)	205		Theo dây chuyền đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
2.1.2	P. Cách ly (5 giường)	44			
2.1.3	P. Cách ly (2 giường) (22m2/phòng) (2 phòng)	44			
2.1.4	P. Thủ thuật	23			
2.1.5	P. Thuốc	23			
2.1.8	P.Máy	40			
2.1.9	Kho sạch	28			
2.2	Khu hành chính phụ trợ				
2.2.1	Sảnh khoa	81		Theo dây chuyền đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
2.2.2	P. Tiếp nhận, trực y tá	27			
2.2.3	P. bác sỹ+ trực	14			
2.2.4	P. Trưởng khoa	17			
2.2.5	P. Giao ban, đào tạo	29			
2.2.6	P. Nhân viên	16			
2.2.7	Wc bệnh nhân Nam	11			
2.2.8	Wc bệnh nhân Nữ	11			
2.2.9	Wc thay đồ Nam	17			
2.2.10	Wc thay đồ Nữ	18			
3	Khoa ngoại tổng hợp (60 giường)				
3.1	Đơn nguyên 1 (35 giường)				
	Khu phòng nội trú				
3.1.1	P. nội trú 39m2(5 giường) + Wc 6m2 (06 phòng)	270	32~36		Đạt
3.1.2	P. nội trú 17m2(2 giường) + Wc 4m2 (02 phòng)	42	15~18		
3.1.3	P. nội trú 17m2 (1 giường) + Wc 4m2 (01 phòng)	21	9~12		
	Khu phòng điều trị				
3.1.5	P.Thủ thuật	23	9~12		Đạt
3.1.6	P. Chuẩn bị	23	9~12		
	Khu hành chính, phụ trợ				
3.1.4	P. Trục	17	15~18		Đạt
3.1.7	P. Trưởng khoa	32	18		
3.1.8	P. BS nam	15	15~18		
3.1.9	P. BS nữ	15	15~18		
3.1.10	P. Giao ban, đào tạo	39	24~36		
3.1.11	P.Soạn ăn	23	9~12		
3.1.12	P. Y tá điều dưỡng	28	18~21		
3.1.13	Kho bẩn	5		Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
3.1.14	Kho sạch	5			
3.1.15	Wc thay đồ Nam	16			
3.1.16	Wc thay đồ Nữ	20			
3.2	Đơn nguyên 2 (25 giường)				
	Khu phòng nội trú				

3.2.1	P. nội trú 39m2(5 giường) + Wc 6m2 (05 phòng)	225	32~36		Đạt
	Khu phòng điều trị				
3.2.2	P.Thủ thuật	12	9~12		Đạt
3.2.3	P. Chuẩn bị	12	9~12		
	Khu hành chính, phụ trợ				
3.2.4	P. Trục	13	15~18		Đạt
3.2.5	P. BS nam	15	15~18		
3.2.6	P. BS nữ	15	15~18		
3.2.7	P. Giao ban, đào tạo	39	24~36		
3.2.8	P.Soạn ăn	24	9~12		
3.2.9	P. Y tá điều dưỡng	22	18~21		Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng
3.2.10	Kho bẩn	4			
3.2.11	Kho sạch	4			
3.2.12	Wc thay đồ Nam	11			
3.2.13	Wc thay đồ Nữ	13			
3.2.14	Kho chung	16			
4	Khoa phụ sản (60 giường)				
4.1	Đơn nguyên 1 (khu vực các phòng điều trị)				
	Khu vực sạch				
4.1.1	P.Khám thai	23	15~18		Đạt
4.1.2	P.Nghỉ sau nạo thai	23	12		
4.1.3	P. Chờ đẻ	23	12		
4.1.4	P. Tắm bé	23		Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
4.1.5	P. Massage sơ sinh	23			
	Khu vực đẻ				
4.1.6	P. Đẻ hữu khuẩn	23	15~18		Đạt
4.1.7	P. Đỡ đẻ bệnh lý	23	18		
4.1.8	P. Rửa tay, thay áo	14	9		
4.1.9	P. Nạo, đặt vòng	14	15~18		
4.1.10	P. Đỡ đẻ vô khuẩn	24	15~18		
4.1.11	P. vệ sinh trước đẻ	12	6~9		
4.1.12	P.Rửa hấp sấy dụng cụ	22	9		Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng
4.1.13	Kho sạch	10			
4.1.14	Thu đồ bẩn	11			
	Khu vực điều trị phụ khoa				
4.1.15	P. Khám phụ khoa	23	15~18		Đạt
4.1.16	P. Thủ thuật	23	9~12		
4.1.17	P. Làm thuốc	23	18~24		
4.1.18	P. Soi đốt	22	18~24		
4.1.19	P. Chuẩn bị dụng cụ	22	18		

				Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
4.1.20	P. Xét nghiệm	22			
	Khu hành chính phụ trợ				
4.1.21	P. Trục Y tá	17	15~18		Đạt
4.1.22	P. Trưởng khoa	23	18		
4.1.23	P. Hành chính + đào tạo	46	24~36		
4.1.24	P. Y tá trưởng	22	18~21		
4.2	Đơn nguyên 2 (25 giường)				
	Khu phòng nội trú				
4.2.1	P. nội trú 39m2(5 giường) + Wc 6m2 (05 phòng)	225	32~36		Đạt
	Khu phòng điều trị				
4.2.2	P.Thủ thuật	12	9~12		Đạt
4.2.3	P. Chuẩn bị	12	9~12		
	Khu hành chính phụ trợ				
4.2.4	P. Trục Y tá	12	15~18		Đạt
4.2.5	P. Soạn ăn	24	9~12		
4.2.6	P. Y tá điều dưỡng	24	18~21		
4.2.7	Kho bẩn	4		Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
4.2.8	Kho sạch	4			
4.2.9	Kho chung	16			
4.3	Đơn nguyên 3 (35 giường)				
	Khu phòng nội trú				
3.3.1	P. nội trú 39m2(5 giường) + Wc 6m2 (06 phòng)	270	32~36		Đạt
3.3.2	P. nội trú 17m2(2 giường) + Wc 4m2 (02 phòng)	42	15~18		
3.3.3	P. nội trú 17m2 (1 giường) + Wc 4m2 (01 phòng)	21	9~12		
	Khu phòng điều trị				
3.3.5	P.Thủ thuật	23	9~12		Đạt
3.3.6	P. Chuẩn bị	23	9~12		
	Khu hành chính, phụ trợ				
3.3.4	P. Trục Y tá	17	15~18		Đạt
3.3.7	P. Soạn ăn	23	9~12		
3.3.8	P. Giao ban	39	24~36		
3.3.9	P. Y tá điều dưỡng	24	18~21		
3.3.10	Kho bẩn	4		Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
3.3.11	Kho sạch	4			
3.3.12	Kho chung	16			

5	Liên khoa Tai-Mũi-Họng_Mắt; Răng hàm mặt (20 giường)				
5.1	Đơn nguyên 1 Tai Mũi Họng, Mắt (10 giường)				
	Khu phòng nội trú				
5.1.1	P. nội trú 39m2(5 giường) + Wc 6m2 (01 phòng)	45	32~36		Đạt
5.1.2	P. nội trú 17m2(2 giường) + Wc 4m2 (02 phòng)	42	15~18		
5.1.3	P. nội trú 17m2 (1 giường) + Wc 4m2 (01 phòng)	21	9~12		
	Khu phòng điều trị				
5.1.4	P. Rửa dụng cụ Mắt	12	12~18		Đạt
5.1.5	P. Khám mắt (sáng)	22	15~18		
5.1.6	P. Khám mắt (tối)	12	12~18		
5.1.7	P. Thủ thuật thay băng	22	24~30		Đạt
5.1.8	P. Rửa dụng cụ TMH	12	12~18		
5.1.9	P.Thủ thuật TMH	24	24~36		
5.1.10	P. Khám TMH	12	12		
5.1.11	P. Soi	22	18~24		
	Khu hành chính, phụ trợ				
5.1.12	P. Trục	13	15~18		Đạt
5.1.13	P.Soạn ăn	23	9~12		
5.1.14	Kho chung	16		Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
5.1.15	Kho bắn	4			
5.1.16	Kho sạch	4			
5.1.17	Wc thay đồ Nam	11			
5.1.18	Wc thay đồ Nữ	13			
5.2	Đơn nguyên 2 Răng hàm mặt (10 giường)				
	Khu phòng nội trú				
5.2.1	P. nội trú 39m2(5 giường) + Wc 6m2 (02 phòng)	90	32~36		Đạt
	Khu phòng điều trị				
5.2.2	P.Khám răng	22	12		Đạt
5.2.3	P. Điều trị	22	24~30		
5.2.4	P. X quang răng	22	20		
	P. Xquang Panorama	24	20		
5.2.5	P. Rửa hấp sấy dụng cụ	10	12		
5.2.6	LaBo răng giả	23	24		
	Khu hành chính, phụ trợ				
5.2.7	P. Trục y tá	12	15~18		Đạt
5.2.8	P.Soạn ăn	24	9~12		
5.2.9	P. Trưởng khoa	22	18		
5.2.10	P. BS nam	12	15~18		
5.2.11	P. BS nữ	12	15~18		
5.2.12	Kho chung	16		Theo nhu cầu thực tế sử dụng	Đạt
5.2.13	Kho bắn	4			

5.2.14	Kho sạch	4		đã thống nhất với đơn vị sử dụng	
5.2.15	Wc thay đồ Nam	11			
5.2.16	Wc thay đồ Nữ	13			
6	Khoa chấn thương chỉnh hình (20 giường)				
	Khu phòng nội trú				
6.1.1	P. nội trú 39m2(5 giường) + Wc 6m2 (03 phòng)	135	32~36		Đạt
6.1.2	P. nội trú 17m2(2 giường) + Wc 4m2 (02 phòng)	42	15~18		
6.1.3	P. nội trú 17m2 (1 giường) + Wc 4m2 (01 phòng)	21	9~12		
	Khu phòng điều trị				
6.1.4	P. chuẩn bị dụng cụ	23	18~24		Đạt
6.1.5	P. Thủ thuật vô khuẩn	32	9~12		
6.1.6	P. Hấp DC	15	9~12		
6.1.7	P. Rửa DC	15	9~12		
	Khu hành chính, phụ trợ				
6.1.8	P. Trục	16	15~18		Đạt
6.1.9	P. Soạn ăn	23	9~12		
6.1.10	P. Trưởng khoa	22	18		
6.1.11	P. Bác sỹ điều trị	22	15~18		
6.1.12	P. NV Nam	23	9~12		
6.1.13	P. NV Nữ	22	9~12		
6.1.14	P. Bác sỹ Nam	16	15~18		
6.1.15	P. Bác sỹ Nữ	16	15~18		
6.1.16	P.Y tá điều dưỡng	22	18~21		Đạt
6.1.17	Kho bắn	5		Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	
6.1.18	Kho sạch	5			
6.1.19	Wc thay đồ Nam	16			
6.1.20	Wc thay đồ Nữ	20			
7	Khu vực Kỹ thuật phụ trợ				
	Khu vực sảnh				
7.1	Sảnh phụ cho khối nội trú	67		Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
7.1	Khu wc chung bệnh nhân tầng 1				
7.1.1	Wc nam (1)	25	Đã tính vào khối đón tiếp nhà A		
7.1.2	Wc nữ (1)	26			
7.1.3	Wc tàn tật (1)	5			
7.2	Khu vực phòng kỹ thuật				
7.1.4	Phòng KT điện tổng (tầng 1)	23		Bố trí theo yêu cầu vận hành, đã thống nhất với đơn	Đạt
7.1.5	Phòng KT điện, điện nhẹ	14			

	(tầng 2)			vị sử dụng
7.1.6	Phòng KT điện, điện nhẹ (tầng 3)	16		
7.1.7	Phòng KT điện, điện nhẹ (tầng 4)	16		
7.1.8	Phòng KT điện, điện nhẹ (tầng 5)	16		
7.1.9	P. Máy + KT (tum)	19		
7.1.10	P. Máy (tum) (03 phòng) (5m2/phòng)	15		

Bảng thống kê phòng khối nhà khoa dinh dưỡng D					
STT	Phòng	Diện tích thiết kế (m2)	Diện tích phòng (m2/phòng) theo tiêu chuẩn TCVN 4470: 2012 và 9212:2012	Ghi chú	Kết luận
1	Khu vực bếp sản xuất				
1.1	Khu sảnh nhập hàng	17		Bố trí theo yêu cầu vận hành, đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
1.2	P. Kiểm tra ATTP	6			
1.3	P. Sơ chế	18			
1.4	Khu bếp nấu	92			
1.5	Khu bếp nguội	14			
1.6	Khu chia	12			
1.7	Kho đông lạnh	4			
1.8	Kho mát	7			
1.9	Kho khô	11			
1.10	Kho dụng cụ	8			
1.11	Kho hóa chất	4			
1.12	Khu rửa bát dụng cụ	19			
1.13	Wc thay đồ Nam	10			
1.14	Wc thay đồ Nữ	10			
2	Khối phòng ăn				
2.1.1	P. Ăn khách (200 chỗ) (1,1m2/chỗ)	227	1,1~1,2m2/chỗ		Đạt
2.1.2	P. Ăn cán bộ CNV (100 chỗ)(1,49m2/chỗ)	149	1,3~1,4m2/chỗ		
2.1.3	P. Ăn nhỏ (tiếp khách)(14 chỗ/phòng)(2m2/chỗ) (02 phòng, 28m2/phòng)	56	1,3~1,4m2/chỗ		
	Wc (khách) nam	6		Theo nhu cầu thực	Đạt

	Wc (khách)nữ	6	tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	
3	Khối hành chính phụ trợ			
3.1.1	Căng tin	70	Theo nhu cầu thực tế sử dụng đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
3.1.2	P. Tư vấn dinh dưỡng	22		
3.1.3	P. Điều dưỡng trưởng	13		
3.1.5	P.Điều dưỡng	14		
3.1.6	P. Quản lý	14		
3.1.4	P. Hành chính	14		
3.1.7	P. Nhân viên	14		
3.1.15	Wc Nam	9		
3.1.16	Wc Nữ	9		

Bảng thống kê phòng khối nhà khoa chống nhiễm khuẩn G					
STT	Phòng	Diện tích thiết kế (m2)	Diện tích phòng (m2/phòng) theo tiêu chuẩn TCVN 4470: 2012 và 9212:2012	Ghi chú	Kết luận
1	Bộ phận giặt là				
1.1	Sảnh tiếp nhận đồ bẩn	36		Bố trí theo yêu cầu vận hành, đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
1.1	Khu ngâm tẩy phân loại	23	24~30		Đạt
1.2	P. Giặt đồ lây nhiễm	8	48~54		
1.3	Khu giặt	35			
1.4	Khu là gấp, khâu vá	44	30~39		
1.5	Kho vải sạch	24	18~24		
1.6	Sảnh vận chuyển đồ sạch	27		Bố trí theo yêu cầu vận hành, đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
2	Bộ phận rửa hấp dụng cụ				
2.1	P. Tiếp nhận đồ bẩn và làm sạch	46		Bố trí theo yêu cầu vận hành, đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt
2.2	Khu đóng gói và máy hấp	45			
2.3	Phòng để đồ diệt khuẩn	23			
3	Bộ phận hành chính phụ trợ				
3.1	P. Trưởng khoa	21	18		Đạt
3.2	P. Điều dưỡng	22	18~21		
3.3	P. Làm việc	23	18~21		

3.4	P. Hợp, đào tạo	47	24~36		
	Wc chung (tầng 1)	9			
	WC Nam (03 khu, 7m2/khu)	21			
3.5	WC Nữ (03 khu, 8m2/khu)	24			
3.6	Phòng KT điện, điện nhẹ (06 phòng, 7m2/phòng)	42			
3.7	Phòng KT thang máy (tum)(2 phòng)	14			
				Bố trí theo yêu cầu vận hành, đã thống nhất với đơn vị sử dụng	Đạt

4.4. Giải pháp kết cấu:

4.4.1. Các tiêu chuẩn quy phạm áp dụng:

- QCVN 02: 2022/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia. Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.
- QCVN 03: 2022/BXD – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nguyên tắc phân loại, phân cấp công trình dân dụng, công nghiệp và hạ tầng kỹ thuật đô thị.
- TCVN 2737: 2023 Tải trọng và tác động. Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5574: 2018 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép. Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 5575: 2012 Kết cấu thép. Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9386-1: 2012 Thiết kế công trình chịu động đất phần 1: Quy định chung, tác động động đất và quy định với kết cấu nhà.
- TCVN 9386-2: 2012 Thiết kế công trình chịu động đất phần 2: Nền móng, tường chắn và các vấn đề địa kỹ thuật.
- TCVN 9202: 2012 Xi măng xây trát.
- TCVN 5573: 2011 Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9362: 2012 Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình.
- TCVN 9379: 2012 Kết cấu xây dựng và nền. Nguyên tắc cơ bản về tính toán.
- TCVN 10304: 2014 Móng cọc- Tiêu chuẩn thiết kế.

4.4.2. Giải pháp kết cấu:

a. Cơ sở lập giải pháp:

- Báo cáo khảo sát địa chất công trình do Chủ đầu tư cung cấp.
- Hồ sơ thiết kế kiến trúc, MEP, trang thiết bị y tế công trình.

b. Giải pháp:

b.1. Các vật liệu sử dụng trong công trình:

- Bảng cường độ vật liệu bê tông sử dụng cho khối A1, B1:

Cấp	Loại cấu kiện	R _b MPa	R _{bt} MPa
-----	---------------	--------------------	---------------------

B60	Cọc ly tâm	33	1.65
B30	Móng, cột, dầm, sàn	17	1.15
B15	Lanh tô, thang bộ, giằng tường	8.5	0.75
B7.5	Bê tông lót	4.5	0.48

- Bảng cường độ vật liệu bê tông sử dụng cho khối D, G, hạng mục bể nước:

Cấp	Loại cấu kiện	R _b MPa	R _{bt} MPa
B60	Cọc ly tâm	33	1.65
B22.5	Móng, cột, dầm, sàn	13	0.95
B15	Lanh tô, thang bộ, giằng tường	8.5	0.75
B7.5	Bê tông lót	4.5	0.48

- Bảng cường độ vật liệu bê tông sử dụng cho các hạng mục 1 tầng, phụ trợ:

Cấp	Loại cấu kiện	R _b MPa	R _{bt} MPa
B20	Móng, cột, dầm, sàn	11.5	0.9
B15	Lanh tô, thang bộ, giằng tường	8.5	0.75
B7.5	Bê tông lót	4.5	0.48

- Bảng cường độ vật liệu Cốt thép sử dụng cho tất cả các hạng mục:

Loại thép		R _s MPa	Đường kính
CB400-V	(AIII,CIII) TCVN 1651	350	d ≥ 10
CB240-T	(AI,CI) TCVN 1651	210	d < 10

b.2. Giải pháp thiết kế phần móng:

Căn cứ báo cáo khảo sát địa chất công trình, quy mô tải trọng công trình và hồ sơ san nền. Các hạng mục có giải pháp móng dự kiến cụ thể như sau:

- Đối với các khối nhà A1, B1: sử dụng móng cọc ly tâm D400 (classA). Sức chịu tải dự kiến cọc khoảng 100T. Hệ đài móng kết hợp hệ dầm giằng móng chịu tải trọng phần thân, các kích thước cơ bản được thể hiện trong hồ sơ thiết kế.
- Đối với các khối nhà D, G: sử dụng móng cọc ly tâm D300 (classA).). Sức chịu tải dự kiến cọc khoảng 60T. Hệ đài móng kết hợp hệ dầm giằng móng chịu tải trọng phần thân, các kích thước cơ bản được thể hiện trong hồ sơ thiết kế.

- Đối với các khối nhà 1 tầng và các hạng mục phụ trợ: sử dụng hệ móng nông trên nền gia cường gia cường, các móng được giằng với nhau bằng hệ giằng móng chịu tải trọng, các kích thước cơ bản được thể hiện trong hồ sơ thiết kế.

b.3. Giải pháp kết cấu phần thân:

Sử dụng kết cấu khung bê tông cốt thép toàn khối. Tiết diện cột, dầm, chiều dày sàn được thể hiện trong hồ sơ thiết kế.

c. Tính toán kết cấu:

c.1.1. Tĩnh tải:

Trọng lượng cơ bản của các vật liệu thông dụng sử dụng trong công trình:

Vật liệu	Trọng lượng riêng
Bê tông cốt thép:	25 kN/m ³
Thép:	78.5 kN/m ³
Đất:	19 kN/m ³
Giảm trọng lượng đất dưới nước ngầm:	-10 kN/m ³
Tường gạch đặc:	21 kN/m ³
Tường gạch rỗng:	13-15 kN/m ³
Vữa:	18 kN/m ³
Gạch lát:	20 kN/m ³

c.1.2. Hoạt tải:

Bảng giá trị hoạt tải các loại sàn:

Khu vực	Hoạt tải tiêu chuẩn daN/m ²
- Sảnh hành lang chung:	300
- Phòng bệnh, phòng làm việc:	200
- Khu căng tin, ăn:	300
- Phòng họp <200 chỗ:	300
- Kho lưu trữ tài liệu (Tính cho giá cao cao 2m):	500
- Phòng kỹ thuật thang máy:	200

- Mái bằng không sử dụng:	75
- Mái bằng có sử dụng:	150

c.1.3.Tải trọng gió:

- Tải trọng gió tác dụng lên công trình được xác định theo tiêu chuẩn TCVN 2737:2023 – Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế.
- Các thông số cơ bản để tính toán tải trọng gió tác dụng lên công trình:

Thông số	Giá trị	Đơn vị
Vùng áp lực gió:	II	
Áp lực gió tiêu chuẩn:	95	daN/m ²
Dạng địa hình:	B	

c.1.4.Tải trọng động đất:

- Tải trọng động đất tác dụng lên công trình được xác định theo tiêu chuẩn TCVN 9386 :2012.
- Khả năng kháng chấn của hệ kết cấu trong miền ứng xử phi tuyến thường cho phép thiết kế kết cấu với các lực động đất bé hơn so với các lực ứng với phản ứng đàn hồi tuyến tính.
- Để tránh phải phân tích các kết cấu không đàn hồi, người ta kể đến khả năng tiêu tán năng lượng thông qua các ứng xử dẻo của các cấu kiện của nó hoặc các cơ cấu khác bằng phân tích đàn hồi dựa trên phổ phản ứng được chiết giảm từ phổ phản ứng đàn hồi, vì thế phổ này được gọi là " phổ thiết kế". Sự chiết giảm được thực hiện bằng cách đưa vào hệ số ứng xử q .
- Hệ số ứng xử q biểu thị một cách gần đúng tỷ số giữa lực động đất mà kết cấu sẽ phải chịu nếu phản ứng của nó là hoàn toàn đàn hồi với tỷ số cản nhớt là 5% và lực động đất có thể sử dụng thiết kế theo mô hình phân tích đàn hồi thông thường mà vẫn tiếp tục đảm bảo cho kết cấu một phản ứng thỏa mãn các yêu cầu đặt ra. Giá trị của hệ số ứng xử q trong đó có xét tới ảnh hưởng của tỷ số cản nhớt khác 5% của các loại vật liệu và hệ kết cấu khác nhau tùy theo cấp dẻo kết cấu tương ứng được cho trong các phần khác nhau của tiêu chuẩn này. Giá trị của hệ số ứng xử q có thể khác nhau theo các hướng nằm ngang khác nhau của kết cấu, mặc dù sự phân loại cấp dẻo kết cấu phải như nhau trong mọi hướng.
- Các thông số cơ bản để tính toán tải trọng động đất tác dụng lên công trình:

Thông số	Giá trị	Ghi chú
Gia tốc nền	0.12g	H.Đan Phượng- Hà Nội
Phân loại nền	C	Dựa trên khảo sát địa chất

Hệ số ứng xử	3.9	Công trình có cấp dể trung bình
Hệ số tầm quan trọng	1.00	Phụ lục F

c.1.5.Áp lực đất và đẩy nổi: *có xét đến đối với kết cấu bê ngầm.*

c.1.6.Ảnh hưởng của nhiệt độ: *không xét đến*

c.1.7.Dịch chuyển cường bức: *không xét đến*

c.2. Tổ hợp tải trọng:

❖ Các tổ hợp tải trọng được sử dụng trong tính toán trạng thái giới hạn về cường độ:

- + Comb1: 1.1DEAD+1.2TTS+1.2WALL +1.3HT
- + Comb2: 1.1DEAD+1.2TTS+1.2WALL +2.1GX
- + Comb3: 1.1DEAD+1.2TTS+1.2WALL +2.1GAX
- + Comb4: 1.1DEAD+1.2TTS+1.2WALL +2.1GY
- + Comb5: 1.1DEAD+1.2TTS+1.2WALL +2.1GAY
- + Comb6: 1.1DEAD+1.2TTS+1.2WALL +1.3HT+0.9*2.1GX
- + Comb7: 1.1DEAD+1.2TTS+1.2WALL +1.3*0.9HT+2.1GX
- + Comb8: 1.1DEAD+1.2TTS+1.2WALL +1.3HT+0.9*2.1GAX
- + Comb9: 1.1DEAD+1.2TTS+1.2WALL +1.3*0.9HT+2.1GAX
- + Comb10: 1.1DEAD+1.2TTS+1.2WALL +1.3HT+0.9*2.1GY
- +Comb11: 1.1DEAD+1.2TTS+1.2WALL +1.3*0.9HT+2.1GY
- + Comb12: 1.1DEAD+1.2TTS+1.2WALL +1.3HT+0.9*2.1GAY
- + Comb13: 1.1DEAD+1.2TTS+1.2WALL +1.3*0.9HT+2.1GAY
- + Comb14: 1DEAD+1TTS+1WALL+0.3HT+DX
- + Comb15: 1DEAD+1TTS+1WALL+0.3HT+DY

- Các tổ hợp tải trọng được sử dụng trong tính toán trạng thái giới hạn 2:

- + CombTP: 1.0DEAD+1.0TTS+1.0WALL +1.0HT
- + CombDH: 1.0DEAD+1.0TTS+1.0WALL +0.35HT

- Trong đó: TT, HT, GX, GY, GAX, GAY,DX, DY lần lượt là tĩnh tải, hoạt tải, tải trọng gió theo phương X, tải trọng gió theo phươngY, tải trọng gió theo phương -X, tải trọng gió theo phương -Y, tải trọng động đất theo phương X, tải trọng động đất theo phương Y.

(Phụ lục tính toán Kết cấu các hạng mục công trình được lập và đóng thành quyển riêng)

4.5. Giải pháp cấp điện, chiếu sáng và chống sét

4.5.1 Cơ sở thiết kế:

a. Các tiêu chuẩn quy phạm áp dụng trong thiết kế:

- 11 TCN - 18: 2006 Quy phạm trang bị điện - Phần 1 “Quy định chung”.
- 11 TCN - 19: 2006 Quy phạm trang bị điện - Phần 2 “Hệ thống đường dây dẫn điện”.
- 11 TCN - 20: 2006 Quy phạm trang bị điện - Phần 3 “Trang bị phân phối và Trạm biến áp”.
- 11 TCN - 21: 2006 Quy phạm trang bị điện - Phần 4 “Bảo vệ và tự động”.
- TCVN 7114-: 2012 Nguyên lý thị giác Ecgonômi thị giác chiếu sáng cho hệ thống làm việc trong nhà.
- TCXDVN 333:2005 Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị.
- TCVN 4756:1989 Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện.
- TCVN 9206: 2012 Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng.
- TCVN 9207: 2012 Đặt đường dẫn điện trong nhà ở công trình công cộng.
- TCVN 4770: 2012 Bệnh viện đa khoa – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9212:2012 Bệnh viện đa khoa khu vực– Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9385: 2012 Chống sét cho các công trình xây dựng.
- TCVN7447-7-710:2006: Hệ thống lắp đặt điện của các tòa nhà- Phần 7-710: Yêu cầu đối với hệ thống lắp đặt đặc biệt hoặc khu vực đặc biệt - Khu vực Y tế.
- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Hệ thống điện của nhà ở và nhà công cộng: QCVN 12:2014/BXD. Mục 2.10.5 Yêu cầu đối với khu vực y tế.
- IEC Đã được sử dụng vào các công trình xây dựng ở Việt Nam.

b. Các dữ liệu đầu vào khác:

- Phương án kiến trúc được chấp thuận.
- Và các yêu cầu khác của Chủ đầu tư.

4.5.2 Các giải pháp kỹ thuật

4.5.2.1. Hệ thống cung cấp điện và phân phối điện

a. Nguồn điện

- Nguồn trung thế được lấy từ lưới điện 35kV của khu vực cấp tới theo quy hoạch.
- Xây dựng trạm biến áp, máy phát điện đặt ở bên ngoài nhà.

b. Hệ thống phân phối điện

- Trạm biến áp, máy phát điện đặt ngoài nhà, vị trí theo quy hoạch viện.
- Tủ điện tổng toàn dự án đặt ngoài nhà tại vị trí trạm biến áp cấp điện tới từng hạng mục.
- Tại mỗi tòa bố trí tủ điện tổng cho từng nhà, từ tủ điện tổng từng nhà cấp điện tới các phụ tải phân phối.

c. Phương án cấp điện:

- Cấp điện từ phía hạ áp của máy biến áp và đầu ra của máy phát điện được luồn trong ống HDPE đi trong hào cáp cấp điện cho tủ điện phân phối tổng của công trình ngoài nhà.

- Tủ tủ điện tổng toàn nhà cấp tới tủ điện tổng từng hạng mục bằng cáp điện, luôn trong ống HDPE đi trong hào cáp.
- Tủ tủ điện tổng mỗi hạng mục cấp điện tới các tủ phân phối bằng cáp điện đi trên thang, máng cáp.
- Từ các tủ điện phân phối cáp điện tới các phụ tải chi tiết bằng cáp điện, đi trên máng cáp hoặc luôn trong ống nhựa PVC.

4.5.2.2. Phân loại các loại phụ tải sử dụng điện

a. Phụ tải chủ yếu:

- Phụ tải sinh hoạt: chiếu sáng, ổ cắm chung.
- Phụ tải PCCC: bơm chữa cháy, quạt tăng áp hút khói, thang máy chữa cháy...
- Phụ tải động lực: điều hòa, thang máy, bơm cấp nước, điều hòa,...
- Phụ tải máy y tế: máy CT, máy Xquang, máy MRI.
- Phụ tải ưu tiên nhóm 2: phòng mổ, phòng hồi tỉnh.

b. Yêu cầu về tính chất sử dụng điện:

- Phụ tải PCCC (bơm chữa cháy, quạt tăng áp hút khói, đèn sự cố, thang máy chữa cháy, hệ thống báo cháy): được cấp điện khi có cháy.
- Phụ tải ưu tiên (chiếu sáng, ổ cắm, phòng mổ, khu vực hồi tỉnh, khu vực xét nghiệm, hệ thống AHU khói mổ, hệ thống khí y tế): được cấp điện ưu tiên máy phát điện.
- Phụ tải ưu tiên nhóm 2 (phòng mổ, khu vực hồi tỉnh) được ưu tiên mức độ 2 cấp điện dự phòng từ UPS, thời gian lưu trữ điện UPS 10 phút.
- Ngoài ra có một số phụ tải máy y tế có nguồn UPS cục bộ theo yêu cầu thiết bị.
- Phụ tải không ưu tiên: các phụ tải còn lại chỉ cấp điện nguồn điện lưới.

4.5.3 **Phương án thiết kế, tính toán, và yêu cầu kỹ thuật chung**

4.5.3.1. Hệ thống phân phối điện trạm biến áp và máy phát điện dự phòng:

a. Hệ thống trạm biến áp:

- Máy biến áp công trình xây dựng giai đoạn 1: 2x1250kVA.
- Máy biến áp công trình dự kiến xây dựng giai đoạn 2: 1x800kVA.

b. Máy phát dự phòng:

- Máy phát điện dự phòng công trình xây dựng giai đoạn 1: 1x1000kVA.
- Máy phát điện dự phòng dự kiến công trình xây dựng giai đoạn 2: 1x250kVA.

4.5.3.2. Hệ thống chiếu sáng

a. Hệ thống chiếu sáng ngoài nhà

- Chiếu sáng ngoài nhà giao thông chung sử dụng bóng đèn Led cao áp 100W, 150W lắp trên cột đèn cao 10 mét đảm bảo độ rọi và độ đồng đều theo quy định.
- Ngoài đèn chiếu sáng giao thông chung, các đèn chiếu sáng cảnh quan sẽ khớp nối theo phương án cảnh quan.

b. Hệ thống chiếu sáng trong nhà

- Việc lựa chọn thiết bị chiếu sáng cho công trình phải đảm bảo 2 yêu cầu sau:
- + Đảm bảo việc chiếu sáng đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.

- + Đảm bảo yếu tố thẩm mỹ kiến trúc, nội thất.
 - + Trên cơ sở đó chi tiết chọn lựa chủng loại thiết bị chiếu sáng cho từng khu vực chức năng như sau:
 - + Các phòng làm việc, phòng bác sĩ, phòng bệnh nhân, phòng khám, hành lang v.v... sử dụng loại đèn Led bóng tiết kiệm điện.
 - + Phòng mổ: để chiếu sáng chung, dùng đèn hộp huỳnh quang chóa lăng kính loại 4 bóng lắp trên trần. Ngoài ra, để phục vụ việc mổ sử dụng đèn mổ đặc chủng, đèn mổ di động. Tại các phòng mổ để khử trùng sẽ sử dụng đèn cực tím 36W-220V. Việc vận hành các đèn khử trùng này sẽ được điều khiển riêng biệt theo quy định của bệnh viện (tránh những người không nhiệm vụ bật nhầm đèn cực tím). Các phòng mổ, phòng Xquang đều có đèn báo đang làm việc.
 - + Phòng mổ, phòng hậu phẫu, hành lang, cầu thang, sảnh, ngoài đèn chiếu sáng bình thường còn bố trí đèn chiếu sáng sự cố có bộ lưu điện với thời gian lưu 3 giờ để phòng khi mất cả 2 nguồn điện (máy biến áp và máy phát điện).
 - + Khu vực vệ sinh: sử dụng đèn downlight âm trần chống thấm.
 - + Các khu vực sảnh trang trọng: sử dụng đèn downlight âm trần kết hợp với hệ thống đèn Led Panel có tản tán quang trí.
- c. Hệ thống điều khiển chiếu sáng công cộng
- Với tính chất công trình bệnh viện là nơi tập trung đông người, mặt bằng công trình rất rộng, việc điều khiển chiếu sáng cho hệ thống chiếu sáng công cộng sẽ sử dụng giải pháp điều khiển trung tâm bao gồm:
 - + Hệ thống tủ điều khiển đóng cắt tự động bằng timer.
 - + Hệ thống các nút ấn tại chỗ (có chức năng tương tự các công tắc đèn) đặt tập trung tại các vị trí có nhân viên bệnh viện trực như: quầy điều dưỡng, quầy tiếp đón...
 - Giải pháp điều khiển chiếu sáng trung tâm giúp việc vận hành đảm bảo được các yếu tố sau:
 - + Dễ quản lý, sử dụng.
 - + Linh hoạt trong việc điều khiển: có thể điều khiển tại chỗ hoặc từ xa.
 - + Đảm bảo an ninh trong quá trình sử dụng.
 - + Tiết kiệm năng lượng điện.

4.5.4 Hệ thống chống sét

- a. Thiết bị chống sét
- Kim thu sét được bố trí trên mái của các nhà A, nhà B1, nhà G. Kim thu sét tia tiên đạo đặt trên mái cao nhất bảo vệ cho công trình. Bán kính kim thu sét được tính toán theo cấp độ bảo vệ cấp I bán kính 79 mét, 3 kim thu sét đảm bảo bán kính bảo vệ toàn công trình.
 - Đầu thu sét tia tiên đạo nhận năng lượng cần thiết trong khí quyển để tích trữ các điện tích trong bầu hình trụ, sẽ thu năng lượng từ vùng điện trường xung quanh trong thời gian giông bão khoảng từ 10 tới 20.000 V/m. Đường dẫn chủ động bắt

đầu ngay khi điện trường xung quanh vượt quá giá trị cực đại để bảo đảm nguy cơ sét đánh là nhỏ nhất.

- Phát ra tín hiệu điện cao thế với một biên độ, tần số nhất định tạo ra đường dẫn sét chủ động về phía trên đồng thời trong khi đó làm giảm điện tích xung quanh đầu thu sét tức là cho phép giảm thời gian yêu cầu phát ra đường dẫn sét chủ động về phía trên liên tục.
- Điều khiển sự giải phóng ion đúng thời điểm: thiết bị ion hoá cho phép ion phát ra trong khoảng thời gian rất ngắn và tại thời điểm thích hợp đặc biệt, chỉ vài phần của giây trước khi có phóng điện sét, do đó đảm bảo dẫn sét kịp thời, chính xác và an toàn.
- Đầu thu sét tia tiên đạo là thiết bị chủ động không sử dụng nguồn điện nào, không gây ra bất kỳ tiếng động, chỉ tác động trong vòng vài Ms trước khi có dòng sét thực sự đánh xuống và có hiệu quả trong thời gian lâu dài.

b. Kết cấu đầu thu sét

- Đầu thu sét tia tiên đạo nhận năng lượng cần thiết trong khí quyển để tích trữ các điện tích trong bầu hình trụ, sẽ thu năng lượng từ vùng điện trường xung quanh trong thời gian giông bão khoảng từ 10 tới 20.000 V/m. Đường dẫn chủ động bắt đầu ngay khi điện trường xung quanh vượt quá giá trị cực đại để bảo đảm nguy cơ sét đánh là nhỏ nhất.
- Phát ra tín hiệu điện cao thế với một biên độ, tần số nhất định tạo ra đường dẫn sét chủ động về phía trên đồng thời trong khi đó làm giảm điện tích xung quanh Đầu thu sét tức là cho phép giảm thời gian yêu cầu phát ra đường dẫn sét chủ động về phía trên liên tục.
- Điều khiển sự giải phóng ion đúng thời điểm: thiết bị ion hoá cho phép ion phát ra trong khoảng thời gian rất ngắn và tại thời điểm thích hợp đặc biệt, chỉ vài phần của giây trước khi có phóng điện sét, do đó đảm bảo dẫn sét kịp thời, chính xác và an toàn.
- Đầu thu sét tia tiên đạo là thiết bị chủ động không sử dụng nguồn điện nào, không gây ra bất kỳ tiếng động, chỉ tác động trong vòng vài Ms trước khi có dòng sét thực sự đánh xuống và có hiệu quả trong thời gian lâu dài.

c. Cấp thoát sét

- Sử dụng 02 đường cáp đồng bền 70mm² làm dây dẫn sét từ trên mái xuống hệ thống nối đất để đảm bảo khả năng dẫn sét nhanh chóng an toàn cho công trình.

d. Cọc tiếp địa

- Cọc tiếp địa bằng thép mạ đồng D16 dài 2,4m, liên kết với nhau bằng dây đồng trần M95 chôn sâu 0,8 mét (so với cốt sân vườn) và phụ kiện đầu nối, được bố trí theo hệ thống nối đất gồm nhiều điện cực có tác dụng tản năng lượng sét xuống đất an toàn và nhanh chóng.

e. Hệ thống chống sét lan truyền

- TB chống sét lan truyền đường nguồn được lắp tại các tủ điện hạ thế tổng, và tủ điện cho trung tâm dữ liệu máy chủ, ngăn chặn dòng xung sét lan truyền trực tiếp qua đường nguồn vào các hệ thống, ảnh hưởng đến các thiết bị điện tử.

f. Hệ thống tiếp địa

Hệ thống nối đất cho công trình bao gồm các hệ thống nối đất sau:

- Hệ thống nối đất an toàn điện:
- + Cấu tạo: Sử dụng các cọc tiếp địa bằng thép mạ đồng D16 dài 2,4m, liên kết với nhau bằng dây đồng trần M95 chôn sâu 0,8-1 mét (so với cốt sân vườn/hoặc tầng hầm).
- + Điện trở yêu cầu: $\leq 4 \text{ Ohm}$.
- Hệ thống nối đất thiết bị y tế, điện nhẹ (các thiết bị điện tử quan trọng: thiết bị chuẩn đoán hình ảnh, thiết bị xét nghiệm,...)
- Tác dụng của hệ thống: nối đất vỏ thiết bị và chống nhiễu điện từ (ảnh hưởng do chất lượng nguồn vào, hoặc các tương tác điện từ bên ngoài).
- Cấu tạo: Sử dụng các cọc tiếp địa bằng thép mạ đồng D16 dài 2,4m; liên kết với nhau bằng dây đồng trần M95 chôn sâu 0,8-1 mét (so với cốt sân vườn).
- Điện trở yêu cầu $\leq 1 \text{ Ohm}$ (tham khảo nhà sản xuất thiết bị tư vấn).
- Hệ thống nối đất cho hệ thống chống sét:
- + Cấu tạo: sử dụng các cọc tiếp địa bằng thép mạ đồng D16 dài 2,4m; liên kết với nhau bằng dây đồng trần M95 chôn sâu 0,8 mét (so với cốt sân vườn) và phụ kiện đầu nối, được bố trí theo hệ thống nối đất gồm nhiều điện cực có tác dụng tản năng lượng sét xuống đất an toàn và nhanh chóng.
- + Điện trở yêu cầu: $\leq 10 \text{ Ohm}$.

4.6. Giải pháp cấp, thoát nước

4.6.1. Tiêu chuẩn, quy chuẩn tham chiếu; cơ sở thiết kế; phạm vi công việc

a. Tiêu chuẩn, quy chuẩn tham chiếu

TT	Kí hiệu	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn
1	QCXDVN 01: 2021/BXD	Quy chuẩn xây dựng Việt Nam Quy hoạch xây dựng
2	QCVN ban hành tháng 12/1999	Quy chuẩn hệ thống cấp nước trong nhà và công trình
3	QCVN 14:2008/BTNMT	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt
4	QCVN 01:2018/BYT	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc Gia về chất lượng nước ăn uống phục vụ cho mục đích sinh hoạt
5	TCVN: 4470-2012	Bệnh viện Đa khoa – Tiêu chuẩn thiết kế.
6	TCVN 4513 - 88	Tiêu chuẩn thiết kế cấp nước bên trong.
7	TCVN 4474 - 87	Tiêu chuẩn thiết kế thoát nước bên trong.
8	TCVN 13606-2023	Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình. Tiêu chuẩn thiết kế

9	TCVN 7957: 2023	Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế.
---	-----------------	---

b. Các cơ sở đầu vào khác

- Phương án kiến trúc được chấp thuận.
- Và các yêu cầu khác của Chủ đầu tư.

c. Phạm vi công việc thiết kế

- Thiết kế hệ thống cấp nước cho nhu cầu sinh hoạt và y tế của bệnh viện.
- Thiết kế hệ thống thoát nước thải sinh hoạt, nước thải y tế, thoát nước mưa.
- Các giải pháp thiết kế phải đáp ứng các yêu cầu:
- + Đảm bảo kỹ thuật cho công trình.
- + Công trình đảm bảo an toàn khi sử dụng.
- + Đáp ứng yêu cầu công nghệ.
- + Dễ vận hành công trình.
- + Quản lý và bảo dưỡng dễ dàng.
- + Phương án kinh tế phù hợp nhất.
- + Bảo đảm tính mỹ quan công trình và yêu cầu bảo vệ môi trường của khu vực.

4.6.2. Quy mô

4.6.2.1. Nhu cầu cấp và thoát nước

- Nước cấp và thoát cho nhu cầu sinh hoạt.
- Nước cấp và thoát cho các công năng đặc thù của công trình.
- Cấp nước tưới cây, rửa sàn.
- Nước cấp ban đầu và cấp bù cho bể cảnh (nếu có).
- Nước cấp cho hệ thống điều hòa (nếu có).
- Nước cấp dự trữ cho chữa cháy (xem mục giải pháp PCCC).

4.6.2.2. Quy mô tiêu thụ nước

- Bệnh nhân điều trị nội trú: 300 l/ng.ngđ
- Bác sĩ, cán bộ văn phòng: 15 l/ng.ngđ
- Bác sĩ, cán bộ lưu trú qua đêm: 150 l/ng.ngđ
- Nhà ăn tập thể: 25 l/người/bữa ăn
- Nhà giặt bằng máy: 75 l/kg đồ giặt
- Tiêu chuẩn cấp nước cho tưới cây: 1,5 l/m²
-
- Cấp nước phục vụ PCCC: xem chi tiết hồ sơ PCCC.

4.6.2.3. Nhu cầu dùng nước

- Giai đoạn 1

Nhà A - Khám đa khoa và điều trị ngoại trú.								
STT	Hạng mục	Diện tích, số phòng		Số lượng		Tiêu chuẩn		Lưu lượng Tổng (m ³ /ngđ)
1	Bệnh nhân (khám)			750	người	15	l/ng - ngđ	11.25
2	Người nhà bệnh nhân khám (Tạm tính theo số giường lưu, hồi tỉnh, tiền mê, khám sản, khám nhi)			75	người	15	l/ng - ngđ	1.13
3	Bác sĩ cán bộ nhân viên			181	người	15	l/ng - ngđ	2.72
4	Bác sĩ lưu trú qua đêm			19	người	150	l/ng - ngđ	2.85
5	Cán bộ hạng mục phụ trợ			21	người	15	l/ng - ngđ	0.32
6	Cán bộ hạng mục phụ trợ lưu trú			2	người	150	l/ng - ngđ	0.30
7	Đầu chờ nước RO							1.00
8	Tưới cây cảnh quan	1887.0	m2			1.5	l/m ²	2.83
9	Nhu cầu dùng nước trong ngày							22.39
10	Nhu cầu ngày max	k=1.2						26.86

	Nhà B1 - Khoa điều trị nội trú.
--	--

STT	Hạng mục	Diện tích số phòng		Số lượng		Tiêu chuẩn		Lưu lượng Tổng (m ³ /ngđ)
1	Bệnh nhân điều trị nội trú			210	người	300	l/ng-ngđ	63.00
2	Người nhà bệnh nhân nội trú			315	người	15	l/ng-ngđ	4.73
3	Bác sĩ cán bộ nhân viên			154		15	l/ng-ngđ	2.31
4	Bác sĩ lưu trú qua đêm			16		150	l/ng-ngđ	2.40
5	Đầu chør nước RO							1.00
6	Tưới cây cảnh quan	935	m2			1.5	l/m2	1.40
7	Nhu cầu dùng nước trong ngày							74.84
8	Nhu cầu ngày max	k=1.2						89.81

Nhà D - Nhà dinh dưỡng								
STT	Hạng mục	Diện tích, ca		Số lượng		Tiêu chuẩn		Lưu lượng Tổng (m ³ /ngđ)
1	Số suất ăn	2.0	ca	412	suất	25	l/ng-ngđ	20.60
2	Người đến ăn đi wc	2.0	ca	412	người	5	l/ng-ngđ	4.12
3	Cán bộ nhân viên			15	người	15	l/ng-ngđ	0.23
4	Cán bộ lưu trú qua đêm			2	người	15	l/ng-ngđ	0.03
5	Tưới cây cảnh quan + tầng 2	695	m ²			1.5	l/m2	1.04
6	Đầu chør nước Ro							0.20
7	Nhu cầu dùng nước trong ngày							26.22
8	Nhu cầu ngày max	k=1.2						31.46

Nhà G - Nhà khoa chống nhiễm khuẩn								
STT	Hạng mục	Diện tích số phòng		Số lượng		Tiêu chuẩn		Lưu lượng Tổng (m ³ /ngđ)
1	Cán bộ nhân viên			12	người	15	l/ng-ngđ	0.18
2	Cán bộ lưu trú qua đêm			1	người	150	l/ng-ngđ	0.15
3	Đồ giặt			715	kg	75	l/kg	53.63
4	Tưới cây cảnh quan	620	m ²			1.5	l/m2	0.93
5	Đầu chờ nước RO							0.40
6	<i>Nhu cầu dùng nước trong ngày</i>							55.29
7	<i>Nhu cầu ngày max</i>	k=1.2						66.34

- Giai đoạn 2:

STT	Hạng mục	Diện tích số phòng		Số lượng		Tiêu chuẩn		Lưu lượng Tổng (m ³ /ngđ)
1	Số giường			290	giường	1000	l/ng-ngđ	290.00
2	<i>Nhu cầu dùng nước trong ngày</i>							290.00
3	<i>Nhu cầu ngày max</i>	k=1.2						348.00

4.6.3. Phương án thiết kế cấp nước

4.6.3.1. Hệ thống cấp nước lạnh

- Nguồn nước: Từ hệ thống cấp nước thành phố cấp tới bể nước ngầm (bể nước thô) tập trung của bệnh viện.
- Nước từ bể nước thô, qua hệ thống lọc cát, làm mềm, than hoạt tính, đạt tiêu chuẩn sẽ được cấp sang bể nước tinh.
- Phòng bơm và lọc nước sinh hoạt đặt ở vị trí phía trên bể nước.
- Nước sau lọc được bơm lên téc nước mái của các hạng mục trong dự án.
- Từ bể nước mái nước được cấp xuống các điểm dùng nước dưới dạng phân vùng: vùng tăng áp và vùng trọng lực. Một phần nước được trích ra để phục vụ cấp cho hệ thống lọc nước RO.
- Hệ thống lọc nước Ro được đặt trên mái của nhà A, B1, G.

4.6.3.2. Hệ thống cấp nước nóng

- Sử dụng hệ thống cấp nước nóng cục bộ: bình nóng lạnh cho từng khu WC hoặc bếp.
- WC phòng điều trị, nội trú, nhà thuốc... (có sen): BNL 30L.
- Phòng tắm trẻ sơ sinh: BNL 50L.
- WCCC không có sen: không sử dụng BNL.

4.6.4. Thông số hệ thống cấp nước

4.6.4.1. Tính toán đồng hồ đo nước cấp vào bể nước ngầm

- Dựa vào công suất tính toán QSH = 562,5 m³ chảy vào bể trong 20 tiếng, lưu lượng nước chảy vào bể là QSH = 28,12 m³/h và bảng 6, TCVN4513 -1988, tư vấn chọn đồng hồ có đường kính DN100.

Kiểu đồng hồ đo nước	Cỡ đồng hồ đo nước	Lưu lượng danh nghĩa (m ³ /h)	Lưu lượng cho phép	
			Lưu lượng lớn nhất ngày (m ³ /ngày)	Giới hạn dưới (m ³ /h)
Cánh quạt	15	1	6	0.040
	20	2	10	0.060
	25	3	14	0.080
	32	4	20	0.105
	40	6	40	0.170
	50	10	60	0.220
Tuốc bin	50	15	140	3.000
	80	45	500	6.000
	100	75	880	8.000
	150	160	2000	12.000
	200	165	3400	18.000
	250	410	5200	50.000
Ghi chú: Đường kính đồng hồ bằng hay nhỏ hơn đường kính ống cấp nước một cỡ				

- Chọn đường kính tuyến chính cấp vào bể nước ngầm: HDPE D110.
- Số liệu tính toán cụ thể xem Phụ lục tính toán.

4.6.4.2. Tính toán dung tích bể nước.

- Để đảm bảo an toàn cho việc cấp nước sinh hoạt liên tục cho toà nhà và theo vị trí của công trình, tư vấn thiết kế bể chứa nước sinh hoạt chứa nước trong 1.0 ngày.
- Xây dựng bể chứa tập trung ngoài nhà cho toàn dự án.
- Từng nhà có bố trí hệ thống bể mái riêng. Riêng nhà D lấy nước từ bể mái nhà B1.

Hạng mục	Loại bể	Số lượng	Dung tích
Tổng mặt bằng	Bể chứa nước thô (giai đoạn 1)	1	110 m³
	Bể chứa nước tinh (giai đoạn 1)	1	110 m³
	Bể chứa nước ngầm (giai đoạn 2)	1	348 m³
Nhà A	Téc nước mái inox	2	4 m³
Nhà B1	Téc nước mái inox (Nhà D sử dụng tận dụng téc nước mái sau lọc đặt trên mái nhà B1)	4	9 m³
Nhà G	Téc nước mái inox	2	10 m³

- Tính toán dung tích toàn phần của bể chứa nước sạch (xem PL02).

4.6.4.3. Tính toán bơm và hệ thống lọc.

a. Tính toán cụm lọc.

- Tổng lượng nước cần lọc là 214,47 m³, tính toán trong 6h lọc hết lượng nước cần lọc.
- Công suất hệ thống lọc là = 35,75 (m³/h).
- Chọn 2 cụm lọc hoạt động đồng thời, công suất 1 cụm là: 20(m³/h).

b. Tính toán bơm lọc.

- Chọn 2 máy bơm lọc hoạt động đồng thời có nhiệm vụ hút nước từ bể nước thô về hệ thống lọc. Lưu lượng 1 máy bơm 20m³/h.
- Chọn áp lực công tác của máy bơm:

$$H = H_{hh} + H_d + H_h + H_{cb} + H_l + H_{rl} + H_{dp} \text{ (m)}$$

Trong đó:

- H : áp lực công tác của máy bơm lọc.
- H_{hh} : Độ cao hình học đưa nước tính từ mực nước thấp nhất trong bể chứa đến hệ thống lọc.
- H_d : Tổn thất áp lực do ma sát theo chiều dài đường ống.
- H_h : Tổn thất áp lực do ma sát theo chiều dài đường ống đầy.
- H_{cb} : Tổng tổn thất cục bộ.
- H_l : Tổn thất áp lực qua bình lọc.
- H_{rl} : Tổn thất rửa lọc.
- H_{dp} : Áp lực công tác dự phòng (tính bằng 10% hyc)

- ⇒ Dựa vào kết quả tính toán ta lựa chọn máy bơm như sau: Chọn 1 cụm gồm 3 bơm: 2 bơm hoạt động, 1 bơm dự phòng, luân phiên.
- ⇒ Công suất 1 bơm: $Q=20\text{m}^3/\text{h}$; $H=30\text{m}$.

(Chi tiết vui lòng xem PL06)

c. Tính toán bơm tăng áp

- Máy bơm tăng áp cấp nước trực tiếp đến các thiết bị dùng nước từ tầng 5 đến tầng 4. Lưu lượng máy bơm được xác định dựa trên đương lượng của các thiết bị vệ sinh hoạt động đồng thời
- Lưu lượng được tính toán theo công thức

$$Q = \alpha \times 0.2 \times (N)^{0.5}$$

Trong đó

Q: Lưu lượng bơm tăng áp (m^3)

N: Tổng số đương lượng thiết bị vệ sinh (m^3)

α : Hệ số phụ thuộc chức năng tòa nhà $\alpha = 2$.

- Chọn áp lực công tác của máy bơm:

$$H = H_{hh} + H_d + H_h + H_{cb} + H_{td} + H_{dp}(m)$$

Trong đó:

- H: áp lực công tác của máy bơm.
- H_{hh} : Độ cao hình học đưa nước tính từ mực nước thấp nhất trong bể chứa đến điểm bất lợi nhất.
- H_d : Tổn thất áp lực do ma sát theo chiều dài đường ống đẩy.
- H_h : Tổn thất áp lực do ma sát theo chiều dài đường ống hút.
- H_{cb} : Tổng tổn thất cục bộ $= 30\%(H_h + H_d)$.
- H_{td} : Áp lực tự do
- H_{dp} : Áp lực công tác dự phòng (tính bằng 10% hyc)

⇒ Sau khi tính toán, ta lựa chọn cụm bơm tăng áp có công suất như sau: Cụm bơm tăng áp gồm 2 bơm hoạt động luân phiên, kèm bình tích áp.

⇒ Công suất 1 bơm: $Q=12\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$.

⇒ (Chi tiết vui lòng xem PL06)

d. Tính toán bơm cấp kết.

- Máy bơm cấp kết được xác định dựa trên các yếu tố sau:
 - + Nhu cầu cấp nước.
 - + Số bơm hoạt động đồng thời.
 - + Số lần đóng mở bơm.
 - + Thời gian trong 1 lần bơm.
- Chọn áp lực công tác của máy bơm:

$$H = H_{hh} + H_d + H_h + H_{cb} + H_{td} + H_{dp}(m)$$

Trong đó:

- H: áp lực công tác của máy bơm.
- H_{hh} : Độ cao hình học đưa nước tính từ mực nước thấp nhất trong bể chứa đến điểm bất lợi nhất.
- H_d : Tổn thất áp lực do ma sát theo chiều dài đường ống đẩy.
- H_h : Tổn thất áp lực do ma sát theo chiều dài đường ống hút.
- H_{cb} : Tổng tổn thất cục bộ = 30%($H_h + H_d$).
- H_{td} : Áp lực tự do
- H_{dp} : Áp lực công tác dự phòng (tính bằng 10% hyc)
⇒ Sau khi tính toán, ta lựa chọn cụm bơm tăng áp có công suất như sau:
- Cụm bơm cấp kết gồm 3 bơm, trong đó 2 bơm hoạt động, 1 bơm dự phòng, luân phiên.
- Công suất 1 bơm: $Q=24m^3/h$, $H=65m$.
- (Chi tiết vui lòng xem PL06)

4.6.5. Phương án thiết kế thoát nước

4.6.5.1. Hệ thống thoát nước thải

- **Thoát nước thải trong nhà:**
 - + Nước thải xám tại các công trình được thu gom bằng hệ thống ống thoát nước, thoát ra hố ga thoát nước thải ngoài nhà. Nước từ hệ thống cống và hố ga dẫn ra trạm xử lý nước thải tập trung.
 - + Nước thải đen tại các công trình được thu gom thoát ra các bể tự hoại đặt ngoài nhà. Nước sau khi được lắng xử lý sơ bộ bởi bể tự hoại sẽ được thoát ra trạm xử lý nước thải tập trung.
 - + Thoát nước thải hóa chất: nước thải liên quan đến mổ, xét nghiệm, thí nghiệm, hóa chất được thoát ra các bể hóa lý đặt ngoài nhà. Nước sau khi được xử lý qua bể hóa lý sẽ thoát ra trạm xử lý nước thải tập trung.
 - + Thoát nước thải giặt là: nước thải liên quan đến hệ thống giặt là sẽ được thoát vào bể sơ lắng vãi. Sau đó thoát ra trạm xử lý nước thải toàn khu.
 - + Thoát nước thải chứa dầu mỡ: nước thải của hệ thống bếp sẽ được thoát vào bể tách mỡ sau đó thoát ra trạm xử lý nước thải toàn khu.
- **Thoát nước thải ngoài nhà:**
 - + Hệ thống thoát nước thải được thiết kế là hệ thống thoát nước riêng độc lập hoàn toàn với hệ thống thoát nước mưa.
 - + Nước thải sinh hoạt của các hạng mục được thu gom bằng hệ thống cống D200 và hố ga sau đó dẫn đầu nối về trạm xử lý.
 - + Nước thải sau trạm xử lý đạt nguồn loại A của quy chuẩn QCVN 14/2008-BTNMT sau đó đầu nối vào hệ thống thoát nước của khu vực.
 - + Đường cống thoát nước thải được đặt dọc theo các tuyến đường.
 - + Độ sâu chôn cống ban đầu tối thiểu đỉnh cống các mặt đường là 0,5 (m).
 - + Độ dốc thiết kế là độ dốc kinh tế được tính bằng $1/D$ đảm bảo vận tốc tự chảy.

4.6.5.2. Hệ thống thông hơi.

- Để đảm bảo thoát nước hiệu quả, vệ sinh và tránh chênh lệch áp suất trong đường ống thoát nước, sử dụng hệ thống thông hơi riêng bao gồm:
 - + Thông hơi xí.
 - + Thông hơi rửa.
 - + Thông hơi bếp.
 - + Thông hơi giặt là.
 - + Thông hơi hóa lý, mô, xét nghiệm (các ống chứa máu và hóa chất).
 - + Thông hơi bể tự hoại.
 - + Thông hơi bể tách mỡ.
 - + Thông hơi bể giặt là.
 - + Thông hơi bể hóa lý.

4.6.5.3. Hệ thống thoát nước mưa.

- ***Thoát nước mưa trong nhà:***
 - + Tại khu vực mái và ban công của các công trình được bố trí các cầu thu mưa, phễu thu mưa.
 - + Nước qua các cầu và phễu thoát vào hệ thống ống đứng thoát nước mưa, sau đó thoát ra hệ thống hố ga thoát nước mưa ngoài nhà.
- ***Thoát nước mưa hạ tầng:***
 - + Tận dụng tối đa độ dốc tự nhiên, kết hợp hướng tuyến khớp hồ sơ giao thông san nền, bố trí hệ thống hố ga và cống thoát nước thuận tiện và triệt để thoát ra hệ thống thoát ra hệ thống thoát nước mưa thành phố.
 - + Nắp hố ga thu nước mưa sử dụng nắp composite tiết kiệm chi phí và vẫn đảm bảo tải trọng.
 - + Cống thoát nước mưa sử dụng cống tròn bê tông cốt thép.

4.6.6. Thông số tính toán thoát nước.

4.6.6.1. Hệ thống thoát nước thải.

- Công suất trạm xử lý giai đoạn 1: **210** (m³/ngđ).
- Công suất trạm xử lý giai đoạn 2: **90** (m³/ngđ).
- Nước thải sau khi được xử lý đạt tiêu chuẩn mới được thoát ra kênh tiêu T2 thoát nước chung của khu vực nằm trên tuyến đường phía Đông Bắc khu đất.
(Chi tiết tính toán đường ống thoát nước thải hạ tầng vui lòng xem PLTT đi kèm)
- Dung tích bể tự hoại các hạng mục, tra theo bảng K2 – Quy chuẩn hệ thống cấp thoát nước bên trong công trình.
- Dung tích bể tách mỡ và bể giặt là tính dựa theo số xuất ăn, số máy giặt và các hệ số công thức của Quy chuẩn cấp thoát nước trong nhà.
- Dung tích các bể như sau:

Nhà	Loại bể	Dung tích bể
Nhà A	Bể tự hoại 01	5m ³
	Bể tự hoại 02	5m ³
	Bể tự hoại 03	5m ³
	Bể tự hoại 04	8m ³
	Bể hóa lý 01	1m ³
	Bể hóa lý 02	1m ³
	Bể hóa lý 03	1m ³
	Bể hóa lý 04	1m ³
Nhà B1	Bể tự hoại 01	25m ³
	Bể tự hoại 02	25m ³
	Bể tự hoại 03	25m ³
	Bể hóa lý (dự kiến) 01	1m ³
	Bể hóa lý (dự kiến) 02	1m ³
Nhà D	Bể tự hoại	8m ³
	Bể tách mỡ	16m ³
Nhà G	Bể tự hoại 01	4m ³
	Bể tự hoại 02	4m ³
	Bể giặt là	10m ³

- Chi tiết tính toán xem PL04

4.6.6.2. Hệ thống thoát nước mưa

a. Hệ thống thoát nước mưa trong nhà.

- Lượng nước mưa mái được xác định theo công thức:

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

Trong đó:

- + Q: Lưu lượng nước mưa mái (l/s).
- + F: Diện tích thu nước mưa (m²).

$$F = F_{\text{mái}} + 0,3 F_{\text{tường}}$$

- + $F_{\text{mái}}$: Diện tích hình chiếu của mái (m²).
- + $F_{\text{tường}}$: Diện tích tường đứng tiếp xúc với mái hoặc xây cao trên mái (m²)
- + K: Hệ số lấy bằng 2
- + q_5 : Cường độ mưa (l/s ha) tính cho địa phương có thời gian mưa 5 phút và chu kỳ vượt quá cường độ tính toán bằng 1 năm ($p=1$ năm)
- Số lượng ống đứng thu nước mưa mái cần thiết được xác định theo công thức:
$$N_{\text{ố. đ}} \geq Q / q_{\text{ố. đ}}$$

Trong đó:

- + $N_{\text{ố. đ}}$: Số lượng ống đứng
- + Q: Lưu lượng tính toán nước mưa trên mái (l/s)
- Yêu cầu:
 - + Hệ thống thoát nước mưa cho khu vực mái.
 - + Hệ thống thoát nước mưa cho các khu vực ngoài nhà.
- Phương thức thoát nước:
 - + Nước mưa sẽ được thu gom từ mái thông qua cầu thu kết nối với các ống đứng thoát nước mưa sau đó thoát ra hệ thống thoát nước mưa của dự án

(Chi tiết tính toán xem PL05)

b. Hệ thống thoát nước mưa ngoài nhà.

- Việc tính toán thủy lực thoát nước mưa theo phương pháp cường độ giới hạn (theo TCVN 7957:2023):

$$Q = \varphi \times q \times f$$

Trong đó:

- + φ : Hệ số dòng chảy
- + Q: Lưu lượng nước tính toán.
- + f: Diện tích lưu vực thoát nước.
- + q: Cường độ mưa tính toán.
$$q = \frac{A \times (1 + C \lg P)}{(t + b)^n}$$
- Việc tính toán thủy lực để tìm ra kích thước cho hệ thống công thoát nước mưa dựa theo công thức Manning:

$$Q_{\text{tt}} = \frac{1}{n} \times W \times R^{2/3} \times i^{1/2} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

Trong đó:

- + n: Hệ số nhám của vật liệu làm cống.

- + W: Diện tích mặt cắt ướt tại điểm tính toán.
- + R: Bán kính thủy lực của cống (m).
- + i: Độ dốc thủy lực của cống.

(Chi tiết xem phụ lục tính toán thoát nước mưa hạ tầng).

4.6.7. Yêu cầu kỹ thuật

4.6.7.1. Hệ thống cấp nước

- Ống cấp nước dùng trong dự án này là ống PP-R với phương pháp nối hàn nhiệt. Ống cấp nước lạnh sử dụng ống PP-R (PN10), ống nước nóng sử dụng ống PP-R (PN20).
- Ống đẩy và ống hút của máy bơm sử dụng ống Thép tráng kẽm.
- Ống cấp nước vào bể chứa ngầm sử dụng HDPE-PN10.

4.6.7.2. Hệ thống thoát nước

- Hệ thống thoát nước phải đảm bảo hoạt động không bị tắc nghẽn, gây ứ đọng cho công trình và khu vực.
- Nước thải và các chất thải khác phải được thông thoát đảm bảo không rò rỉ ảnh hưởng đến hệ thống cấp nước và các bề mặt xung quanh.
- Đảm bảo độ dốc tối thiểu của đường ống thoát nước theo tiêu chuẩn quy định.
- Đảm bảo hệ thống thoát hơi tốt cho ống đứng và thiết bị.
- Bơm nước thải là loại bơm chìm, được sản xuất bằng chất liệu thép không gỉ AISI 304 (hoặc hợp kim), sản xuất theo tiêu chuẩn UNI EN ISO 9006-1994; Hoặc các tiêu chuẩn tốt hơn.
- Đường ống thoát nước sinh hoạt sử dụng ống UPVC, được sản xuất bằng chất liệu nhựa chất lượng cao, sản xuất theo tiêu chuẩn ISO 4422-1996 (TCVN 6151-2002); Hoặc các tiêu chuẩn tốt hơn.
- Đường ống thoát bơm sử dụng ống thép đen (hoặc thép tráng kẽm), được sản xuất theo tiêu chuẩn ASTM-A53 (đối với ống thép đen); Tiêu chuẩn BS 1387-1995 (đối với ống thép tráng kẽm); Hoặc các tiêu chuẩn tốt hơn.
- Toàn bộ các loại van (van một chiều, van khóa, van búa, van xả khí, van giảm áp,...) được lắp đặt trên hệ thống có chất liệu bằng đồng (hoặc hợp kim), được sản xuất theo tiêu chuẩn: ISO 7259-1998; ISO 5752-1982; BS 5263-1986; Hoặc các tiêu chuẩn tốt hơn.

4.7. Hệ thống thông gió và điều hòa không khí

4.7.1. Thông số thiết kế và tiêu chuẩn, quy chuẩn tham chiếu

a. Tiêu chuẩn, quy chuẩn tham chiếu

- TCVN 4470:2012 - Bệnh viện đa khoa - Tiêu chuẩn thiết kế.
- QCVN 06:2022/BXD và Sửa đổi 1:2023: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình.
- QCVN 09: 2017/BXD : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả.
- QCVN 05 : 2013/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh.

- TCVN 5687:2024: Thông gió và điều hoà không khí – Yêu cầu thiết kế.
- TCXD 232 :1999: Tiêu chuẩn xây dựng: Chế tạo lắp đặt và nghiệm thu hệ thống Thông gió, Điều hoà không khí và Cấp lạnh.
- TCXDVN 175:2005: Mức ồn tối đa cho phép trong công trình công cộng.

b. Các cơ sở đầu vào khác

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

4.7.2. Giải pháp kỹ thuật

4.7.2.1. Thông số đầu vào

a. Thông số ngoài nhà

Hệ thống điều hòa không khí và thông gió được tính toán dựa trên các tài liệu kỹ thuật điều hoà không khí và các tiêu chuẩn hiện hành như sau:

- Công trình được tính toán điều hoà không khí cấp II với số giờ cho phép không đảm bảo chế độ nhiệt ẩm bên trong nhà là $150 \div 200$ h/năm, ứng với xác suất bảo đảm $P_e = 0,983$ đến 0,977
- Các thông số khí hậu ngoài nhà dùng trong thiết kế xây dựng theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5687:2024, tại Hà Nội.

Bảng 1: Thông số khí hậu ngoài nhà (bảng B.1 – TCVN 5687:2024)

Mùa	Nhiệt độ khô ($^{\circ}\text{C}$)	Nhiệt độ ướt ($^{\circ}\text{C}$)	Độ ẩm tương đối (%)	Enthanpy (kJ/kg/ kcal/kg)
Mùa Hè	36,4	28,3	55,2	91,53/21,86
Mùa Đông	10,2	9,0	85,7	26,79/6,4

b. Thông số trong nhà

Bảng 2: Thông số khí hậu tính toán trong nhà (bảng A.2 – TCVN 5687:2024)

Khu vực, phòng	Mùa hè		Mùa đông	
	Nhiệt độ	Độ ẩm	Nhiệt độ	Độ ẩm
Phòng bệnh nhân, an dưỡng	$26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	$65\% \pm 5\%$	$24,5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	$65\% \pm 5\%$
Phòng làm việc	$26^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$	$65\% \pm 5\%$	$24,5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$	$65\% \pm 5\%$
Phòng mổ, phẫu thuật	$26^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$	$55\% \pm 5\%$	$25,0^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$	$55\% \pm 5\%$
Phòng khám chữa bệnh	$26^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$	$65\% \pm 5\%$	$24,5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$	$65\% \pm 5\%$
Phòng xét nghiệm, X	$26^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$	$65\% \pm 5\%$	$24,5^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$	$65\% \pm 5\%$

quang, siêu âm...				
Phòng ăn	26°C ± 1°C	65% ± 5%	24,5°C ± 1°C	65%±5 %
Tiền mê, hành lang sạch	27°C ± 1°C	65% ± 5%	23,5°C ± 1°C	65%±5 %

Bảng 3: Mật độ người và lưu lượng cấp gió tươi (bảng E.1 – TCVN 5687:2024)

STT	Khu vực	Mật độ người (m ² /người)	Lưu lượng không khí ngoài yêu cầu		Ghi chú
			m ³ /(h.người)	m ³ /(h.m ²)	
1	Phòng bệnh nhân	10	40	-	
2	Phòng khám bệnh, làm việc, xét nghiệm...	5	25	-	
3	Phòng phẫu thuật	5	50	-	
4	Phòng khám nghiệm tử thi	-	-	9	
5	Phòng vật lý trị liệu	5	25	-	
6	Phòng ăn	1	25	-	
7	Phòng bảo vệ	2,5	25	-	
8	Hành lang, sảnh	-	-	2	

Bảng 4 : Bội số thông gió (bảng F.1 – TCVN 5687:2024)

Khu vực, phòng	Bội số cấp gió tươi (lần/h)	Bội số thông gió hút gió thải (lần/h)	Bội số hút khói (lần/h)	Bội số cấp bù lưu lượng khói được hút ra (lần/h)
Hành lang	4	4	-	-
Các không gian diện tích lớn hơn 200m ²	Theo số người	Theo số người	Tính toán theo phụ lục của TCVN 5687:2024	Lấy bằng lượng khói được hút ra

Phòng kỹ thuật điện	8-15	8-15	-	-
Phòng bơm	8	8	-	-
Kho, kỹ thuật thông thường	4	4	-	-
Khu vệ sinh	-	10	-	-
Trạm XLNT	-	20	-	-

4.7.2.2. Phương án thiết kế, tính toán và yêu cầu kỹ thuật

a. Hệ thống cấp khí tươi

- Hệ thống cấp khí sạch vào không gian điều hoà để đảm bảo cung cấp đầy đủ Oxi cho con người và tạo nên áp suất dương trong khu vực điều hoà nhằm ngăn chặn không khí nóng ẩm từ bên ngoài xâm nhập vào. Trước khi được cấp vào phòng, không khí ngoài trời được xử lý khử bụi qua các bộ lọc để đảm bảo độ sạch cho không khí.

- Hệ thống cấp khí tươi được cung cấp thông qua hệ thống thông gió bằng quạt cấp tại từng tầng từng khu vực.

b. Hệ thống thông gió các khu vực kỹ thuật

- Hệ thống thông gió các khu vực kỹ thuật như: kho, phòng kỹ thuật, phòng bơm, trạm xử lý, phòng thay đồ...là hệ thống thông gió đảm bảo bộ số trao đổi không khí theo quy định.

- Hệ thống thông gió các khu kỹ thuật được sử dụng bằng các cửa gió gắn trần kèm van điều chỉnh lưu lượng kết nối đường ống hút và quạt gắn trực bố trí tại từng tầng, khu vực vực để hút thải ra ngoài qua các cửa louver hoặc có thể trực tiếp bằng quạt gắn tường.

c. Hệ thống hút khí vệ sinh

- Hệ thống thông gió WC là hệ thống thông gió hút thải trực tiếp tại các nguồn phát sinh các chất thải và mùi để ngăn chặn không cho chúng lan sang các khu vực lân cận.

- Tại trần mỗi phòng WC đặt các cửa gió loại gắn trần kèm van điều chỉnh lưu lượng, nối với hệ đường ống đứng và quạt thông gió thải chung đặt ở tầng mái để hút thải ra ngoài.

d. Hệ thống hút khói hành lang và hút khói gian phòng

- Theo tiêu chuẩn TCVN 5687:2024 và QCVN 06:2022/BXD để đề phòng trường hợp xảy ra sự cố do cháy, hệ thống hút khói hành lang, các không gian lớn khi hoạt động sẽ hút các khói trong đám cháy để con người có thể thoát nạn từ các tầng trên xuống một cách an toàn. Đây là hệ thống bắt buộc với các công trình và được thiết kế đảm bảo hoạt động độc lập.

- Hệ thống hút khói hành lang sẽ được thực hiện nhờ các quạt nối với các tầng thông qua hộp kỹ thuật hút khói hành lang và hệ thống cửa hút khói và hệ thống van điện MFD được đặt ở chế độ thường đóng ở hành lang từng tầng. Khi toà nhà xảy ra sự cố cháy tại một tầng

bất kì, tín hiệu báo cháy địa chỉ của tầng xảy ra cháy từ tủ trung tâm báo cháy sẽ gửi tín hiệu đến công tắc tơ, khởi động quạt hút và mở van điện MFD tại tầng có cháy, tất cả các van MFD khác ở các tầng còn lại vẫn giữ chế độ đóng, khói tại tầng có cháy thông qua hệ thống cửa hút khói - đường ống - quạt hút sẽ được hút thải hết ra ngoài.

- Riêng các phòng có không gian lớn (như hội trường, nhà ăn...) có thêm hệ thống hút khói cho không gian phòng nên khi xảy ra sự cố cháy tại không gian này thì tín hiệu báo cháy địa chỉ của phòng xảy ra cháy từ tủ trung tâm báo cháy sẽ gửi tín hiệu đến công tắc tơ, khởi động đồng thời cả hai hệ thống quạt hút khói phòng và tầng thông qua cả hai hệ thống cửa hút khói - đường ống - quạt hút sẽ được hút thải hết ra ngoài.

*** Tính toán lưu lượng khói thải ra từ hành lang:**

- Áp dụng mục H.1, phụ lục H - TCVN 5687:2024.
- Lượng khói G_1 (kg/h), cần phải hút thải ra khỏi hành lang hay sảnh khi có cháy cần được xác định theo những công thức sau:

+ Đối với nhà công cộng, nhà hành chính-sinh hoạt và nhà sản xuất:

$$G_1 = 4300 \cdot B \cdot n \cdot H^{1,5} \cdot K_d \text{ (kg/h)}$$

+ Trong đó:

B: là chiều rộng cánh cửa lớn nhất mở từ hành lang hay sảnh vào cầu thang hay ra ngoài, tính bằng mét (m);

H: là chiều cao của cửa đi; khi chiều cao lớn hơn 2,5 m thì lấy $H = 2,5$ m;

K_d : là hệ số thời gian mở cửa đi cho lối ra từ hành lang vào buồng thang bộ hoặc ra ngoài nhà, lấy bằng:

+ $K_d = 1$ nếu lượng người thoát nạn từ 25 người đi qua một cửa;

+ $K_d = 0,8$ nếu số người thoát nạn dưới 25 người đi qua một cửa;

N: là hệ số phụ thuộc vào tổng chiều rộng các cánh lớn của cửa đi mở từ hành lang vào cầu thang hay ra ngoài trời khi có cháy, lấy theo bảng dưới đây:

Loại công trình	Hệ số n tương ứng với chiều rộng B (m)				
	0,6	0,9	1,2	1,8	2,4
Nhà ở	1,00	0,82	0,70	0,51	0,41
Nhà công cộng	1,05	0,91	0,80	0,62	0,50

Lưu lượng hút khói, m^3/h : $L_1 = G_1 \cdot 9,81 / \gamma$ (m^3/h)

+ Trong đó:

γ : Trọng lượng riêng trung bình, tính bằng N/m^3 , nhiệt độ khói $^{\circ}C$.

*** Tính toán lưu lượng khói thải ra từ các không gian phòng:**

- Tính toán hút khói phòng mục H.2 phụ lục H - TCVN 5687:2024.

- Lưu lượng khói G2, kg/h, thải ra từ không gian phòng được xác định theo chu vi vùng cháy theo công thức:

$$G = 678,8 \cdot P_f \cdot Y^{1,5} \cdot K_s \quad (\text{kg/h})$$

(trọng lượng riêng của khói theo tại 300°C TCVN 5687:2024 là 6 N/m³)

Trong đó:

G: là khối lượng khói cần hút ra từ không gian phòng khi có cháy, (kg/h)

P_f: là chu vi đám cháy giai đoạn đầu (m), lấy bằng giá trị lớn nhất của chu vi thùng chứa nhiên liệu hở hoặc không đóng kín, hoặc chỗ chứa nhiên liệu đặt trong vỏ bao từ vật liệu cháy

P_f = 12 đối với phòng trang bị hệ thống phun nước chữa cháy (sprinkler)

$$P_f = 0,38 \cdot A^{0,5}$$

A là diện tích của gian phòng hay bể khói (m²)

Y: là khoảng cách từ mép dưới của vùng khói đến sàn nhà, với gian phòng Y = 2,5 (m)

K_s: là hệ số, lấy bằng 1; đối với hệ thống thải khói bằng hút tự nhiên kết hợp với chữa cháy sprinkler lấy bằng 1,2

Nguồn điện cấp cho quạt hút khói được lấy từ nguồn điện ưu tiên của toà nhà. Tín hiệu làm cho quạt hoạt động được lấy từ tín hiệu báo của hệ thống PCCC toàn nhà.

Hệ thống quạt, đường ống và phụ kiện của hệ thống hút khói phải đảm bảo khả năng chống cháy, chịu lửa theo yêu cầu:

- Động cơ quạt phải chịu nhiệt 300°C trong 2 giờ.
- Các ống dẫn gió và phụ kiện phải đáp ứng theo các TCVN, QCVN hiện hành.
- Tất cả các quạt và van điện điều khiển phải được cấp nguồn ưu tiên.
- Tất cả các cấp nguồn cấp điện và điều khiển cho các quạt là cấp chống cháy.

e. Hệ thống cấp không khí bù khí.

- Theo quy chuẩn QCVN 06:2022/BXD phần khói được hút ra trong quá trình hút thải khói gian phòng và hành lang cần được cấp khí từ ngoài vào bù lại khối tích đã hút ra.

- Hệ thống cấp không khí bù chỉ được dùng phối hợp với hệ thống hút xả khói. Không được phép áp dụng riêng hệ thống cấp không khí bù mà không có hệ thống hút xả khói tương ứng.

- Hệ thống được thiết kế bởi các cửa gió nan Z lấy gió tươi ngay ngoài trời tại vị trí hành lang được cấp bù khí.

- Riêng các hành lang không thể lấy gió trực tiếp bằng cửa nan Z sẽ dùng hệ thống được thiết kế bởi quạt đặt trên tầng mái, nối ống gió đi theo trục đứng kỹ thuật, kết nối các cửa cấp gió và van MFD (ở chế độ thường đóng) đặt ở hành lang từng tầng hoặc gian phòng.

- Các cửa cấp gió được đặt trên mặt tường tại cốt + 0.2m để đảm bảo chênh lệch khoảng cách giữa cửa cấp và cửa hút theo quy chuẩn.

- Khi toà nhà xảy ra sự cố cháy tại một tầng bất kì, tín hiệu báo cháy địa chỉ của tầng xảy ra cháy từ tủ trung tâm báo cháy sẽ gửi tín hiệu đến công tắc tơ, khởi động quạt và mở van điện MFD tại 1 tầng có cháy, tất cả các van MFD khác ở các tầng còn lại vẫn giữ chế độ đóng, không khí được cấp bù vào lượng khói đã được hút ra. Lưu lượng cấp bù lấy bằng 85% lưu lượng hút khói theo mục G.7.1 - TCVN 5687:2024.

- Nguồn điện cấp cho quạt cấp bù được lấy từ nguồn điện ưu tiên của toà nhà.

- Tín hiệu làm cho quạt hoạt động được lấy từ tín hiệu báo của hệ thống PCCC toàn nhà.

- Hệ thống quạt, đường ống và phụ kiện của hệ thống cấp bù phải đảm bảo khả năng chống cháy, chịu lửa theo yêu cầu:

+ Động cơ quạt phải chịu nhiệt 300°C trong 2 giờ.

+ Các ống dẫn gió và phụ kiện phải đáp ứng theo các TCVN, QCVN hiện hành.

+ Tất cả các quạt và van điện điều khiển phải được cấp nguồn ưu tiên.

+ Tất cả các cấp nguồn cấp điện và điều khiển cho các quạt là cấp chống cháy.

f. Thiết kế hệ thống điều hòa không khí

- Dựa trên đặc điểm công năng kiến trúc của công trình kết hợp chặt chẽ với các công năng sử dụng trong công trình cần phải đưa ra được một hệ thống điều hòa không khí đáp ứng mọi nhu cầu của công trình và không ảnh hưởng đến các hạng mục khác của công trình trong quá trình đưa vào vận hành và sử dụng.

- Do những đặc điểm trên, chúng tôi đề xuất sử dụng phương án điều hòa không khí trung tâm VRV/VRF, 2 chiều lạnh – sưởi cho toàn bộ nhà A và tầng 1 nhà B1.

- Hệ thống điều hòa không khí trung tâm công nghệ biến tần VRV/VRF với nhiều ưu điểm: tiết kiệm 40% điện năng so với hệ thống điều hòa không khí thông thường do chỉ số COP cao, tiết kiệm không gian lắp đặt, dễ dàng vận chuyển và tuổi thọ cao.

- Dàn nóng với dải công suất lạnh từ 8HP÷80HP, các dàn lạnh đa dạng: Cassette, âm trần nối ống gió, treo tường, áp trần...nên tùy vào công năng và nội thất công trình sẽ lựa chọn được dàn lạnh phù hợp.

- Đối với hệ thống điều hòa không khí sử dụng công nghệ biến tần, dải điều chỉnh công suất lạnh từ 50%-130% công suất dàn lạnh phù hợp với chế độ làm mát cho công trình

- Với đặc điểm công năng các khu vực còn lại (tầng 2 đến tầng 5 nhà B1, nhà D, nhà G) chúng tôi sử dụng phương án điều hòa cục bộ hai chiều lạnh – sưởi với công nghệ biến tần. Ưu điểm của điều hòa cục bộ là nhỏ gọn, chi phí đầu tư thấp phù hợp cho các không gian riêng biệt.

- Với các phòng mổ, hành lang phòng mổ có các yêu cầu đặc biệt về độ sạch, xử lý nhiệt ẩm không khí, chúng tôi sử dụng phương án thiết bị xử lý không khí AHU kết hợp dàn nóng VRV/VRF để làm lạnh xử lý nhiệt ẩm kết hợp các cấp lọc theo quy định. Hệ thống AHU được đặt trên tầng mái để tiết kiệm không gian cũng như không gây ồn, khí lạnh và hồi được dẫn bằng đường ống xuống các trục kỹ thuật.

4.8. Hệ thống thông tin liên lạc, mạng máy tính, hệ thống âm thanh

a. Tiêu chuẩn, quy chuẩn tham chiếu

STT	Tên Tiêu chuẩn	Mã số
1	Chống quá áp, quá dòng để bảo vệ đường dây và thiết bị thông tin - Yêu cầu kỹ thuật	TCN 68-140:1995
2	Thiết bị thông tin - Các yêu cầu chung về môi trường khí hậu	TCN 68-149:1995
3	Phòng chống ảnh hưởng của đường dây điện lực đến các hệ thống thông tin - Yêu cầu kỹ thuật	TCN 68-161:2006
5	Giao diện kết nối mạng - Yêu cầu kỹ thuật	TCN 68-172:1998
6	Tiếp đất cho các công trình viễn thông (soát xét lần 1) Thay thế TCN 68-141:1995	TCN 68-141:1999
7	Thiết bị đầu cuối viễn thông - Yêu cầu an toàn điện	TCN 68-190 : 2003
8	Thiết bị viễn thông - Yêu cầu chung về phát xạ	TCN 68-191:2003
9	Chống sét bảo vệ các công trình viễn thông (soát xét lần 1) - Yêu cầu kỹ thuật Thay thế TCN 68 -135:1994	TCN 68-135:2001
10	Thiết bị đầu cuối viễn thông - Yêu cầu miễn nhiễm điện từ	TCN 68-196:2001
11	Thiết bị mạng viễn thông - Yêu cầu chung về tương thích điện từ	TCN 68-197:2001
12	Thiết bị VSAT (Băng Ku) – yêu cầu kỹ thuật Thay thế TCN 68-168:1997	TCN 68-214:2002
13	Thiết bị VSAT (Băng C) – Yêu cầu kỹ thuật Thay thế TCN 68-168:1997	TCN 68-215:2002
14	Thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng viễn thông công cộng sử dụng kênh thuê riêng tốc độ n x 64 kbit/s – Yêu cầu kỹ thuật	TCN 68-216:2002
15	Thiết bị đầu cuối kết nối vào mạng ISDN sử dụng truy nhập tốc độ cơ sở - Yêu cầu kỹ thuật chung	TCN 68-189:2000

STT	Tên Tiêu chuẩn	Mã số
16	Thiết bị đầu cuối viễn thông - Yêu cầu an toàn điện Thay thế TCN 68 - 190:2000	TCN 68-190:2003
17	Thiết bị viễn thông - Yêu cầu chung về phát xạ Thay thế TCN 68 - 191:2000	TCN 68-191:2003
18	Thiết bị thông tin vô tuyến điện - Yêu cầu chung về tương thích điện từ Thay thế TCN 68 - 192:2000	TCN 68-192:2003
19	Dịch vụ Internet – Tiêu chuẩn chất lượng	TCN 68-218:2006
20	Giao diện kênh thuê riêng cấu trúc số và không cấu trúc số tốc độ 2048 kbit/s - Yêu cầu kỹ thuật	TCN 68-225:2004
21	Kênh thuê riêng cấu trúc số tốc độ 2048 kbit/s - Tiêu chuẩn chất lượng	TCN 68-226:2004
22	Dịch vụ truy nhập Internet ADSL - Tiêu chuẩn chất lượng	TCN 68-227:2004
28	Mức ồn cho phép trong công trình công cộng.	TCXD 175-90:1990
29	Studio âm thanh. Yêu cầu kỹ thuật về âm thanh kiến trúc	TCVN 4510: 1988
30	Studio âm thanh. Yêu cầu kỹ thuật về âm thanh xây dựng	TCVN 4511: 1988

b. Các cơ sở đầu vào khác

- Tham khảo một số tiêu chuẩn quốc tế khác.
- Thiết kế công năng kiến trúc được phê duyệt và các yêu cầu của Chủ đầu tư.

4.8.1. Giải pháp thiết kế

- Bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng là cơ sở khám chữa bệnh cho nhân dân huyện Đan Phượng và các địa bàn lân cận. Theo thiết kế bệnh viện có 5 khối nhà với chức năng khác nhau và mỗi tầng của mỗi tòa nhà cũng được sử dụng với các mục đích khác nhau, nhưng đều có công năng sử dụng và cần có hệ thống điện nhẹ để đáp ứng nhu cầu kết nối thông tin và giám sát.

- Hệ thống Mạng, Thoại nội bộ là kênh thông tin trao đổi, liên hệ, đối thoại giữa các phòng ban, cán bộ nhân viên trong tòa nhà. Hệ thống là kênh thông tin để mọi người có thể trao đổi thuận tiện và sử dụng các dịch vụ của các nhà cung cấp. Hệ thống truyền hình cung cấp dịch vụ truyền hình internet cho các phòng bệnh nhân nội trú, các phòng sinh hoạt công đồng....

- Hệ thống âm thanh thông báo công cộng: được sử dụng để thông báo, hướng dẫn, phát nhạc nền và trong trường hợp cần thiết có thể thông báo khẩn cấp cho bệnh nhân, cán bộ, nhân viên làm việc trong tòa nhà.

- Hệ thống loa thông báo được bố trí tại khu vực hành lang, sảnh chờ của tất cả các tầng, các phòng chức năng, sảnh thang máy, phòng bệnh nhân, kho....

- Âm thanh và thông báo được phát từ trung tâm điều hành trong tòa nhà, các nguồn âm thanh thông báo bao gồm:

+ Hệ thống phát nhạc nền từ bộ thu phát AM/FM, đầu phát CD.

+ Thông báo an ninh từ trung tâm điều hành của tòa nhà.

+ Thông báo từ các bản tin có sẵn (báo cháy, báo giờ...).

- Hệ thống có khả năng phát đi các bản tin từ buồng cabin phát thanh công cộng đặt trong phòng điều hành hoặc từ nhân viên trực vị trí báo cháy trong phòng an toàn. Tùy theo mức độ ưu tiên hệ thống có thể lựa chọn bản tin hoặc thông báo phù hợp. Liên kết với hệ thống an ninh, hệ thống báo cháy khi có sự cố thì tự động phát ra chuông, còi báo động...

- Hệ thống Camera giám sát an ninh nhằm cung cấp thường xuyên thông tin bằng hình ảnh cho lực lượng quản lý tòa nhà quan sát tổng thể và kiểm soát tình hình các khu vực công cộng của tòa nhà như hành lang, sảnh thang máy, khu đợi bệnh nhân...

- Hệ thống Camera giám sát an ninh giúp phát hiện nhanh các vấn đề mất an ninh an toàn cho con người và tài sản, đề phòng các đối tượng lợi dụng sơ hở ra vào, thực hiện các hành động xấu, ảnh hưởng đến an ninh chung của tòa nhà. Hệ thống cho phép lưu trữ dữ liệu trong vòng 15-30 ngày. Dữ liệu lưu trữ được truy cập và xem lại dễ dàng và nhanh chóng. Hình ảnh camera được quan sát trực tiếp trên màn hình máy tính hoặc màn hình theo dõi. Thông qua thiết bị trên nền IP từ bất cứ đâu người quản trị có thể dễ dàng truy cập và giám sát hệ thống. Phần mềm quản trị cho phép kết nối với tất cả các camera và theo dõi nhiều camera cùng một lúc.

- Hệ thống camera tích hợp cùng với các hệ thống điều khiển khác của tòa nhà giúp vận hành và giám sát hoạt động của các thiết bị tránh các sự cố không mong muốn phát sinh khi đưa vào hoạt động. Hệ thống camera sử dụng công nghệ IP hiện đại nhất dễ dàng nâng cấp và mở rộng sau này.

- Hệ thống xếp hàng khám đảm bảo sự công bằng và mạng lại thuật tiện cho người đến khám chữa bệnh.

- Hệ thống QMS phải giao tiếp tốt với phần mềm quản lý của bệnh viện, nhằm đem lại hiệu quả tốt cho bệnh viện cũng như dịch vụ chăm sóc cho khách hàng. Hệ thống phải có khả năng cấu hình linh hoạt, dễ sử dụng và có khả năng tập trung cơ sở dữ liệu trung tâm.

- Hệ thống được thiết kế thành các hệ thống nhỏ nhằm thuận lợi cho việc bảo trì và khắc phục sự cố khi xảy ra nhưng vẫn đảm bảo sự liên thông các hệ thống nhỏ với nhau.

- Hiện đại hóa phần mềm quản lý của bệnh viện kết nối hệ thống QMS mới nhằm đáp ứng tình trạng chống nghẽn cổ chai, chống cò bán số thứ tự.

- Hệ thống phải có khả năng nâng cấp được.

- Phần mềm hệ thống có khả năng tích hợp tích hợp với phần mềm quản lý bệnh viện HIS qua các API kết nối Socket.

4.8.2.1. Hệ thống mạng điện thoại

a) Giải pháp kết nối hệ thống:

*** Tại tủ trung tâm MDF:**

- Đảm nhận phân phối tín hiệu từ tổng đài đến người dùng cuối thông qua các tủ đầu nối trung gian (IDF) được bố trí tại các trục kỹ thuật thông tầng.

- Bao gồm: vỏ tủ nhựa + đế inox gắn phiến ≥ 300 đôi.

- Đầu nối tại MDF được chia thành 2 khối phiến như sau:

+ Khối phiến 1: Đầu nối các line cáp từ nhà cung cấp vào tòa nhà.

+ Khối phiến 2: Đầu nối tuyến cáp đi lên tủ phân phối trên mỗi tầng.

*** Tại tủ cáp điện thoại trên các tầng IDF:**

- Hệ thống điện thoại được đầu nối như sau:

+ Dây tín hiệu của mỗi người dùng sẽ được quản lý tại các IDF của mỗi khu, việc đầu nối thông qua các IDF sẽ giúp thuận tiện trong việc quản lý, thay thế sửa chữa khi hư hao hoặc hỏng hóc.

+ Cáp thoại từ MDF tại khu vực trung tâm đến tủ cáp trên các tầng được đầu vào khối phiến IDF tầng từ đây được kết nối đến IDF.xx nhỏ hơn tại từng phòng từ khối phiến này sẽ đầu nối cáp CAT.5e vào và kéo đến ổ cắm người dùng.

*** Các thiết bị chính trong hệ thống:**

- Toàn bộ các tủ phân phối chính và phụ (MDF, IDF).

- Tổng đài điện thoại.

- Hệ thống cáp điện thoại.

- Tất cả các công việc đầu nối.

- Hệ thống ống uPVC lắp đặt ngầm & hồ kỹ thuật.

- Ổ cắm điện thoại.

- Lắp đặt các tuyến dây chờ cho việc kết nối sử dụng từ phía người sử dụng.

- Thực hiện tất cả các bản vẽ thi công, hoàn công, công việc kiểm tra.

b) Các thiết bị vật tư chính trong hệ thống

- Tủ phân phối chính MDF.

- Tủ phân phối phụ IDF.

- Hệ thống cáp.

- Các tiêu chuẩn:

+ ISO/IEC 11801

+ EC 61156-5

- + EN 50288
- + ANSI/TIA-568-C.2
- Tần số hoạt động trung bình: 250Mhz.
- Tần số test: 350 Mhz.

4.8.2.2. Hệ thống mạng dữ liệu

a) Giới thiệu chung

*** Phạm vi công việc:**

- Công việc gồm lắp đặt hoàn tất cơ sở hạ tầng mạng IP cho Bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng, được quy định đầy đủ trong tài liệu này gồm có những điều sau đây:

- + Mạng nội bộ IP
- + Hệ thống Ngăn ngừa xâm nhập
- + Hệ thống phát hiện xâm nhập
- + Mạng không dây.
- + Quản trị hệ thống
- Quản trị hệ thống được truy cập qua intelnet, ssh (intelnet bảo mật), và bảng điều khiển bao gồm cả phương tiện tối thiểu sau đây:
 - + Nâng cấp phần mềm hệ thống.
 - + Chuyển đổi sang máy dự phòng khi gặp sự cố.
 - + Cung cấp thông tin mạng lưới với khả năng tìm mọi thiết bị và tính toán quan hệ trên lớp 2.
 - + Cấu hình mạng chỉ định các thiết bị và tình trạng SNMP của thiết bị.
 - + Cung cấp công cụ cho việc tạo, xóa và sửa VLANs.
 - + Thực hiện việc phân tích đường cho thiết bị Lớp 2 và 3 sử dụng tên thiết bị hoặc địa chỉ IP, và thể hiện kết quả trên sơ đồ, theo bảng hoặc theo trace.
 - + Khả năng tự động tìm lỗi để nhận ra các vấn đề trên mạng lưới mà không buộc người sử dụng xác định luật, SNMP trap filters, hoặc device polling intervals.
 - + Đơn giản hoá việc quản lý môi trường lớp 2 và lớp 3 .
 - + Quản lý LAN traffic theo giao thức, ứng dụng và giao diện để áp dụng filter hợp lý, giảm chi phí, và tăng khả năng vận hành.
 - + Giải quyết các vấn đề về mạng và ứng dụng qua việc thấy rõ mạng lưới từ tầng ứng dụng xuống tầng liên kết dữ liệu đối với mọi topology mạng.
 - + Cung cấp chính xác thông tin inventory baseline, bao gồm bộ nhớ, khe cắm, phiên bản phần mềm, và ROM khởi động cần thiết để ra quyết định về mạng.
 - + Cho phép các bản cập nhật được định kỳ gửi tới các thiết bị định trước; điều này giúp giảm thời gian và lỗi trong quá trình cập nhật mạng.

- + Công cụ phân tích có thể được truy cập từ một vị trí. Các ứng dụng của bên thứ 3 có thể kết nối đến thiết bị.
- + Hệ thống quản trị thay đổi ghi lại các thông tin về người dùng và ứng dụng đang hoạt động trên mạng lưới.
- + Thể hiện qua trình duyệt đối với các thiết bị, với mã màu chỉ rõ tình trạng hoạt động, với khả năng truy cập đến các công cụ cấu hình và quản lý.
- + Quản lý truy cập đến ứng dụng, bảo đảm rằng chỉ những người sử dụng thích hợp mới có thể truy cập các công cụ làm thay đổi thông số mạng hay chỉ truy cập các công cụ đọc thông số mạng.
- + Đơn giản hoá việc tích hợp trên nền Web với các công cụ quản lý của bên thứ 3.
- + Yêu cầu phần cứng: Hệ thống quản lý mạng NMS nên được xây dựng trên kiến trúc client/server trên nền web.

b) Các thiết bị vật tư chính trong hệ thống

b.1. Tổng quan về thiết kế cơ sở hạ tầng mạng IP:

- Hệ thống mạng của toà đòi hỏi phải có một cơ sở hạ tầng mạng thông minh, an toàn và có tính sẵn sàng cao, để hỗ trợ công việc như thoại, video, không dây và các ứng dụng dữ liệu dùng cho các hạng mục khác. Việc sử dụng các nguyên tắc thiết kế phân cấp cũng như nền tảng cho việc thực hiện các mạng lưới cơ sở dữ liệu đáp ứng các yêu cầu trên.

- Thiết kế phân cấp sử dụng điểm tập trung tại mỗi tầng và sử dụng thiết bị chuyển mạch lõi với tốc độ cao để kết nối nhiều điểm độc lập lại với nhau. Các thiết bị phân phối bao gồm hai lớp chuyển mạch: các nút phân phối thực tế, hoạt động như những thiết bị tập hợp và các thiết bị chuyển mạch gần điểm kết nối đầu cuối. Thiết kế phân cấp phân chia chức năng của mạng thành các chức năng riêng biệt cung cấp tính sẵn sàng cao, tính linh hoạt, khả năng mở rộng và cô lập lỗi. Lớp phân phối chuẩn bị cho việc thực thi chính sách và kiểm soát truy cập, giữa lớp 2 và mạng định tuyến lớp 3.

- Các tầng lõi của mô hình mạng sẽ phải truyền dẫn dữ liệu lớn, giữa các tầng phân phối của toà nhà. Tầng lõi của mạng sẽ sử dụng thiết bị chuyển mạch lớp 3 (định tuyến) để cung cấp khả năng mở rộng cần thiết, chia sẻ tải, hội tụ nhanh và khả năng tốc độ cao. Mỗi khối phân phối sẽ sử dụng sự phối hợp chuyển mạch của Lớp 2 và Lớp 3 cung cấp sự cân bằng thích hợp của chính sách và kiểm soát truy cập, tính sẵn sàng và linh hoạt trong sự phân bổ mạng và cách sử dụng mạng nội bộ ảo (VLAN).

b.2. Sơ lược về các khả năng của mạng Lan IP.

**** Hệ thống mạng cho toà nhà***

- Router: Router là thiết bị định tuyến thực hiện việc chuyển tiếp gói dữ liệu giữa các mạng với nhau. Nó sử dụng bảng định tuyến để xác định đường đi tối ưu nhất để chuyển tiếp dữ liệu và cũng có thể cung cấp bảo mật mạng và phân chia mạng thông qua sử dụng Mạng Cục Bộ Ảo (VLAN). Router Cisco được sử dụng rộng rãi trong các mạng doanh nghiệp và dịch vụ cung cấp.

- Firewall: Firewall giúp kiểm soát luồng thông tin giữa Intranet và Internet, chúng phát hiện và phân xét những hành vi được truy cập và không được truy cập vào bên trong hệ thống, đảm bảo tối đa sự an toàn thông tin.

- Lớp lõi/Phân phối: Lớp Lõi là thiết bị chuyển mạch và hỗ trợ các chức năng của lớp 3 cũng như của lớp 2. Tùy thuộc vào sơ đồ tầng của công trình, các lớp lõi/ truy cập / phân phối có thể được kết hợp trên một bộ chuyển mạch ở nơi áp dụng. Bộ chuyển mạch Lõi/Phân phối cung cấp một nền tảng tối ưu tối đa hóa thời gian vận hành mạng với khả năng chuyển đổi toàn bộ tình trạng sang thiết bị dự phòng khi gặp sự cố giữa định tuyến dự phòng và các công cụ chuyển tiếp.

- Switch phân phối tại từng tầng: Lớp phân phối tầng là thiết bị chuyển mạch và hỗ trợ các chức năng của lớp 3 cũng như của lớp 2. Tùy thuộc vào sơ đồ tầng của công trình, các lớp lõi/ truy cập / phân phối có thể được kết hợp trên một bộ chuyển mạch ở nơi áp dụng. Bộ chuyển mạch / Phân phối cung cấp một nền tảng tối ưu tối đa hóa thời gian vận hành mạng với khả năng chuyển đổi toàn bộ tình trạng sang thiết bị dự phòng khi gặp sự cố giữa định tuyến dự phòng và các công cụ chuyển tiếp.

- Hệ thống máy chủ: Hệ thống máy chủ là thiết bị lưu trữ dữ liệu toàn bộ hệ thống bệnh viện bao gồm dữ liệu bệnh án của bệnh nhân, thông tin bảo hiểm, ra, vào viện qua phần mềm chuyên dụng của bệnh viện. Tùy thuộc vào vào phần mềm, dữ liệu để có thể chọn lựa các sản phẩm tối ưu

c. Những yêu cầu của hệ thống mạng không dây (Wifi)

- Hệ thống mạng không dây nội bộ vận hành liên quan phụ thuộc vào hệ thống mạng có dây hay vận hành như một hệ thống mạng độc lập trong toà nhà và người làm việc từ xa qua mạng. Mạng không dây nội bộ phải đảm bảo được bảo mật, được mã hoá, được chứng thực khi truy cập vào dữ liệu, thực hiện truyền thông hay các dịch vụ khác như mạng có dây. Mạng không dây nội bộ phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- + Đảm bảo khả năng truy cập vào dữ liệu trong khi nhân viên không kết nối bằng mạng có dây vào hệ thống mạng. Khả năng truy cập này cho phép nhân viên tiếp cận dữ liệu trong công việc nhanh hơn dù họ ở bất kỳ đâu.
- + Bảo đảm tính bảo mật của hệ thống trước những yêu cầu tham gia mạng từ những người dùng không được chứng thực, người dùng không đảm bảo bảo mật khi tham gia vào hệ thống mạng và thiết bị phát sóng không dây giả mạo. Nhân viên quản lý công nghệ thông tin phải có thể dễ dàng phát hiện và xác định vị trí những điểm phát sóng không dây giả mạo, cồng mà họ đang kết nối vào. Kích hoạt kiểm tra và giám sát trên dải sóng của cả thiết bị phát sóng không dây và thiết bị thu sóng của người dùng.
- + Cung cấp đầy đủ tiện ích của các dịch vụ tích hợp mạng cho người dùng hay di chuyển.
- + Chứng thực người dùng và khoá người dùng không được chứng thực. Những dịch vụ của mạng không dây nội bộ có thể cung cấp việc truy cập an toàn với khách tới làm việc trong toà nhà bằng cách cung cấp một mạng riêng biệt với mạng nội bộ toà nhà gọi là mạng khách.

- + Hỗ trợ việc truy cập thuận tiện vào hệ thống mạng bảo mật đối với người dùng từ nơi khác đến làm việc tại bệnh viện. Không cần tìm kiếm lỗ hổng mạng hay công mạng. Người dùng truy cập vào hệ thống mạng từ bất kỳ vị trí nào có bố trí mạng không dây hoàn toàn bảo mật.
- + Dễ dàng trong việc quản lý tập trung cũng như quản lý các điểm phát sóng không dây từ xa. Người quản lý mạng phải có thể dễ dàng trong việc triển khai, vận hành và quản lý. Cùng một kết cấu mạng không dây có thể triển khai cho những tổ chức trung bình cho tới những tổ chức lớn mà vẫn đảm bảo tính bảo mật, khả năng mở rộng, độ tin cậy và dễ dàng trong triển khai.
- + Những dịch vụ tăng cường tính bảo mật. Hệ thống ngăn chặn xâm nhập và phát hiện xâm nhập trong hệ thống mạng không dây nội bộ điều khiển việc ngăn chặn trước những đe dọa tấn công không dây, áp đặt những chính sách thực thi bảo mật và bảo vệ an toàn thông tin.
- + Truy cập mạng nội bộ không dây từ khách. Khách đến toà nhà có thể dễ dàng truy cập vào hệ thống mạng có dây và không dây, giúp tăng tính hiệu quả, mềm dẻo trong công việc và vẫn giữ được tính bảo mật an toàn của mạng nội bộ.

4.8.2.3. Hệ thống âm thanh công cộng

a) Mục tiêu

- Hệ thống âm thanh công cộng phải đáp ứng được các yêu cầu về thông báo giữa các bộ phận trong các khu vực của toà nhà. Từ bất cứ vị trí nào của toà nhà chúng ta sử dụng bàn gọi cũng có thể gọi đến từng vùng (zone) đã được thiết lập trước đó hoặc thông báo cho toàn vùng (all zones) khi cần thiết.

- Phát nhạc nền âm thanh giải trí tạo cảm giác thoải mái, dễ chịu.
- Thông báo đến từng vùng trong các trường hợp khẩn cấp.
- Kết nối với hệ thống báo cháy khi xảy ra trường hợp khẩn cấp thông báo kịp thời cho từng vùng hoặc toàn nhà.

b) Cơ sở tính toán

- Với yêu cầu Trung tâm có độ ồn thực tế có thể lên đến 50-60 dB, để có chất lượng giọng nói tốt, từ nguồn âm (các loa) tới điểm xa nhất trong phòng tối thiểu là:

$$60 \text{ dB} + 15 \text{ dB} = 75 \text{ dB}$$

- Công thức tính mức thanh áp tại một vị trí – công thức Inverse Square Law:

$$L_{dir} = SPL_{1.1} + 10 \log P_{el} - L_q - 20 \log R$$

- Trong đó:

L_{dir} : mức thanh áp tại vị trí cần tính.

$SPL_{1.1}$: mức thanh áp danh định của loa tại 1W/1m tính bằng dB.

P_{el} : Công suất thật (RMS) của loa tính bằng W.

R : Khoảng cách từ loa đến điểm đo tính bằng m.

L_q : Hệ số khác biệt hướng loa.

- Bảng hiển thị vùng âm thanh của loa âm trần:

Mục đích	Độ cao của trần	Khoảng cách loa	Vùng phủ thanh
Nhạc nền	Thấp hơn 2.5m	4m	Khoảng 25 m ²
	2.5m ~ 4.5m	6m	Khoảng 36 m ²
	4.5m ~ 15m	9m	Khoảng 81 m ²
Thông báo		9 đến 12m	81 đến 144 m ²

- Loa trần thường được sử dụng, và góc phát của loa là giữa 90 độ và 120 độ. Khoảng cách giữa các loa càng nhỏ thì chất lượng âm thanh càng tốt và tiếng càng rõ.

c) Mô tả hệ thống

- Hệ thống âm thanh công cộng bao gồm các thiết bị sau:

- + Bộ khuếch đại công suất.
- + Bộ chia zone.
- + Bàn gọi.
- + Đầu CD/DVD.
- + Loa gắn tường.
- + Loa gắn trần.
- + Loa nén.
- + UPS cấp nguồn cho tủ trung tâm.
- + Cáp chống cháy (2x2,5)mm².
- + Cáp chống cháy (2x1,5)mm².

d) Giải pháp thiết kế

- Tủ thiết bị âm thanh trung tâm bao gồm: Bộ điều khiển trung tâm, âm ly khuếch đại công suất, UPS, đầu DVD, bàn gọi, bộ chia Zone được đặt phòng trực tại tầng 1.

- Từ bộ chia Zone cáp chống cháy (2x2,5) mm² được kéo đến các hộp đấu nối tại các tầng đi trong máng cáp trực đứng cùng với các hệ thống điện nhẹ khác. Tại hộp đấu nối tại các tầng kéo đến các loa gắn trần, tường sử dụng cáp chống cháy (2x1,5) mm² luôn trong ống nhựa PVD D20, và máng cáp trực ngang của hệ thống điện nhẹ.

- Trong điều kiện bình thường hệ thống sẽ phát nhạc nền dùng cho việc giải trí tại các khu vực yêu cầu hoặc dùng để thông báo cho các vị trí cần thiết của tòa nhà. Khi có tín hiệu báo cháy đưa vào hệ thống (đã được kết nối và thiết lập trước) thì hệ thống phát ra những tin báo động khẩn cấp đã được lưu trước đó đến tất cả các khu vực của tòa nhà hoặc một khu vực mặc định được cài đặt trước đó. Khi có nhân viên bảo vệ hoặc nhân viên trực PCCC thông báo một tin nhắn khẩn cấp thì lập tức quyền ưu tiên thông báo đó sẽ được ưu

tiên cao nhất. Trong trường hợp có hỏa hoạn xảy ra, hệ thống sẽ được dùng ưu tiên cho việc thông báo hướng dẫn thoát hiểm.

4.8.2.4. Hệ thống truyền hình

- Hệ thống truyền hình đảm bảo một phần trong gói dịch vụ đáp ứng để phục vụ nhu cầu giải trí của con người khi lưu trú tại trong tòa nhà do đó cần phải có chất lượng tín hiệu và số kênh đảm bảo. Các kênh truyền hình cung cấp tới các phòng phải có chất lượng tốt, độ ổn định cao. Cụ thể là các kênh phải đảm bảo rõ nét, không chập chờn, xuyên nhiễu. Chất lượng tín hiệu giữa các phòng khác nhau phải đồng đều, khi cần thiết có thể thay đổi kênh dễ dàng theo nhu cầu.

- Hệ thống phải đáp ứng được nhu cầu hiện tại và phải dễ dàng nâng cấp về số kênh cũng như chất lượng tín hiệu để đảm bảo nhu cầu hoạt động lâu dài về sau.

- Hệ thống phục vụ giải trí: phát hình ảnh quảng cáo, truyền hình nội bộ cũng như truyền hình cáp, phát hình ảnh các camera quan sát các tại vị trí có yêu cầu.

- Hệ thống cũng có thể sử dụng các thiết bị phát hình dân dụng như đầu DVD, CD... làm nguồn cung cấp tín hiệu do vậy nguồn cung cấp tín hiệu cho hệ thống gần như không hạn chế.

- Hệ thống sử dụng nguồn cung cấp tín hiệu và các thiết bị xử lý độc lập lên số lượng kênh, cũng như chất lượng tín hiệu của hệ thống được chủ động kiểm soát. Khi cần thiết phải nâng cấp số lượng kênh hoặc thay đổi kênh truyền hình theo nhu cầu sử dụng ta chỉ việc thêm các máy thu giải mã tín hiệu sau đó lắp đặt vào hệ thống là đã có thêm kênh truyền hình theo nhu cầu.

- Để đảm bảo tín hiệu cho các phòng hệ thống phải có một mạng cáp phân phối cùng với các thiết bị đường truyền thích hợp ổn định được lắp đặt và căn chỉnh đảm bảo chất lượng, các thiết bị này phải đảm bảo hoạt động mang tính liên tục, lâu dài của hệ thống

- Hệ thống có khả năng kết nối với hệ thống camera thông qua các bộ IP CCTV/ VIDEO giải mã tín hiệu nhận được từ các camera thông qua các bộ điều chế và bộ cộng truyền tới hệ thống truyền hình. Các tivi có thể nhận và hiển thị hình ảnh từ các camera theo yêu cầu.

*** Hệ thống mạng cáp:**

- Hệ thống mạng cáp bao gồm các bộ khuếch đại tín hiệu, các bộ chia và rẽ nhánh, các tủ thiết bị đầu tầng, các hộp PVC chứa các bộ chia rẽ nhánh, cáp đồng trục RG6 và RG11, ống bảo hộ cáp PVC, ổ cắm TV.

- Tín hiệu tại các ổ cắm TV >65dB. Số đo này được tính toán dựa trên mức tín hiệu đã được khuếch đại trừ đi tín hiệu suy hao trên cáp và suy hao qua các bộ chia.

$$\text{Ví dụ: } 100\text{dB}(1) - 7.8\text{dB}(2) - \text{KC1} \cdot 0.13(3) - \text{KC2} \cdot 0.2(4) = \dots > 65\text{dB}$$

+ (1) Mức tín hiệu tại đầu ra của bộ khuếch đại

+ (2) Mức suy hao tín hiệu (chênh lệch đầu ra và vào) tại lối ra của bộ chia 4 đường

+ KC1: khoảng cách từ bộ chia tới bộ khuếch đại (max: 70M)

+ KC2: khoảng cách từ bộ chia tới ổ cắm TV (max: 40M)

+ (3) Mức suy hao trên 01M cáp RG11 tại tần số 870MHz.

+ (4) Mức suy hao trên 01M cáp RG6 tại tần số 870MHz

+ $100\text{dB} - 7.8\text{dB} - 9.1\text{dB} - 8\text{dB} = 85.1\text{dB} > 65\text{dB}$

*** Các thiết bị hệ thống:**

- Bộ khuếch đại tín hiệu RF.
- Bộ chia tín hiệu trực và nhánh.
- TV socket.

*** Bố trí hệ thống:**

- Các thiết bị trung tâm của hệ thống là các bộ khuếch đại, các bộ chia được bố trí tại phòng kỹ thuật điện nhẹ của tòa nhà.

- Các ổ cắm tivi sẽ được trang bị cho các phòng, phòng cán bộ nhân viên cấp cao của bệnh viện, phòng họp, phòng bệnh nhân, các phòng khách... nhằm đảm bảo nhu cầu giải trí cho cán bộ bệnh viện và người nhà bệnh nhân lưu trú trong tòa nhà.

- Ổ cắm là loại ổ âm tường, bền, đẹp được đặt ở vị trí +400 mm so với mặt sàn hoàn thiện.

- Thiết kế hệ thống mạng cáp truyền hình phối hợp giữa các nguồn tín hiệu đầu vào như: Mạng cáp truyền hình thành phố VCTV (truyền hình cáp Việt nam), tín hiệu thu phát từ vệ tinh, anten.

4.8.2.5. Hệ thống camera quan sát CCTV

- Camera giám sát sử dụng đầu ghi chuẩn công nghệ kết nối mạng IP (IP-Surveillance) với những tính năng và ưu điểm nhất định.

- Camera IP là giải pháp mang lại hiệu suất cao, giảm chi phí khi đã có cơ sở hạ tầng mạng, và khả mở trong tương lai cho các ứng dụng bảo vệ, công nghiệp và theo dõi từ xa.

- Chất lượng hình ảnh rõ nét trong việc quan sát trên màn hình LCD 42”.

- Kết nối trực tiếp vào mạng máy tính, các sản phẩm IP-Surveillance giúp bạn có ứng dụng giám sát chuyên nghiệp. Hệ thống có thể mở hoặc đóng nếu cần.

- Việc bố trí camera ở các khu vực nhằm theo dõi toàn bộ các khu vực hành lang ra vào tòa nhà, các khu sảnh đợi của tầng 1, khu vực lên xuống của cầu thang máy, giúp kiểm soát mọi sự truy suất vào ra của tòa nhà.

- Hệ thống trung tâm bao gồm các đầu ghi hình (có kèm ổ cứng lưu trữ dữ liệu); các màn hình quan sát sẽ được bố trí tại phòng trực hoặc phòng quản lý tòa nhà nơi thường xuyên có nhân viên làm nhiệm vụ an ninh thường trực để quản lý hệ thống.

- Bên cạnh đó để đảm bảo cho hệ thống hoạt động thông suốt 24/24h yêu cầu nguồn điện cấp cho hệ thống phải là nguồn điện ưu tiên và có dự phòng khi xảy ra sự cố.

- Các Camera được bố trí theo khu vực, theo tầng để dễ dàng trong việc quản lý, truy xuất dữ liệu.

*** Các thiết bị trong hệ thống:**

+ Camera IP Dome (Dome IP Camera)

- + Camera IP hình trụ (Bullet IP Camera)
- + Đầu ghi mạng kỹ thuật số NVR: 32 kênh
- + Máy tính cài đặt phần mềm quan sát camera CMS
- + Màn hình quan sát camera

*** Hệ thống mạng cáp và các thiết bị phụ trợ:**

- Thiết kế xây dựng mạng cáp truyền dẫn dựa trên hạ tầng máng treo của điện nhẹ. Hệ thống mạng cáp bao gồm cáp mạng Cat6 cho camera, mạng cáp quang đến vị trí các tủ mạng tầng và các tuyến ống PVC bảo vệ cáp.

- Core Switch.
- Switch tầng.

*** Thi công lắp đặt:**

- Dây tín hiệu từ camera đi trong ống bảo vệ và trên máng cáp về tủ kỹ thuật điện nhẹ gần nhất. Từ đây tín hiệu camera truyền về trung tâm qua hệ thống cáp quang kết nối giữa các switch trong tủ kỹ thuật điện nhẹ.

- Camera được lắp đặt trên trần hoặc tường. Tín hiệu của camera được truyền về thiết bị lưu trữ trong tủ kỹ thuật chính đặt tại phòng hệ thống trung tâm quản lý tòa nhà.

- Do tính chất an ninh hệ thống camera phải được cung cấp nguồn điện liên tục và có phương án dự phòng khi mất điện.

4.9. Hệ thống phòng cháy chữa cháy

4.9.1. Tiêu chuẩn, quy chuẩn tham chiếu

STT	Kí hiệu	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn
1	QCVN 06:2022/BXD và sửa đổi 1:2023	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia an toàn cháy cho nhà và công trình
2	QCVN 02:2020/BCA	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về trạm bơm nước chữa cháy
3	TCVN 2622:1995	Phòng cháy chống cháy cho nhà và công trình – Yêu cầu thiết kế
4	TCVN 3890:2023	Phòng cháy chữa cháy - Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình – trang bị, bố trí
5	TCVN 5738: 2021	Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống báo cháy tự động - Yêu cầu kỹ thuật
6	TCVN 7336: 2021	Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống chữa cháy tự động bằng nước, bọt – Yêu cầu thiết kế và lắp đặt
7	TCVN 7435-1:2004	Phòng cháy chữa cháy – Bình chữa cháy xách tay và xe

		đầy chữa cháy – Lựa chọn và bố trí
8	TCVN 6379:1998	Thiết bị chữa cháy- Trụ nước chữa cháy- yêu cầu kỹ thuật
9	TCVN 5040:1990	Thiết bị phòng cháy và chữa cháy - Ký hiệu hình vẽ trên sơ đồ phòng cháy - yêu cầu kỹ thuật
10	TCVN 5760:1993	Hệ thống chữa cháy - Yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng
11	TCVN 7568-14:2015	Hệ thống báo cháy - Phần 14: Thiết kế, lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng các hệ thống báo cháy trong nhà và xung quanh tòa nhà
12	TCVN 4513 - 1988	Cấp nước bên trong - tiêu chuẩn thiết kế
13	TCVN 3254:1989	An toàn cháy - Yêu cầu chung
14	TCVN 13456:2022	Phòng cháy chữa cháy - Phương tiện chiếu sáng sự cố và chỉ dẫn thoát nạn - Yêu cầu thiết kế, lắp đặt
15	TCVN 4086:1985	An toàn điện trong xây dựng - Yêu cầu chung
16	TCVN 4756:1989	Qui phạm nối đất và nối không các thiết bị điện
17	TCVN 5687:2024	Thông gió và điều hoà không khí – Yêu cầu thiết kế
18	TCXD 232:1999	Hệ thống thông gió, điều hòa không khí và cấp lạnh-chế tạo, lắp đặt và nghiệm thu

4.9.2. Hệ thống báo cháy tự động

a. Giới thiệu chung về hệ thống

- Hệ thống báo cháy tự động được lắp đặt tại tất cả các khu vực có nguy hiểm cháy của công trình bằng hệ thống báo cháy cảm biến nhiệt và cảm biến khói địa chỉ.

- Với hệ thống báo cháy địa chỉ ngoài chức năng báo cháy thông thường, Hệ thống còn có khả năng kết nối và điều khiển các hệ thống Kỹ thuật liên quan bằng các đường điều khiển chuyên dụng và phần mềm điều khiển:

- + Tự động phát hiện cháy nhanh và thông tin chính xác địa điểm xảy ra cháy, chuyển tín hiệu báo cháy khi phát hiện cháy thành tín hiệu báo động rõ ràng bằng âm thanh đặc trưng, đồng thời mô tả cụ thể địa chỉ bằng màn hình đồ họa (thể hiện mặt bằng các tầng) để những người có trách nhiệm có thể thực hiện ngay các giải pháp chữa cháy thích hợp.
- + Điều khiển và giám sát toàn bộ hệ thống chữa cháy tự động bằng nước.
- + Hệ thống có chức năng điều khiển liên động và nhận tín hiệu phản hồi sau khi điều khiển với các hệ thống kỹ thuật khác có liên quan như thang máy, tăng áp hút khói,

cắt điện, âm thanh ... nhằm phục vụ cho công tác sơ tán và chữa cháy trong thời gian ngắn nhất.

- + Các sự cố được lưu trữ trong bộ nhớ và được in ra giấy đồng thời hoặc khi cần thiết bằng máy in phục vụ cho việc xác định sự cố hoặc công tác giám định của các Cơ quan chức năng.
- + Báo động cháy bằng âm thanh, ánh sáng đặc trưng (chuông, còi đèn ...)
- + Có khả năng chống nhiễu, không báo giả, không bị tê liệt một phần hay toàn bộ do cháy gây ra trước khi Hệ thống phát tín hiệu báo cháy.
- Hệ thống báo cháy tự động nhằm phát hiện sự cháy nhanh chóng, chính xác, để thông báo kịp thời khi đám cháy mới phát sinh.
- Hệ thống báo cháy bao gồm các hạng mục chính như sau:
 - + Tủ điều khiển hệ thống báo cháy trung tâm.
 - + Đầu báo cháy tự động (đầu báo khói, đầu báo nhiệt (gia tăng, cố định) địa chỉ).
 - + Nút ấn báo cháy địa chỉ.
 - + Chuông đèn kết hợp báo động địa chỉ.
 - + Module giám sát và điều khiển.
 - + Máy in, nguồn điện, dây dẫn v.v..

b. Nguyên tắc hoạt động của hệ thống

- Khi có tín hiệu báo động từ một thiết bị đầu cuối (đầu báo khói, đầu báo nhiệt, module giám sát, nút ấn khẩn cấp). Tủ điều khiển hệ thống báo cháy trung tâm sẽ bắt đầu đưa tín hiệu cảnh báo đến toàn hệ thống mạng điều khiển và các tủ báo cháy khu vực hay bản hiển thị từng tầng.
- Sau 1 thời gian tiền giám định, nếu tín hiệu báo cháy vẫn còn tồn tại, tủ điều khiển hệ thống báo cháy trung tâm sẽ bắt đầu đưa tín hiệu cảnh báo đến các thiết bị:
 - + Chuông đèn kết hợp Báo Cháy.
 - + Hệ thống thông báo khẩn cấp và công cộng (PA nếu có).
 - + Hệ thống HVAC (tăng áp, hút khói).
 - + Hệ thống điện nguồn dự phòng, bảo đảm hệ thống báo cháy hoạt động ở chế độ thường trực 24 giờ khi mất nguồn chính và 1 giờ khi có cháy.
 - + Thông báo đến các số điện thoại đã cài đặt sẵn (nếu có).

c. Các thiết bị chính của hệ thống báo cháy

*** Đầu báo cháy:**

- Các loại đầu báo cháy được thiết kế bao gồm:
 - + Đầu báo cháy khói quang loại địa chỉ được trang bị cho các khu vực công cộng, sảnh, hành lang, các phòng kỹ thuật, Các đầu báo được bố trí lắp đặt trên trần bê tông hoặc trần giả với khoảng cách theo tiêu chuẩn nhằm phát hiện sớm khi có khói

trong không gian tác động đến đầu báo và xử lý báo về trung tâm về vị trí xảy ra sự cố.

- + Đầu báo cháy nhiệt cố định được trang bị cho các khu vực bếp. Quy cách lắp đặt giống đầu báo khói nhằm phát hiện chính xác vị trí, không gian phòng có nhiệt độ gia tăng đến ngưỡng tác động của đầu báo và đầu báo xử lý tín hiệu báo về trung tâm báo cháy. Các đầu báo cháy có đèn chỉ thị khi tác động hoặc để đầu báo có đèn báo thay thế.

*** Nút ấn báo cháy địa chỉ:**

- Nút ấn báo được lắp đặt tại các vị trí không gian chung, hành lang, cầu thang, vị trí dễ quan sát của các tầng để thuận tiện cho thao tác báo động khi có cháy xảy ra.
- Nút ấn có vỏ màu đỏ trên có gắn đèn báo khi được kích hoạt, có thể thử báo cháy nhờ chìa khóa kèm theo.
- Thiết kế đơn giản theo hợp chuẩn Quốc tế, dễ nhận biết theo yêu cầu chuẩn.
- Khi kích hoạt đèn LED sẽ chớp đỏ để người sử dụng dễ nhận biết.

*** Chuông đèn kết hợp báo cháy:**

- Chuông đèn kết hợp báo cháy là thiết bị cảnh báo bằng âm thanh và ánh sáng đặc trưng.
- Chuông đèn kết hợp địa báo cháy được bố trí tại vị trí nút ấn báo cháy khẩn, thiết bị được lắp đặt ở độ cao 2.2m so sàn hoàn thiện.

*** Module giám sát:**

- Module giám sát sử dụng cho việc giám sát công tắc dòng chảy hoặc trạng thái NO của thiết bị giám sát. Cũng có thể được sử dụng cho giám sát những hiển thị đặc biệt trong tủ trung tâm. Một điện trở cuối kênh được sử dụng cho việc kiểm soát đường dây.

*** Module điều khiển đầu ra dạng relay:**

- Module điều khiển role được sử dụng để điều khiển các hệ thống HVAC hay các hệ thống khác trong tòa nhà. Module là loại 2 đầu vào, 1 đầu ra kết hợp, có 1 địa chỉ riêng.

*** Trung tâm điều khiển hệ thống báo cháy:**

- Dự án được sử dụng 1 tủ trung tâm báo cháy 8 loop đặt tại phòng trực PCCC. Tủ trung tâm điều khiển hệ thống báo cháy bao gồm các trung tâm xử lý (CPU), các cạc kết nối thiết bị đầu báo, nút nhấn, module...bộ cấp nguồn cho hoạt động của hệ thống và cấp nguồn nạp cho ắc quy dự phòng.

*** Nguồn cung cấp:**

- Trung tâm báo cháy phải được trang bị nguồn cung cấp khẩn cấp là Acqui có dung tích đáp ứng yêu cầu hoạt động khi mất nguồn cấp chính. Thời gian hoạt động đảm bảo theo TCVN 5738, hoạt động trong 12h và 1h khi có cháy. Bộ nguồn phải có cầu chì bảo vệ chống quá tải và có chức năng tự động kiểm tra tình trạng Acqui theo một chu kỳ định sẵn.
- Nguồn cấp cho hệ thống phải được tính toán bằng phần mềm của hãng để đảm bảo vận hành cho toàn bộ hệ thống theo tiêu chuẩn NFPA72 và TCVN5738:2000 qui định, bảng tính này phải được đề trình trong hồ sơ và được tư vấn thiết kế duyệt.

*** Hệ thống liên kết và cấp:**

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

- Dây tín hiệu 2x1.5mm² – loại dây chống cháy 30 phút và chống nhiễu.

- Toàn bộ các loại dây được luồn trong ống luồn dây chống cháy PVC D20 chôn chìm trong tường hoặc đi trên trần nhà.

*** Nguồn điện dự phòng:**

- Nguồn cấp chính cho hệ thống được lấy từ lưới điện 220V AC của Công trình và cấp cho Tủ Trung tâm qua bộ ổn áp, các thiết bị khác của hệ thống làm việc với điện áp 24V DC được cấp bởi Tủ Trung tâm. Để đảm bảo hệ thống báo cháy làm việc liên tục khi mất điện hoặc có cháy, chúng tôi dùng nguồn ắc quy dự phòng có dung lượng đảm bảo cho hệ thống làm việc thường trực 24/24h ngay cả khi bị mất điện lưới.

4.9.3. Hệ thống chữa cháy bằng nước

a. Giới thiệu chung

- Hệ thống chữa cháy được thiết kế chung gồm hệ thống chữa cháy vách tường, hệ thống chữa cháy tự động (Sprinkler), hệ thống chữa cháy ngoài nhà (trụ chữa cháy ngoài nhà, họng tiếp nước), hệ thống họng khô cho lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp.

- Hệ thống bao gồm các họng nước chữa cháy D50 tại hành lang của tất cả các tầng nơi dễ thấy dễ lấy sử dụng. Các họng được bố trí đảm bảo mỗi điểm cháy trong khu vực bảo vệ có 02 họng phun tới.

- Hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler bao gồm: alam valve kiểm soát và các đầu phun Sprinkler. Các công tắc dòng chảy và hệ thống kiểm soát rất cần thiết cho việc hoạt động tự động. Toàn bộ hệ thống luôn được giữ áp lực phun cần thiết.

- Việc hoạt động tự động của hệ thống tùy thuộc vào nhiệt độ xác định của đầu phun và hệ thống kiểm soát. Trong dự án lựa chọn đầu phun loại 68oC, ở đầu phun nước có thiết bị cảm ứng nhiệt độ giúp ngăn dòng nước thoát ra từ đầu phun. Khi nhiệt độ tại vị trí này gia tăng, chất lỏng trong thiết bị này sẽ bị giãn nở ra. Đến một nhiệt độ định trước, việc giãn nở sẽ làm vỡ thiết bị ngăn này, do đó dòng nước chữa cháy sẽ được phun ra từ đầu phun. Hệ thống kiểm soát, thông qua việc sử dụng thiết bị đo đặc, sẽ phát hiện sự sụt giảm áp lực hệ thống, và khi đó hệ thống máy bơm chữa cháy bắt đầu hoạt động.

- Các đầu phun được bố trí ở tất cả các phòng, hành lang tại tất cả các tầng (trừ khu vực ẩm ướt, không có nguy hiểm cháy như phòng vệ sinh, buồng thang và các phòng có máy móc, tài liệu không chịu được nước); đầu phun quay lên được bố trí tại khu vực không có trần giả, đầu phun quay xuống được bố trí cho các khu vực có trần giả. Và các đầu phun có khoảng cách < 4m đảm bảo bao phủ toàn bộ diện tích sàn và chữa cháy trong vòng 30 phút theo tiêu chuẩn Việt Nam...

- Các trụ nước chữa cháy được kết nối với hệ thống máy bơm chữa cháy.

- Đường kính tối thiểu của ống phân phối là 100mm.

- Các trụ cấp nước chữa cháy sử dụng là loại trụ 02 cửa D65 và 01 cửa D100 phù hợp TCVN.

- Các họng tiếp nước chữa cháy được kết nối với hệ thống chữa cháy, số lượng họng được tính toán đảm bảo lưu lượng nước chữa cháy lớn nhất của hệ thống.

- Đường kính tối thiểu của ống phân phối là 100mm.

- Các họng này có đường kính D65, lắp đặt van một chiều tại họng, ngàm nối theo TCVN.

- Hệ thống họng chờ dành cho lực lượng chữa cháy chuyên nghiệp gồm trục D100 đặt trong buồng thang thoát nạn, mỗi tầng bố trí 01 họng D65, tại tầng 1 bố trí họng cho xe chữa cháy, máy bơm chữa cháy tiếp nước.

- Tính lưu lượng của bơm chữa cháy bao gồm:

+ 02 bơm điện chữa cháy chính.

+ 01 bơm bù áp.

+ 01 bình tích áp.

+ Tủ điều khiển bơm chữa cháy điều khiển tự động/bằng tay.

+ Hệ thống van.

+ Đồng hồ áp lực, đồng hồ lưu lượng, công tắc áp lực.

b. Tính toán

- Khu vực khám chữa bệnh từ tầng 1 đến tầng mái thuộc nguy cơ phát sinh cháy 1, Lưu lượng nước cần thiết cho hệ thống chữa cháy tự động các tầng được xác định trên cường độ phun là: 0,08 l/m²/s. Diện tích bảo vệ bởi 1 sprinkler là: 12 m². Thời gian chữa cháy là: 30 phút.

+ Lưu lượng nước chữa cháy tối thiểu cho hệ thống đầu phun chữa cháy là:

10 l/s (tra bảng 1 TCVN 7336:2021)

+ Lượng nước dự trữ tối thiểu để chữa cháy là:

10 lít/s x 3,6 x 0,5 = 18 m³

+ Lưu lượng nước cho 01 đầu phun chữa cháy tự động là:

0,08/s/m² x 12 = 0,96 L/s = 57,6 l/phút

- Tra theo bảng thông số của nhà sản xuất. Với lưu lượng đầu phun là 57,6 L/phút. Ta có hệ số K=5.6.

⇒ **Chọn lưu lượng chữa cháy spinkler là 18 m³**

- Lưu lượng nước cần thiết cho hệ thống chữa cháy vách tường cho các tầng nổi được xác định trên cường độ phun 2.5 lít/s cho 01 họng chữa cháy x 02 họng đồng thời (tra bảng 11 QCVN 06:2022), thời gian chữa cháy là 30 phút.

+ Lưu lượng nước cần thiết cho hệ thống chữa cháy vách tường là:

2,5 lít/s x 02 họng = 5 lít/s.

+ Lượng nước dự trữ cần thiết để chữa cháy là:

5 lít/s x 3,6 x 0,5 = 9 m³.

⇒ **Chọn lưu lượng chữa cháy cho hệ thống vách tường là 9 m³**

- Lưu lượng nước cần thiết cho hệ thống chữa cháy ngoài nhà: tra bảng 8 QCVN 06:2022/BXD lưu lượng nước chữa cháy ngoài nhà của công trình là 30lít/s, thời gian chữa cháy liên tục lớn nhất là 3 giờ.

- Lượng nước dự trữ cần thiết để chữa cháy là: $30 \text{ lít/s} \times 3,6 \times 3 = 324 \text{ m}^3$

Lưu lượng cần thiết của bơm chữa cháy là:

$30 \text{ lít/s} + 10 \text{ lít/s} + 5 \text{ lít/s} = 45 \text{ lít/s}$

Lượng nước dự trữ cần thiết để chữa cháy tối thiểu (bể ngầm) là:

$18 \text{ m}^3 + 9 \text{ m}^3 + 324 \text{ m}^3 = 351 \text{ m}^3$. Lấy 351 m^3

Vậy lưu lượng chữa cháy bể ngầm: $18 + 9 + 324 = 351 (\text{m}^3)$

c. Cung cấp nước cho hệ thống Phòng cháy chữa cháy

* Mục đích:

- Việc cung cấp nước cho hệ thống chữa cháy phải đảm bảo đủ cho nhu cầu chứa nước và phân phối. Việc đảm bảo đủ nước cung cấp tùy thuộc vào thời gian vận hành ước tính.

- Việc đảm bảo cung cấp đầy đủ nước liên quan đến việc hoạt động của các máy bơm, mục đích là giảm thiểu khả năng cung cấp thừa và gia tăng áp lực quá cao tới các thiết bị.

d. Tủ tự động điều khiển bơm chữa cháy:

- Tủ điện tự động điều khiển bơm chữa cháy được lắp đặt tại phòng bơm chữa cháy tầng hầm 1.

- Tủ điện tự động điều khiển bơm chữa cháy bao gồm 02 chế độ:

+ Điều khiển tự động (Chế độ AUTO): điều khiển hoạt động của bơm duy trì áp lực, bơm chữa cháy chính và bơm chữa cháy dự phòng thông qua công tắc áp lực. Khi áp lực giảm xuống ở mức thấp, công tắc áp lực số 1 sẽ đóng mạch khởi động máy bơm duy trì áp lực để bù lại lượng nước hao hụt. Khi có sự cố cháy nổ, máy bơm duy trì áp không cung cấp đủ lượng nước hao hụt, công tắc áp lực số 2 sẽ đóng mạch khởi động máy bơm chữa cháy chính. Trong trường hợp máy bơm chữa cháy chính không hoạt động, áp lực trong đường ống tiếp tục giảm xuống, Công tắc áp lực số 3 sẽ đóng mạch khởi động máy bơm chữa cháy dự phòng cấp nước chữa cháy.

+ Điều khiển bằng tay (Chuyển sang chế độ Manual): Điều khiển chế độ hoạt động của bơm thông qua các nút ấn khởi động hoặc dừng tại tủ điều khiển ở phòng bơm.

4.9.4. Hệ thống chữa cháy khí HFC-227ea (FM 200)

- Hệ thống cảnh báo và chữa cháy tự động bằng khí sạch HFC-227ea (FM-200) có nhiệm vụ tự động xác định đám cháy, cảnh báo cháy, phân tích loại trừ để bạn chế đến mức thấp nhất trường hợp xả khí báo động giả và tự động kích hoạt chữa cháy khí sạch trong trường hợp xảy cháy, thời gian xả khí để dập tắt hoàn toàn đám cháy từ 7-10s.

- Chất khí chữa cháy HFC-227ea được sử dụng không ảnh hưởng đến thiết bị cũng như con người trong phòng, không ảnh hưởng đến môi trường và dễ dàng bảo dưỡng.

- Lượng khí chữa cháy được tính toán thiết kế theo TVCN 7169 : 2009, nồng độ thiết kế chất chữa cháy HFC-227ea từ 7,9% đến 9% theo bảng 4 TCVN 7161 : 2009 cho các loại đám cháy khác nhau.

- Thiết kế hệ thống sử dụng tủ báo cháy có chức năng điều khiển xả khí chuyển dụng cho mục đích phát hiện đám cháy và điều khiển xả khí chữa cháy.

- Các đầu cảnh báo cháy sử dụng đầu báo khói quang và đầu báo nhiệt gia tăng. Không gian trong khu vực bảo vệ được thiết kế bố trí các đầu báo nhiệt và đầu báo khói sao cho tại điểm bất kỳ đều nằm trong phạm vi giám sát bởi ít nhất 1 đầu báo khói và đầu báo nhiệt.

- Số lượng các đầu báo khói được bố trí theo khoảng cách đảm bảo theo yêu cầu trong bảng 2 TCVN-5738:2021. Số lượng các đầu báo nhiệt được bố trí theo khoảng cách đảm bảo theo yêu cầu trong bảng 3 TCVN-5738:2021.

- Các nút nhấn chức năng xả khí, tạm dừng được bố trí gần cửa ra vào để thuận tiện cho thao tác trong quá trình sử dụng.

4.9.5. Hệ thống chiếu sáng sự cố và chỉ dẫn thoát

- Hệ thống đèn chiếu sáng sự cố được lắp đặt ở các vị trí dễ nhìn thấy và có hướng chiếu sáng về vị trí thoát nạn giúp mọi người ở trong khu vực đó xác định được hướng thoát nạn gần nhất có thể di chuyển.

- Hệ thống được thiết kế theo TCVN 13456:2022 “Phòng cháy chữa cháy – phương tiện chiếu sáng sự cố và chỉ dẫn thoát nạn- Yêu cầu thiết kế, lắp đặt”.

- Đèn chiếu sáng sự cố có nguồn điện dự phòng đảm bảo thời gian hoạt động tối thiểu là 2h.

- Đèn chiếu sáng sự cố có cường độ chiếu sáng ban đầu trung bình là 10 Lux và cường độ chiếu sáng nhỏ nhất tại bất kỳ điểm nào dọc theo đường thoát nạn đo được không nhỏ hơn 1 Lux.

- Đèn chiếu sáng sự cố phải được nhìn thấy rõ lối thoát nạn từ khoảng cách tối thiểu 30m trong điều kiện chiếu sáng bình thường (300lux) hoặc khi có sự cố (10lux).

- Đèn sự cố phải được bố trí, lắp đặt trên các cửa ra vào, hành lang, cầu thang thoát nạn, lối rẽ trên đường thoát nạn để chiếu sáng, chỉ dẫn lối và dễ quan sát. Vị trí lắp đặt giữa các đèn sự cố phải đảm bảo nhìn thấy lối thoát nạn và khoảng cách không lớn hơn 30m.

4.9.6. Các tín hiệu điều khiển liên động đến các hệ thống khác

a) Yêu cầu chung

- Các tín hiệu điều khiển từ / đến hệ thống PCCC đều được truyền / nhận bởi trung tâm điều khiển báo cháy.

- Để có thể tương thích với tất cả các loại thiết bị khác nhau, sử dụng tín hiệu truyền đi và đến hệ thống báo cháy đều là loại tiếp điểm không điện áp (dry contact). Mỗi tín hiệu sẽ có 2 trạng thái: trạng thái tích cực là đóng (close) và trạng thái chờ là hở (open).

- Các tín hiệu truyền đi từ hệ thống báo cháy sẽ được lập trình theo 2 loại: loại báo cháy chung và loại báo cháy theo khu vực. Khi có báo cháy bất kỳ trong toà nhà, tín hiệu báo cháy chung sẽ chuyển sang trạng thái tích cực, trong khi tín hiệu báo cháy theo khu vực sẽ chỉ chuyển sang trạng thái tích cực khi có báo cháy tại khu vực mà nó đại diện (như tầng, phòng...).

- Các tín hiệu từ các hệ thống khác truyền đến sẽ được trung tâm báo cháy xử lý như những tín hiệu theo dõi trạng thái hoạt động của thiết bị. Ngoại trừ các tín hiệu từ công tắc dòng chảy, các tín hiệu đến từ các hệ thống khác sẽ không tạo ra tín hiệu báo cháy mà chỉ được hiển thị trên màn hình máy tính và trung tâm điều khiển báo cháy. Tín hiệu chữa cháy từ các công tắc dòng chảy sẽ được xử lý như tín hiệu báo cháy và kích hoạt các chuông báo động kêu.

b) Tín hiệu điều khiển hệ thống thang máy

- Mỗi cụm thang máy (các thang máy gần nhau) hoặc các thang đơn lẻ sẽ được cấp 1 tín hiệu báo cháy chung từ trung tâm điều khiển báo cháy. Khi có báo cháy, các thang máy nhận được tín hiệu sẽ chuyển sang chế độ “fire mode”, nghĩa là các thang máy về tầng 1 mở cửa và dừng hoạt động.

c) Tín hiệu sang hệ thống quạt tăng áp buồng thang bộ và hút khói

- Khi có báo cháy, hệ thống báo cháy sẽ cấp tín hiệu bật quạt tăng áp để chống tụ khói cho cầu thang, bật quạt hút khói cho tầng hầm và các tầng khác, tạo điều kiện cho người thoát nạn. Đồng thời hệ thống điều khiển tắt các quạt cấp khí bên ngoài vào làm giảm điều kiện bùng phát của đám cháy.

d) Tín hiệu giám sát hệ thống chữa cháy

- Hệ thống báo cháy nhận từ tủ điều khiển bơm những tín hiệu sau: bơm chữa cháy sự cố (chung cho các bơm). Các tín hiệu này được xử lý như tín hiệu theo dõi hoạt động của thiết bị.

- Hệ thống báo cháy nhận tín hiệu từ các công tắc dòng chảy, van tín hiệu, van báo động (Alarm valve), tín hiệu mực nước. Các tín hiệu này được xử lý như những tín hiệu.

4.10. Giải pháp Xử lý chất thải

- Do dự án có công năng là bệnh viện, cho nên nguồn thải có nhiều thành phần, trong đó có cả thành phần nguy hại. Vì vậy phải được thực hiện theo đúng Đề cương Báo cáo đánh giá tác động môi trường được Cơ quan chức năng phê duyệt (xem Chương V và Hồ sơ DTM).

- Đối với Chất thải rắn và rác thải y tế cần được thực hiện bởi đơn vị có tư cách pháp nhân được cấp phép trong lĩnh vực môi trường.

- Đối với nước thải phát sinh từ quá trình hoạt động của Bệnh viện thì cần được thu gom về Trạm xử lý đạt tiêu chuẩn mới được thoát ra kênh tiêu T2 thoát nước chung của khu vực nằm trên tuyến đường phía Đông Bắc khu đất.

- Công suất trạm xử lý giai đoạn 1 (quy mô 210 giường): 260 (m³/ngđ).

- Công suất trạm xử lý giai đoạn 2 (quy mô lũy kế đến 500 giường): 350 (m³/ngđ).

4.11. Giải pháp giao thông, san nền

4.11.1. Giao thông

a. Căn cứ và tiêu chuẩn thiết kế

- Quy hoạch tổng mặt bằng dự án;
- Bản đồ đặc địa hình khu vực dự án lập năm 2023;
- Hồ sơ khảo sát địa chất khu vực dự án lập năm 2024;
- Quy trình khảo sát đường ô tô 22TCN 263-2000;
- Quy trình khoan thăm dò địa chất 22TCN 259-2000 ;
- Tiêu chuẩn quốc gia Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế TCVN 13592:2022;
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị QCVN 07:2023/BXD;
- Tiêu chuẩn cơ sở: Áo đường mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế TCCS 38: 2022/TCĐBVN;
- Qui trình khảo sát thiết kế nền đường ô tô đắp trên đất yếu;
- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2019/BGTVT;
- Tiêu chuẩn Kết cấu gạch đá. Quy phạm thi công và nghiệm thu TCVN 4085:2011;
- Tiêu chuẩn Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu TCVN 9436 – 2012;
- Tiêu chuẩn công tác đất - Quy phạm nghiệm thu TCVN 4447-2012;
- Tiêu chuẩn đất xây dựng - Phương pháp xác định độ chặt tiêu chuẩn trong phòng thí nghiệm TCVN 4201-2012;
- Tiêu chuẩn đất xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm và độ chặt của đất tại hiện trường TCVN 9350-2012;
- Tiêu chuẩn Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô – Vật liệu, thi công và nghiệm thu TCVN 8859:2011;
- Tiêu chuẩn Mặt đường bê tông nhựa nóng – Yêu cầu thi công và nghiệm thu TCVN 8819:2011;
- Tiêu chuẩn Sơn tín hiệu giao thông, lớp phủ phản quang trên biển báo hiệu TCN 285:2002;
- Tiêu chuẩn Sơn tín hiệu giao thông, sơn vạch đường nhiệt dẻo TCN 282:2002;
- Thông tư số 20/2005/TT-BXD ngày 20/12/2005 hướng dẫn quản lý cây xanh đô thị;
- Các tiêu chuẩn, quy chuẩn, tài liệu tham khảo khác có liên quan;

b. Nguyên tắc thiết kế

- Hệ thống các công trình phục vụ giao thông trong khu vực phải đáp ứng nhu cầu phát triển, đảm bảo thuận tiện cho các đối tượng tham gia giao thông; phải đáp ứng các yêu cầu nêu trong Quy chuẩn xây dựng công trình để đảm bảo cho người tham gia giao thông sử dụng.

c. Giải pháp thiết kế

*** Quy mô:** Làm mới sân đường nội bộ trong bệnh viện theo tổng mặt bằng quy hoạch được phê duyệt.

*** Bình đồ:** Thiết kế mặt bằng theo quy hoạch đã được phê duyệt. Cao độ khống chế tuân thủ theo đúng bản vẽ quy hoạch giao thông và bản vẽ chỉ giới đường đỏ đã được phê duyệt.

*** Cắt dọc:** Cao độ đường đỏ được thiết kế căn cứ cao độ khống chế tại các điểm nút giao của các tuyến đường quy hoạch, hiện trạng giáp ranh với dự án, cao độ hiện trạng, thiết kế kiến trúc cảnh quan theo từng khu chức năng. Kết hợp giải pháp san nền với kiến trúc cảnh quan tạo không gian hài hoà.

*** Cắt ngang:**

Mặt cắt ngang các tuyến tuân thủ theo quy hoạch đã được phê duyệt, cụ thể như sau:

- Mặt cắt 1-1:
 - + Bề rộng mặt đường: $4,5m \times 2 = 9,0m$.
 - + Hè hai bên rộng $1,5m - 2,5m + 1,5m = 3,0 - 4,0m$.
- Mặt cắt 2-2:
 - + Bề rộng mặt đường: $3,75m \times 2 = 7,5m$.
 - + Hè hai bên rộng $2,5m + 2,0m = 4,5m$.
- Mặt cắt 3-3:
 - + Bề rộng mặt đường: $2,75m \times 2 = 5,5m$.
 - + Hè hai bên rộng $1,5m + 1,5 - 2,5m = 3,0 - 4,0m$.

*** Kết cấu mặt đường:**

- Các nguyên tắc thiết kế: Mặt đường được thiết kế theo Tiêu chuẩn cơ sở: Áo đường mềm
- Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế TCCS 38 : 2022/TCĐBVN.
- Mặt đường phải thiết kế đảm bảo êm thuận bền vững dưới tác động của tải trọng xe và mọi điều kiện thời tiết. Kết cấu sử dụng phải tạo điều kiện có thể áp dụng các công nghệ tiên tiến, cơ giới hoá và đạt chất lượng cao trong thi công mặt đường.
- Bề mặt kết cấu áo đường mềm phải đảm bảo bằng phẳng, đủ nhám, dễ thoát nước mặt và ít gây bụi để đáp ứng yêu cầu giao thông an toàn, êm thuận, kinh tế, giảm thiểu tác động xấu đến môi trường hai bên đường.
- Kết cấu áo đường mạng lưới đường nội bộ chọn phương án kết cấu áo đường mềm. Kết cấu này có ưu điểm là mặt đường rất êm thuận tạo cảm giác dễ chịu cho người sử dụng phương tiện giao thông, phù hợp với tính chất phục vụ của đường đô thị.
- Căn cứ thiết kế cơ sở đã phê duyệt, các kết cấu áo đường được đề xuất như sau:
 - + BTNC C12,5 dày 4cm.
 - + Tưới nhựa dính bám, định mức $0,5kg/m^2$.
 - + BTNC C19 dày 6cm.
 - + Tưới nhựa thấm bám, định mức $1,0kg/m^2$.

- + Cấp phối đá dăm loại I dày 18cm.
- + Cấp phối đá dăm loại II dày 18cm.
- + Đất sỏi đồi, đầm chặt K98 dày 30cm.
- + Nền đầm chặt K95

*** Kết cấu hè đường:**

- + Gạch bê tông giả đá.
- + Vữa xi măng cấp B7,5 (M100) dày 2cm
- + BTXM đá 2x4 cấp B12,5 (M150) dày 8cm
- + Giấy dầu lót 1 lớp
- + Nền đất đầm chặt k95 (cày xới đầm chặt k95 trong nền đào)
- Vía 26x23x100 (25cm) có đan rãnh (loại 1) và không có đan rãnh (loại 2) được sử dụng trong các tuyến đường khu vực và đường nội bộ. Vía bằng bê tông cấp B22,5 (tương đương BT mác M250) đúc sẵn bố trí theo mép hè của các tuyến đường. Tại các vị trí trên đường thẳng, bán kính cong lớn dùng bó vĩa 26x23x100cm, tại các vị trí đường cong nhỏ sử dụng bó vĩa 26x23x25cm.
- Đan rãnh dùng tấm đan bê tông cấp B22,5 (M250) dày 6cm, kích thước 0,3mx0,5m.
- Bó gáy hè bằng gạch, trát phần mặt thoáng, bó gáy bố trí tại các vị trí tiếp giáp giữa vĩa hè và phần sân, cây xanh, thảm cỏ.

*** Sân đường nội bộ tiểu khu, bãi đỗ xe:**

- Kết hợp giao thông trong khu vực đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật của đường đồng thời đảm bảo hài hòa cảnh quan, thoát nước chung của khu vực.
- Kết cấu sân bãi đỗ xe sử dụng kết cấu bê tông nhựa giống kết cấu đường giao thông nhằm đảm bảo êm thuận cho các phương tiện đi lại.
- Kết cấu sân đi bộ sử dụng kết cấu lát gạch giống kết cấu vĩa hè.

4.11.2. Sân nền

a. Căn cứ và tiêu chuẩn thiết kế

- Quy hoạch tổng mặt bằng dự án;
- Bản đồ đặc địa hình khu vực dự án lập năm 2023;
- Hồ sơ khảo sát địa chất khu vực dự án lập năm 2024;
- Quy trình công tác đất - thi công và nghiệm thu TCVN 4447-2012.
- Tiêu chuẩn TCVN 4201:2012: đất xây dựng - phương pháp xác định độ chặt tiêu chuẩn trong phòng thí nghiệm.
- Tham khảo quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô tô đắp trên đất yếu 262-2000.
- Các quy trình quy phạm có liên quan.

b. Nguyên tắc thiết kế

- Phạm vi san nền căn cứ theo tổng mặt bằng quy hoạch.
- Tôn trọng địa hình tự nhiên để giảm khối lượng thi công.
- Đảm bảo hài hòa với quy hoạch chung.
- Tuân thủ định hướng chính về cao độ nền và thoát nước chung của khu vực.

c. Giải pháp thiết kế

- Phạm vi san nền căn cứ theo quy hoạch tổng mặt bằng và quy mô xây dựng công trình giai đoạn 1, thiết kế san nền trong phạm vi ranh giới quy hoạch không san nền trong khu vực chưa xây dựng công trình trong giai đoạn 1, ranh giới san nền trùng ranh giới dự án được xác định bằng mốc A, B, B' C, D, D', E, G, H, K, L.
- Do kinh phí trong giai đoạn 1 chưa bố trí đủ sẽ không san nền trong phạm vi chưa xây dựng công trình mà chỉ đổ đất hĩa cơ khi bóc lớp mặt không tận dụng hết sau đó san gạt tạo phẳng, trong quá trình sử dụng cần có biện pháp và biển báo để đảm bảo an toàn, ở giai đoạn sau khi bố trí đủ nguồn vốn cần san nền bằng cao độ xung quanh
 - Hiện nay, khu đất là đất nông nghiệp có cao độ nền $H \approx 7,0-7,65\text{m}$, tuyến đường hiện có phía Bắc khu đất có cao độ mặt đường $H \approx 8,85-8,9\text{m}$, tuyến đường hiện có phía Đông Nam khu đất có cao độ hè đường $H \approx 8,35-9,2\text{m}$, tuyến đường phía Đông Bắc khu đất hiện đang lập dự án ĐTXD. Vì vậy hướng dốc nền thấp dần về các tuyến đường quy hoạch phía Bắc, Đông Bắc và Đông Nam khu đất.
- Địa hình khu đất san nền rộng chủ yếu là đất trồng lúa và hoa màu, địa chất phân bố không đồng nhất, có lớp đất yếu, nền đất hiện trạng thấp, san nền chủ yếu là đắp.
- Số liệu khảo sát chưa đủ các chỉ tiêu để tính toán độ lún, chiều dày bù lún dự kiến 40cm (tham khảo các dự án tương tự).
- Do đó để đảm bảo phản ánh đúng quá trình lún khi thi công và khối lượng đắp bù lún thực tế cần thiết kế hệ thống quan trắc lún để có số liệu làm căn cứ cụ thể (chi tiết bố trí quan trắc lún xem bản vẽ mặt bằng bố trí quan trắc lún)
 - Cao độ san nền được thiết kế trên cơ sở cao độ khống chế tại các điểm nút giao của các tuyến đường quy hoạch, hiện trạng giáp ranh với dự án, cao độ hiện trạng, thiết kế kiến trúc cảnh quan theo từng khu chức năng. Kết hợp giải pháp san nền với kiến trúc cảnh quan tạo không gian hài hòa, đồng thời đảm bảo thuận lợi cho việc xây dựng công trình, tránh đào đắp lớn, đảm bảo thoát nước mặt tốt, đảm bảo chiều cao nền phù hợp với không gian kiến trúc và cảnh quan toàn khu.
- Cao độ san nền thay đổi từ 7,8m đến 8,9m; cao độ san nền thấp hơn cao độ hoàn thiện đường trung bình 50cm.
- Thiết kế san nền theo phương pháp đường đồng mức, chênh cao giữa các đường đồng mức là 0,05m.
- Hướng dốc san nền chủ đạo cao từ phía Tây Nam thấp dần về phía Đông Bắc ra các tuyến đường tiếp giáp, đảm bảo thoát nước mặt.
- Độ dốc san nền lô đất trung bình 0,5%.
- San nền bằng đất, đầm thành từng lớp dày 30-50cm, đạt độ chặt K90. Đất dùng để

đắp phải đạt đủ các chỉ tiêu cơ lý của đất đắp, không dùng các loại đất sau để đắp:

- + Đất bùn, đất than bùn (Nhóm A-8 theo AASHTO M145).
- + Đất mùn lẫn hữu cơ có thành phần hữu cơ quá 10%, đất có lẫn cỏ và rễ cây, lẫn rác thải sinh hoạt (AASHTO T267-86).
- + Đất lẫn các thành phần muối dễ hòa tan quá 5%.
- + Đất sét có độ trương nở cao vượt quá 3% (Thí nghiệm xác định độ trương nở theo 22 TCN 332-06).
- + Đất sét nhóm A-7-6 (theo AASHTO M145) có chỉ số nhóm từ 20 trở lên.
- Trước khi san nền phải tiến hành bóc lớp bỏ lớp phủ dày trung bình 30cm.
- Chênh cao giữa phạm vi san nền trong dự án và ngoài dự án được thiết kế đá học xây.
- Kết cấu kê chắn bằng đá học xây trên lớp đệm bê tông XM mác 100 đá 2x4cm, giằng đỉnh kê bằng BTCT mác 250 đá 1x2cm, gia cố đáy móng kê bằng cọc tre dài 2,5m đường 6-8cm mật độ 20 cọc /m² dọc theo chiều dài kê chắn cứ 10m bố trí 1 khe phòng lún; dọc theo chiều dài kê chắn cứ 2m bố trí một tầng lọc ngược và ống nhựa PVC D90mm thoát nước sau lưng tường, cường độ bão hoà của đá xây không được thấp hơn 400kg/cm².
- Khối lượng san nền được tính theo phương pháp lưới ô vuông kích thước 10mx10m. Cao độ nền thiết kế được nội suy trên cơ sở cao độ đường đồng mức thiết kế. Cao độ hiện trạng được nội suy trên cơ sở cao độ hiện trạng địa hình theo bản vẽ đo đạc hiện trạng địa hình.
- Xác định độ chênh cao giữa cao độ thiết kế và cao độ tự nhiên tại mỗi nút lưới. Qui định (+) là đắp, (-) là đào.
- * Tính toán khối lượng cho mỗi ô vuông trên với lưu ý từng trường hợp:
 - Đối với trường hợp đào hoàn toàn hoặc đắp hoàn toàn, tức là các độ chênh cao có cùng dấu (cùng là +, hoặc cùng là -), việc tính toán khối lượng đơn giản, bằng độ chênh cao trung bình x diện tích ô vuông.
 - Tính khối lượng san nền trong từng ô trường hợp đào hoàn toàn hoặc đắp hoàn toàn theo công thức:

$$V_{i-j} = \frac{Dh_1 + Dh_2 + Dh_3 + Dh_4}{4} \times S_{i-j}$$

Trong đó:

V_{i-j} : Thể tích cát cần san lấp trong ô i-j để đạt cao độ thiết kế.

Dh_1 : Chiều cao thi công, chính là độ chênh cao giữa cao độ thiết kế (tk) và cao độ hiện trạng (cao độ tự nhiên-tn).

$$Dh = H_{tk} - H_{tn}$$

S_{i-j} : Diện tích ô vuông tính toán i-j

i: Thứ tự số hàng (đặt theo vần A, B, C...); j: Thứ tự số cột (đặt theo số 1, 2, 3...)

- Đối với trường hợp nửa đào, nửa đắp, tức là các độ chênh cao tại các nút lưới trái dấu. Lúc đó phải xác định đường 0-0 là đường không đào, không đắp. Đây là đường phân định khu vực đào hoàn toàn hoặc đắp hoàn toàn. Việc tính khối lượng trong từng ô vuông lúc này sẽ phức tạp hơn với hai khu vực đào và đắp.

- Tính toán khối lượng cho từng cột lưới bằng cách cộng khối lượng từng ô vuông 10mx10m theo từng cột.

- Tính toán khối lượng đào, đắp cho toàn bộ khu đất bằng cách cộng khối lượng các cột với nhau.

- Khi thi công cần kết hợp với các hạng mục có liên quan như sân đường, cấp thoát nước, điện chiếu sáng...tránh thi công chồng chéo.

- Trước khi thi công phải tiến hành kiểm tra khảo sát hiện trạng có sai khác cần báo chủ đầu tư và đơn vị tư vấn biết để phối hợp giải quyết.

- Khối lượng tính toán cụ thể xem trên bản vẽ.

4.12. Hệ thống khí y tế

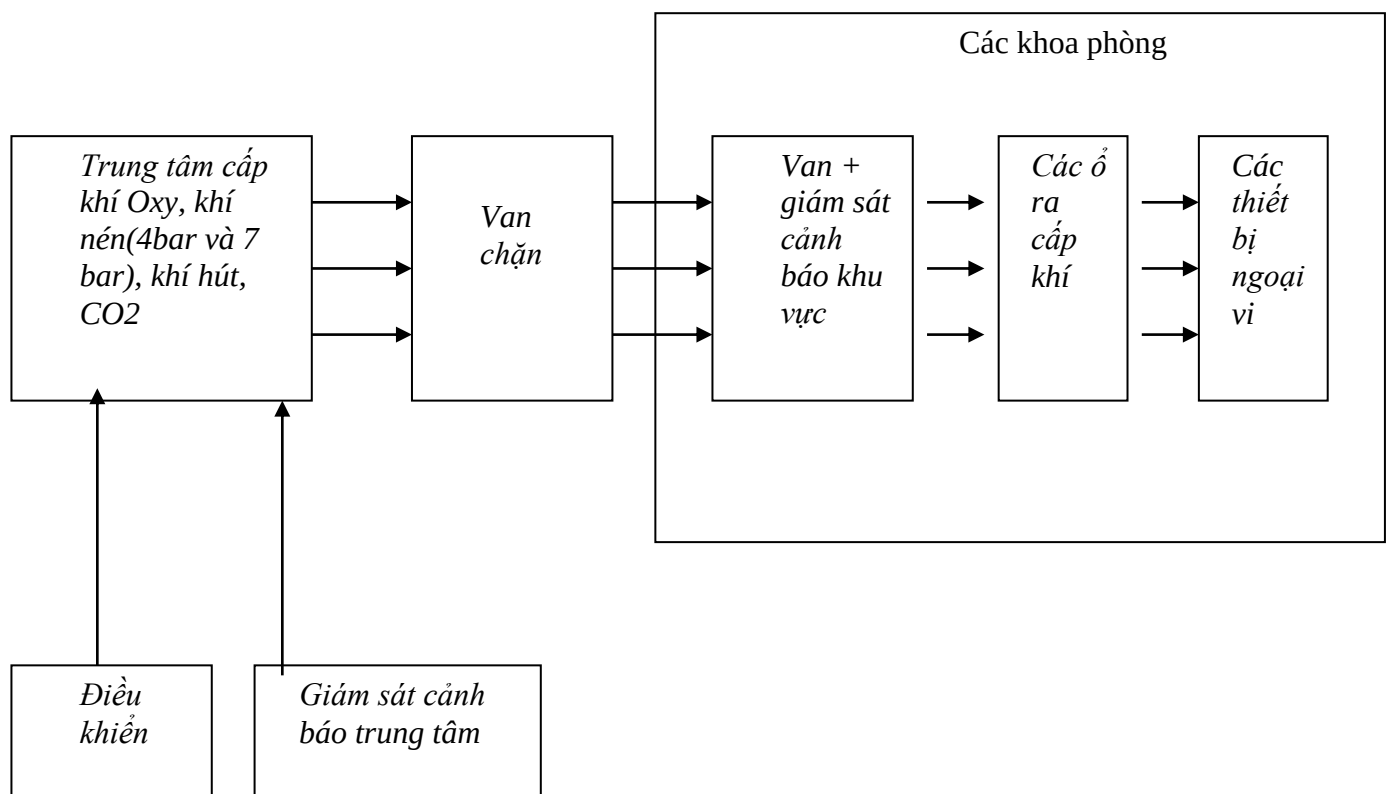
4.12.1. Tiêu chuẩn thiết kế:

- Tiêu chuẩn thiết kế: ISO 7396: 2007 (Châu Âu) (TCVN 8022: 2009) và HTM 02-01 (Vương quốc Anh), HTM 2022 (Vương quốc Anh).
- Tiêu chuẩn quy định về chất lượng khí nén dùng trong y tế: ISO 8573-1.
- Chỉ dẫn kỹ thuật: AS 2896 (Úc); JIS T7 101 (Nhật Bản); NFPA 99 (Mỹ).
- Tiêu chuẩn an toàn PCCC: TCVN 2622.
- Tiêu chuẩn an toàn lao động: TCVN 2287.
- Các tiêu chuẩn tham khảo khác:
 - + Tiêu chuẩn thiết kế khoa phẫu thuật, Bệnh viện đa khoa: 52TCN-CTYT 0038:2005.
 - + Tiêu chuẩn thiết kế khoa cấp cứu, khoa điều trị tích cực và chống độc, Bệnh viện đa khoa: 52TCN-CTYT 0039:2005.
 - + Tiêu chuẩn thiết kế-khoa chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện đa khoa: 52TCN-CTYT 0040:2005.
 - + Tiêu chuẩn TCVN 4470-2012: Bệnh viện đa khoa – Tiêu chuẩn thiết kế.

4.12.2. Yêu cầu chung về hệ thống:

- Mô hình hệ thống: Nguồn khí trung tâm - hệ thống truyền dẫn – hệ thống kiểm soát, báo động – hệ thống đầu cuối.
- Vị trí đặt trung tâm khí y tế tuân thủ theo quy hoạch, xây dựng đồng bộ từ trung tâm đặt hệ thống đến các bộ tín hiệu đầu ra theo yêu cầu.
- Có nguồn dự phòng đảm bảo cung cấp liên tục của hệ thống.
- Cung cấp đầy đủ, liên tục các loại khí y tế tới nơi sử dụng với chất lượng tiêu chuẩn quốc tế.

- Hệ thống phải đảm bảo tối ưu hoá về công suất thiết bị, bố trí đường ống, đầu ra để giảm chi phí đầu tư.
- Các đầu ra: thuận tiện cho thao tác sử dụng, an toàn và đảm bảo mỹ quan.
- Toàn bộ hệ thống phải đảm bảo tính đồng bộ tương thích với cấu trúc bệnh viện và các hệ thống khác như: hệ thống điện điện thoại, hệ thống cấp thoát nước, ... và có khả năng mở rộng nâng cấp.
- Thuận lợi cho kiểm tra sửa chữa hệ thống.
- Đảm bảo an toàn về vệ sinh y tế, an toàn cháy nổ, an toàn điện.
- Có thể nâng cấp khi cần thiết mà không ảnh hưởng đến thiết kế ban đầu.
- Thiết bị đáp ứng điều kiện khí hậu và môi trường nóng ẩm tại Việt Nam, linh động kiểu toàn cầu hoá, có thể kết nối với các loại thiết bị y tế.



Hình 1. Sơ đồ hệ thống khí y tế trung tâm

4.12.3. Quy mô và nhiệm vụ thiết kế

a. Quy mô của Bệnh viện:

- Hệ thống khí y tế trung tâm phục vụ cho các khoa phòng tại bệnh viện căn cứ vào các thông số thiết kế kiến trúc và căn cứ theo tài liệu hướng dẫn HTM 02-01 về việc bố trí khí y tế cho từng khoa phòng chức năng. Hệ thống khí y tế trung tâm thiết kế cho Bệnh viện được thiết kế khối nhà điều trị xây mới.

b. Nhiệm vụ thiết kế:

- Căn cứ theo các quy định trong tiêu chuẩn TCVN 8022-1/2 (ISO 7396-1/2), căn cứ theo hướng dẫn của HTM 02-01, chỉ dẫn và quy định rõ và nhu cầu thực tế của khí y tế cần thiết cho từng phòng chức năng được thiết kế gồm các loại khí sau:

- ❖ Khí Oxy trung tâm (Ký hiệu: O2): là khí thở chính được cung cấp tới đầu giường bệnh nhân và tới các phòng mổ (cho máy thở, máy gây mê-giúp thở,..)
- ❖ Hệ thống khí nén:
 - Loại áp lực 4 bar (ký hiệu A4): dùng với các loại máy thở, máy gây mê-giúp thở có yêu cầu sử dụng khí nén điều trị cho bệnh nhân.
 - Loại áp lực 7 bar (ký hiệu A7): dùng nguồn khí nén để tạo áp lực cho các thiết bị dùng khí nén.
- ❖ Khí hút trung tâm (Ký hiệu V): để hút dịch, đờm rãi, đặt tới đầu giường bệnh và phòng mổ, sử dụng cùng các thiết bị chuyên dùng với khí hút.
- ❖ Hệ thống thải khí gây mê (Ký hiệu: AGSU): Dùng để hút thải khí mê thừa thoát ra từ các máy gây mê trong phòng mổ.

Loại khí	Vị trí	Áp suất (Kpa)	Lưu lượng chảy lít/phút	
			Thiết kế	Yêu cầu
Ô xy(O2)	Phòng phẫu thuật	400	100	20
	Khu vực khác	400	10	6
Khí nén 400KPa (A4: 4 bar)	Phòng phẫu thuật	400	40	40
	Khu vực khác	400	20	10
Khí nén 700KPa (A7: 7 bar)	Phòng phẫu thuật	700	350	350
Khí hút (VACUUM)	Phòng phẫu thuật	40	40	40
	Hồi sức	40	40	40
	Phòng bệnh nhân	dưới không khí	40	40
Hút khí thải gây mê AGSS	Phòng phẫu thuật	2	50	
Khí CO2	Phòng phẫu thuật	400	15	6

4.13. Phương án xây dựng cấu hình, tính năng kỹ thuật thiết bị y tế

4.13.1. Thuyết minh về lựa chọn danh mục trang thiết bị y tế

Việc lựa chọn danh mục trang thiết bị y tế được Hội đồng khoa học của Bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng phối hợp với đơn vị tư vấn thực hiện trên cơ sở tuân thủ các quy định sau:

- Tại Điều 3, Điều 4 Thông tư số 08/2019/TT-BYT ngày 31/05/2019 của Bộ Y tế hướng dẫn tiêu chuẩn, định mức sử dụng máy móc, thiết bị chuyên dùng thuộc lĩnh vực y tế quy định: Việc xác định tiêu chuẩn, định mức sử dụng trang thiết bị y tế chuyên dùng khác ngoài các trang thiết bị y tế chuyên dùng đặc thù quy định tại Điều 3 của Thông tư. Cơ cấu tổ chức, quy mô hoạt động được cấp có thẩm quyền phê duyệt tại Điều lệ tổ chức và hoạt động và Quy hoạch phát triển (nếu có) của đơn vị sự nghiệp y tế. Đối với đơn vị sự nghiệp y tế là cơ sở khám bệnh, chữa bệnh thì phải căn cứ vào phạm vi hoạt động chuyên môn, số lượng giường bệnh thực tế sử dụng tại đơn vị đó.
- Hội đồng khoa học của Bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng phối hợp với đơn vị tư vấn đã tổ chức xây dựng danh mục thiết bị y tế dự kiến đầu tư, căn cứ vào:
 - Định hướng phát triển của Bệnh viện trong thời gian tới;
 - Dự kiến số lượt khám chữa bệnh của Bệnh viện;
 - Quy mô giường bệnh;
 - Căn cứ số trang thiết bị hiện có của viện;
 - Căn cứ vào khả năng nguồn vốn của ngân sách Thành phố;
 - Căn cứ tiêu chuẩn, định mức của Bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng đã được UBND Thành phố phê duyệt tại Quyết định số 81/QĐ-UBND ngày 06/1/2021.
- Với những căn cứ đề xuất nêu trên, danh mục và số lượng trang thiết bị y tế đầu tư trước mắt tại dự án này được xác định tối đa bằng (=) Số lượng trang thiết bị y tế của Bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng tại Quyết định số 81/QĐ-UBND ngày 06/1/2021 trừ (-) số lượng trang thiết bị y tế còn khấu hao của Bệnh viện hiện có và tạm tính cho 210 giường bệnh nội trú.
- Bên cạnh đó, bệnh viện và đơn vị tư vấn cũng đã khảo sát thị trường, đảm bảo danh mục đề xuất mua sắm đáp ứng tính khả thi về nguồn cung cấp có sự cạnh tranh cao, loại bỏ những thiết bị có tính độc quyền hoặc hạn chế nguồn cung hay ngừng sản xuất.
- Danh mục trang thiết bị y tế đề xuất đầu tư được lựa chọn trên cơ sở cân đối giữa số lượng thiết bị hiện có đối chiếu với số lượng thiết bị theo tiêu chuẩn định mức tại Quyết định số 81/QĐ-UBND để ra số lượng thiết bị đầu tư như sau *(nhu cầu về thiết bị của Bệnh viện sẽ nhiều hơn, tuy nhiên, tùy thuộc vào tình hình tài chính của dự án để cân đối ưu tiên những thiết bị cần mua trước để đảm bảo hoạt động tối thiểu của Bệnh viện với 210 giường nội trú)*:

XÁC ĐỊNH DANH MỤC TRANG THIẾT BỊ Y TẾ ĐỀ XUẤT ĐẦU TƯ

TT	Tên trang thiết bị (Theo QĐ 81)	ĐVT	TTBYT hiện có	Số lượng TTBYT theo định mức XD	Dự kiến TTBYT cho 210 giường bệnh	Ghi chú
(2)	(3)	(4)	(6)	(7)	(8)	(10)

A	Trang thiết bị y tế chuyên dùng đặc thù					
1	Bàn mổ	Cái	3	10	2	
2	Bơm tiêm điện	Cái	10	150	10	
3	Dao mổ điện cao tần	Cái	2	8	0	
4	Dao mổ siêu âm/ dao hàn mạch/ dao hàn mô	Cái	0	2	0	
5	Đèn mổ di động	Bộ	3	10	4	
6	Đèn mổ treo trần	Bộ	2	10	4	
7	Hệ thống chụp cộng hưởng từ 3.0 Tesla	Hệ thống	0	1	0	
8	Hệ thống CT Scanner < 64 lát cắt/ vòng quay	Hệ thống	0	2	0	
9	Hệ thống nội soi khí phế quản	Hệ thống	0	1	0	
10	Hệ thống nội soi Tai mũi họng	Hệ thống	2	4	1	
11	Hệ thống nội soi tiêu hóa dạ dày, đại tràng	Hệ thống	1	3	1	
12	Hệ thống phẫu thuật nội soi	Hệ thống	1	3	0	
13	Máy điện não	Máy	0	2	0	
14	Máy điện tim	Máy	10	12	6	
15	Máy gây mê	Máy	2	5	1	
16	Máy phá rung tim	Máy	3	5	1	
17	Máy siêu âm tổng quát	Máy	2	8	1	
18	Máy soi cổ tử cung	Máy	1	3	1	
19	Máy thận nhân tạo	Máy	0	20	0	
20	Máy theo dõi bệnh nhân	Máy	50	150	10	

21	Máy theo dõi sản khoa 2 chức năng	Máy	3	15	5	
22	Máy thở	Máy	7	10	2	
23	Máy truyền dịch	Cái	2	100	10	
24	Máy X quang C Arm	Máy	0	1	1	
25	Máy X quang di động	Máy	1	2	1	
26	Máy X quang kỹ thuật số tổng quát	Máy	2	4	1	
27	Máy xét nghiệm miễn dịch các loại	Hệ thống	1	2	1	
28	Máy xét nghiệm sinh hóa các loại	Hệ thống	3	4	1	
29	Siêu âm chuyên tim mạch	Máy	1	2	0	
B	Trang thiết bị y tế chuyên dùng khác					
1	Bàn đa năng điều khiển điện	Hệ thống	4	10	2	
2	Bàn kéo nắn bó bột	Cái	1	2	0	
3	Bàn khám phụ khoa	Cái	1	7	2	
4	M thử thị lực	Máy	1	4	1	
5	Bể ổn nhiệt có lắc	Cái	0	2	0	
6	Bể đàn tiêu bản	Cái	0	2	0	
7	Bình cách thủy 37 độ	Cái	1	2	0	
8	Bộ bơm hơi vôi trứng	Bộ	0	2	0	
9	Bồn đun Parafin	Máy	1	3	0	
10	Bồn tắm sơ sinh	Chiếc	0	1	1	
11	Cũi trẻ trong phòng mẹ	Cái	8	10	0	
12	Đèn điều trị vàng da	Máy	2	7	1	

13	Ghế khám mắt	Cái	1	3	0	
14	Ghế khám và điều trị TMH	Cái	1	4	1	
15	Ghế răng	Cái	2	4	1	
16	Ghế tập khớp gối	Bộ	0	1	0	
17	Giàn treo dòng dọc	Bộ	0	1	0	
18	Giường điện đa năng	Cái	16	50	10	
	Giường điện đa năng	Bộ			210	
19	Giường kéo giãn cột sống (Có chức năng làm ấm)	Máy	1	3	0	
20	Giường sưởi	Cái	5	10	0	
21	Hệ thống máy tán sỏi ngược dòng	Hệ thống	0	1	1	
22	Hệ thống rửa tay phẫu thuật viên	Máy	1	4	2	
23	Hệ thống sắc thuốc đông y	Máy	2	3		
24	Holter huyết áp (5 đầu ghi)	Máy	0	5	0	
25	Holter theo dõi điện tim (5 đầu ghi)	Máy	0	5	0	
26	Lồng ấp trẻ sơ sinh	Máy	3	7	0	
27	Máy cắt lát vi thể đông lạnh	Cái	0	1	0	
28	Máy cắt tiêu bản	Máy	0	1	0	
29	Máy châm cứu điện	Máy	8	30	0	
30	Máy điện tim gắng sức	Máy	0	2	0	
31	Máy điều trị điện từ trường	Bộ	1	3	0	
32	Máy điều trị kết hợp từ rung nhiệt	Cái	0	1	0	
33	Máy điều trị nội nha	Cái	0	1	1	
34	Máy điều trị siêu cao tần	Bộ	1	3	0	

35	Máy điều trị tần số cao	Máy	1	2	0	
36	Máy điều trị tần số thấp	Cái	1	2	0	
37	Máy định nhóm máu tự động	Máy	0	1	0	
38	Máy định vị chóp (đo chiều dài ống tủy)	Máy	1	2	1	
39	Máy đo âm ốc tai	Máy	0	1	1	
40	Máy đo chức năng hô hấp	Máy	0	2	1	
41	Máy đo độ cong giác mạc	Máy	0	1	0	
42	Máy đo độ đàn hồi mô	Máy	0	1	0	
43	Máy đo độ đông máu tự động	Máy	1	2	0	
44	Máy đo huyết áp tự động	Cái	0	5	0	
45	Máy đo khí máu	Máy	1	2	0	
46	Máy đo lưu huyết não	Máy	1	2	0	
47	Máy đo nhãn áp không tiếp xúc	Máy	0	1	0	
48	Máy đo nhĩ lượng	Máy	0	2	0	
49	Máy đo niệu dòng đồ	Cái	0	1	0	
50	Máy đo pH và trở kháng thực quản	Cái	0	1	0	
51	Máy đo sàng lọc âm ốc tai.	Cái	0	1	0	
52	Máy đo số trùng kính	Máy	0	1	0	
53	Máy đo thị trường mắt	Máy	0	1	0	
54	Máy đo thính lực	Cái	1	2	0	
55	Máy đo tốc độ máu lắng tự động	Máy	1	3	0	
56	Máy đo Troponin I và Nt-BNP cầm tay	Cái	0	1	0	
57	Máy đóng gói thuốc đông y.	Cái	0	1	0	

58	Máy Doppler (thăm dò) động mạch búi trĩ	Cái	0	1	0	
59	Máy đốt cổ tử cung	Máy	1	3	0	
60	Máy đúc bệnh phẩm.	Cái	0	1	0	
61	Máy đúc mô tự động	Cái	0	1	0	
62	Máy giặt quần áo công nghiệp	Máy	1	3	0	
63	Máy hút dịch áp lực âm	Máy	1	3	0	
64	Máy khử khuẩn không khí	Máy	0	10	0	
65	Máy khử xạ kế tự động	Máy	1	2	0	
66	Máy kích thích điện (Điện xung)	Cái	1	2	0	
67	Máy kích thích thần kinh cơ	Cái	1	2	0	
68	Máy lade điều trị các loại	Máy	2	3	0	
69	Máy lấy cao răng	Máy	2	4	0	
70	Máy lấy da ghép Acculan	Cái	0	1	0	
71	Máy lấy da rời	Cái	0	1	0	
72	Máy lấy mẫu vi sinh không khí	Cái	0	1	0	
73	Máy li tâm các loại	Máy	2	5	0	
74	Máy lọc máu	Cái	0	2	0	
75	Máy lọc nước RO	Cái	0	1	0	
76	Máy mài tròng kính tự động	Máy	0	1	0	
77	Máy nhuộm hóa mô miễn dịch và lai huỳnh quang tại chỗ tự động	Cái	0	1	0	
78	Máy nhuộm tiêu bản H&E tự động	Cái	0	1	0	
79	Máy nuôi cấy máu tự động	Máy	0	1	0	

80	Máy phân tích định lượng nhanh nồng độ Troponin I trong tim	Máy	0	1	0	
81	Máy phân tích huyết học các loại	Máy	2	5	1	
82	Máy phân tích nước tiểu	Máy	1	4	0	
83	Máy phát tia Plasma lạnh hỗ trợ điều trị vết thương	Máy	0	3	2	
84	Máy phun khử khuẩn phòng mổ	Cái	0	2	0	
85	Máy rửa dụng cụ bằng siêu âm	Máy	1	2	1	
86	Máy sấy quần áo công nghiệp	Máy	0	2	0	
87	Máy siêu âm đáy mắt A B	Máy	0	1	0	
88	Máy siêu âm điều trị	Máy	1	2	0	
89	Máy siêu âm mắt	Máy	0	1	0	
90	Máy soi đáy mắt cầm tay	Máy	1	4	0	
91	Máy SPO2 cầm tay	Máy	5	7	0	
92	Máy tán sỏi niệu quản nội soi	Cái	0	1	0	
93	Máy ủ Gelcard.	Cái	0	1	0	
94	Máy ủ nhiệt khô kèm lắc rung	Cái	0	1	0	
95	Máy vật lý trị liệu đa năng	Cái	0	3	0	
96	Máy xét nghiệm các chỉ số AFP, AFP-L3, PIVKA2	Cái	0	1	0	
97	Máy xét nghiệm xác định HbA1 C	Máy	0	1	0	
98	Máy xông khí dung siêu âm	Máy	7	100	0	
99	Nồi hấp các loại	Máy	2	1	0	
100	Nồi hấp tiệt trùng nhiệt độ thấp	Máy	0	2	1	

101	Sinh hiển vi khám mắt	Cái	1	2	0	
102	Kính hiển vi	Chiếc	4	3	2	
103	Tủ âm CO2	Máy	1	2	0	
104	Tủ an toàn sinh học	Cái	0	2	0	
105	Tủ an toàn sinh học cấp II	Máy	0	2	1	
106	Tủ bảo quản máu, huyết tương	Máy	0	2	0	
107	Tủ cấy vô trùng (tủ hốt)	Máy	1	2	0	
108	Tủ lạnh âm 37-56 độ C	Cái	3	2	0	
109	Tủ lạnh âm 4-37 độ C	Máy	1	2	0	
110	Tủ lạnh bảo quản vắc xin, hóa chất xét nghiệm 150 lít	Cái	2	7	1	
111	Tủ lạnh trữ máu	Cái	1	2	0	
112	Tủ lưu block và lam kính	Cái	0	1	0	
113	Tủ nuôi cấy vi sinh	Máy	1	2	0	
114	Tủ sấy các loại	Máy	3	10	0	
115	Tủ thao tác pha chế hóa chất	Cái	0	1	0	
116	Xe đạp găng sức	Máy	1	2	0	
117	Tủ rã đông huyết tương	Cái	0	1	0	
118	Hệ thống đặt nội khí quản khó có camera	Hệ thống	0	1	2	

4.13.2. Thuyết minh phương án lựa chọn công nghệ, cấu hình cơ bản:

Bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng với chuyên môn và vai trò quan trọng của tuyến huyện, cung cấp dịch vụ kỹ thuật y khoa điều trị các loại bệnh phổ biến thông thường. Các trang thiết bị y tế của dự án phải đảm bảo được các yêu cầu chung như sau:

- Thiết bị đầu tư hiện đại, tiên tiến, không lạc hậu so với các nước trong khu vực cũng như trên thế giới.
- Thiết bị phải phục vụ cho việc thực hiện các kỹ thuật theo danh mục kỹ thuật được phê duyệt tại Thông tư 43/2013/TT-BYT ngày 11/12/2013 của Bộ Y tế quy định chi tiết phân tuyến chuyên môn kỹ thuật đối với hệ thống cơ sở khám chữa bệnh.

- Thiết bị được đầu tư phải được sản xuất bởi các hãng có uy tín trên thế giới, có đại diện của nhà sản xuất hoặc nhà phân phối tại Việt Nam nhằm đảm bảo việc cung ứng tốt nhất các dịch vụ lắp đặt, đào tạo và chuyển giao công nghệ cũng như các dịch vụ bảo hành, bảo trì sau bán hàng và có năng lực cung cấp dài hạn các vật tư phụ tùng linh kiện thay thế, vật tư tiêu hao với giá cả ổn định, phù hợp với điều kiện Việt Nam.
 - Trang thiết bị y tế là loại trang thiết bị đặc thù và hiện đại, sử dụng nhiều công nghệ cao. Do vậy chịu ảnh hưởng lớn tác động của môi trường đến độ chính xác, độ ổn định của thiết bị. Cần xác định các trang thiết bị được đầu tư phải được nhiệt đới hóa phù hợp với điều kiện khí hậu của Việt Nam.
 - Tính sẵn có các trang thiết bị: Các trang thiết bị đầu tư là các sản phẩm đã được thương mại hóa, có sẵn trên thị trường nhằm đảm bảo tính khả thi cũng như đáp ứng kế hoạch mua sắm được phê duyệt.
 - Phù hợp với cơ sở hạ tầng của Bệnh viện và vị trí lắp đặt phải đảm bảo tuân thủ dây chuyền công năng theo thiết kế.
 - Các thiết bị mới 100%, năm sản xuất tùy thuộc vào giai đoạn dự án thực hiện công việc mua sắm trang thiết bị).
 - Các thiết bị sử dụng và vận hành an toàn với nguồn điện lưới 220V/50Hz hoặc 380V/50Hz.
 - Các thiết bị vận hành tốt trong môi trường khí hậu Việt Nam
 - Có chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương - Bộ tiêu chuẩn ISO 9000 (gồm ISO 9000, ISO 9001, ISO 9004...) hoặc có chứng chỉ hệ thống quản lý môi trường - Bộ tiêu chuẩn ISO 14000 (gồm ISO 14001, ISO 14004...)
 - Một số thiết bị công nghệ cao phải đáp ứng tiêu chuẩn chất lượng FDA hoặc TUV hoặc tương đương.
 - Các thiết bị vận hành bằng điện thuộc nhóm thiết bị y tế khám hoặc điều trị phải đáp ứng tiêu chuẩn an toàn điện, IEC- 60601-1.
 - Đáp ứng các tiêu chuẩn ngành trang thiết bị y tế của Việt Nam.
 - Cấu hình cơ bản đưa ra chủ yếu là cấu hình cơ bản, không đưa ra các yêu cầu mà chỉ có một sản phẩm cụ thể của một hãng sản xuất cụ thể đáp ứng trong khi trên thị trường có nhiều hãng sản xuất có thể cung cấp hàng hóa thuộc gói thầu.
- * Ghi chú: cấu hình cơ bản của các trang thiết bị dự kiến đầu tư được trình bày tại Phụ lục thiết kế Trang thiết bị y tế.*

4.14. Giải pháp phòng và chống thấm cho công trình

Thấm là nguyên nhân làm giảm tuổi thọ công trình, giảm tính thẩm mỹ công trình. Vì vậy cần sử dụng phụ gia chống thấm cho các bộ phận công trình bao gồm:

- Chống thấm bề mặt: chống thấm trần, sân, mái chéo, chống thấm sân thượng, mái bê tông....
- Chống thấm các công trình ngầm, tầng hầm.
- Chống thấm bề ngầm, bể nước, nhà vệ sinh.

- Chống thấm tường đứng.
- Chống thấm khe giáp ranh, chống ngấm trần tường.

4.15. Giải pháp nội thất phòng mổ

4.15.1. Tiêu chuẩn, quy chuẩn tham chiếu

STT	Kí hiệu	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn
1	TCNV 4470:2012	Tiêu chuẩn thiết kế - Bệnh viện đa khoa
2	TCXDVN 365 : 2007	Bệnh viện Đa Khoa – Hướng dẫn thiết kế
3	52TCN-CTYT 0038:2005	Tiêu chuẩn thiết kế khoa phẫu thuật, BV đa khoa
4	TCXD - 29 : 1991	Tiêu chuẩn Chiếu sáng tự nhiên trong công trình dân dụng - Tiêu chuẩn thiết kế
5	TCXD - 16 : 1986	Chiếu sáng nhân tạo trong công trình dân dụng
6	ISO 14644-1: 1999	Tiêu chuẩn về Phân loại cấp độ sạch
7	TCVN 8664 – (1-8):2011	Phòng sạch và môi trường kiểm soát liên quan
8	TCVN - 6561: 1999	Tiêu chuẩn An toàn bức xạ ion hoá tại các cơ sở y tế
9	TCVN 4088:1985	Số liệu khí hậu dùng trong thiết kế
10	EN 12464-1	TC châu Âu về chiếu sáng trong các khu vực
11	DIN 58948	TC quốc gia Đức phần 7 - Hướng dẫn TK phòng mổ

4.15.2. Hệ thống nội thất phòng mổ

Giới thiệu chung về hệ thống

- Hệ thống nội thất phòng mổ được thiết kế theo dạng mô-đun, các tấm panel riêng biệt. Toàn bộ hệ thống được thiết kế có thể đứng vững bằng cách gia cố xuống sàn, tường và trần bê tông phòng mổ. Hệ khung, vách và trần có thể tháo rời dễ dàng khi cần sửa chữa, kiểm tra, bảo hành, nâng cấp hay di dời mà không làm hư hại phòng mổ và các hệ thống kỹ thuật liên quan. Hệ thống khung phòng mổ phải được sử dụng bằng vật liệu thép mạ kẽm có tuổi thọ trung bình từ 20 năm trở lên. Hệ thống khung phòng mổ, trần phòng mổ phải bằng vật liệu thép mạ kẽm, tấm panel hoàn thiện tường phòng mổ phải có bề mặt là thép sơn tĩnh điện kháng khuẩn hoặc kết hợp giữa thép mạ kẽm và bề mặt bằng kính cường lực màu 5mm. Các vật liệu hoàn thiện phải đảm bảo tính chống nhiễm khuẩn, an toàn với con người và hóa chất phòng mổ, kết cấu phòng mổ đảm bảo độ kín của phòng mổ để duy trì áp lực dương cho hệ thống khí sạch phòng mổ.
- Các phòng mổ phải đảm bảo tính cách âm tối thiểu từ 44dB trở lên.

- Các phòng mổ có sử dụng Máy X-Quang di động, DSA, CT Scanner phải đảm bảo tính chống bức xạ bằng cách cung cấp thêm các lớp chì bảo vệ với độ dày phù hợp cho hệ thống tường phòng mổ và cửa phòng mổ.
- An toàn, đảm bảo thỏa mãn các điều kiện về độ bền vững, các yêu cầu về phòng sạch, chống nhiễm khuẩn và lây nhiễm chéo và phù hợp với điều kiện môi trường của Việt Nam.
- Hợp lý, tiết kiệm về bố trí không gian, hài hòa với mỹ quan kiến trúc tổng thể toà nhà, đồng thời phải đáp ứng được chức năng sử dụng là Bệnh viện đa khoa.
- Đảm bảo tính khả thi về kỹ thuật và kinh tế.
- Sử dụng công nghệ hiện đại nhất trong thời điểm xây dựng.
- Hệ thống có độ bền, độ tin cậy cao, đảm bảo hoạt động đủ tải.
- An toàn tuyệt đối cho việc sử dụng, vận hành, thuận lợi cho việc bảo trì, bảo dưỡng.
- Đảm bảo về chiếu sáng theo tiêu chuẩn Việt Nam TCXDVN 333-2005 và tiêu chuẩn châu Âu EN 12464-1.
- Hệ thống nội thất phải bao gồm các vật liệu không cháy (trừ vật liệu kín). Trong trường hợp cháy, khí cháy và khói sau đó phải được tránh. Vật liệu không đáp ứng các yêu cầu này không được chấp nhận.
- Nền sàn đảm bảo phẳng, nhẵn, chịu lực không trơn trượt, chịu được hóa chất, chống thấm, và dễ cọ rửa vệ sinh. Giữa các không gian không chên cốt.
- Giao tuyến của sàn với tường phải đảm bảo dễ vệ sinh, chống đọng nước và không bám bụi.
- Tường của Khoa phẫu thuật, sử dụng vật liệu hoàn thiện chất lượng cao đảm bảo bề mặt phẳng, nhẵn, chịu nước, chống ăn mòn hóa chất, dễ vệ sinh từ sàn tới trần.
- Trần bên trong và hành lang của Khoa Phẫu thuật phải có bề mặt phẳng, nhẵn (không bám bụi), kháng khuẩn.
- Được trang bị các thiết bị nội thất phù hợp phục vụ việc phẫu thuật: Hệ thống chiếu sáng, các ổ cắm điện, tủ điện IPS, ổ cắm mạng LAN, TEL, HDMI, các ổ khí đầu ra của hệ thống khí y tế, bảng điều khiển phòng mổ, tủ âm tường ...
- Các phòng mổ thông minh như Hybrid, phòng mổ nội soi phải có hệ thống xem hình ảnh kỹ thuật số và truyền thông phòng mổ.
- Phòng mổ cũng phải được thiết kế để tương thích và đồng bộ với các hệ thống kỹ thuật khác như: Hệ thống khí sạch phòng mổ, hệ thống khí y tế, hệ thống camera an ninh phòng mổ, hệ thống báo cháy, hệ thống IPS, UPS.

Hệ thống nội thất phòng mổ bao gồm các hạng mục chính như sau:

- Hệ thống Panel vách, trần chuyên dụng cho phòng mổ.
- Sàn Vinyl chống tĩnh điện chuyên dụng trong phòng mổ.
- Tẩm chì cản xạ cho các phòng mổ đặc biệt.
- Hệ thống tủ âm tường: Tủ ấm, tủ lạnh, tủ dụng cụ, tủ gây mê.

- Hệ thống ổ cắm điện chuyên dụng: Ổ cắm y tế, ổ cắm XQ.
- Hệ thống đèn chiếu sáng, đèn mổ chuyên dụng.
- Đèn báo hiệu phòng mổ.
- Đồng hồ chuyên dụng phòng mổ.
- Hệ thống cửa phòng mổ: Cửa tự động và cửa mở tay.
- Hệ thống cửa gió hồi phòng mổ.
- Hệ thống tích hợp xem hình ảnh và truyền hình hội nghị.
- Modul ổ khí y tế gắn tường, cánh tay khí treo trần.
- Hệ thống điện cách ly IPS và bảng điều khiển thông tin phòng mổ.
- Hệ thống công nghệ thông tin phòng mổ.
- Hệ thống khí sạch vô trùng.

4.15.3. Yêu cầu kỹ thuật

a) Panel vách

- Vật liệu: Polyurethane (PU) 2 mặt hoàn thiện bằng sơn tĩnh điện dày $\geq 0,45\text{mm}$, lõi PU tỷ trọng $\geq 40 \text{ kg/m}^3$.
- Tấm Panel tường sẽ được lắp vào hệ thống khung xương bằng nhôm định hình bằng bu lông mắc cài, dễ tháo lắp.

*** Yêu cầu khi thi công:**

- Kiểm tra hình dạng, kích thước, vật liệu và các thông số kỹ thuật khác của các tấm vách panel theo bản vẽ thiết kế, đảm bảo bề mặt phẳng, nhẵn, chống ăn mòn hóa chất, dễ vệ sinh từ sàn tới trần.
- Dựa trên bản vẽ thiết kế thi công cho từng phòng và xác định chính xác vị trí các vách panel, lắp đặt theo hệ khung đã có.
- Định vị các vị trí lắp đặt các thiết bị âm tường như tủ, ổ cắm điện, ổ cắm mạng LAN, cửa gió hồi, ... và điều chỉnh một cách tối ưu nhất so với bản vẽ thiết kế nếu cần thiết. Việc điều chỉnh này phải được sự chấp thuận của Chủ đầu tư trước khi tiến hành.
- Hệ vách panel này được lắp đặt đồng bộ với hệ khung và đảm bảo sau khi hoàn thiện khoảng hở giữa 2 tấm panel cạnh nhau không quá 3 mm, khoảng hở này sẽ đóng kín bằng gioăng hoặc bơm keo silicon đàn hồi và kháng khuẩn.
- Các lỗ mở trong phòng mổ của các thiết bị như cửa, cửa sổ, các thiết bị âm tường, cửa khí hồi được xem như phần phụ của hệ vách tại các vị trí đó và không được khấu trừ vào tổng diện tích của hệ vách khi thực hiện công tác lắp đặt.

b) Hệ khung panel

- Thanh ngang hỗ trợ được làm từ nhôm sơn tĩnh điện, theo độ dày của tường với khoảng hở hay khoảng cách giữa các dầm. Chiều dài của cột phải tương thích với chiều cao của công trình. Bắt vít với thanh ray dưới sàn theo module lưới và sơ đồ mặt bằng. Được gắn chặt vào trần bê tông nổi cho các chuyển động của công trình lên đến 10 mm.

Nếu các cột không thể được gắn trực tiếp vào trần bê tông, thì phải được kết nối tới tường phía trên trần treo với khun vững chắc. Khớp nối tại góc phải giữ chặt với các tấm giao nhau. Kết cấu hệ khung phải được gắn chặt vào trần bê tông tại các điểm được lựa chọn.

- Thanh gia cường phải được thiết lập trong kết cấu hệ khung để cố định và hỗ trợ xây dựng các thành phần khác như bồn rửa, tủ dụng cụ, tủ âm tường, trạm PC, màn hình hiển thị X-ray, ổ cắm khí y tế, thanh ray thiết bị, ...
- Hệ vách module phải có khả năng giữ khung gắn vững chắc.
- Lưới cơ bản của hệ thống xây dựng nội thất là 1200 mm, lưới tiêu chuẩn khác như 900, 600 hoặc 300 mm hoặc tương đương cũng sẽ được áp dụng tùy theo sự phù hợp với kiến trúc phòng mổ. Để xây dựng các bộ phận lắp đặt khác và độ dài vượt quá tấm phải được thiết kế theo cùng một chất lượng phù hợp với quy hoạch và tình hình xây dựng.
- Các lỗ mở trong phòng mổ của các thiết bị như cửa, cửa sổ, các thiết bị âm tường, cửa khí hồi được xem như phần phụ của hệ khung tại các vị trí đó và không được khấu trừ vào tổng diện tích của hệ khung khi thực hiện công tác lắp đặt.

*** Yêu cầu khi thi công:**

- Xác định vị trí các thiết bị trên tường để gia cố lắp đặt hệ khung cho từng loại thiết bị (bảng điều khiển, cửa sổ, tủ âm tường, tủ để máy tính, ổ cắm ...), vị trí nguồn điện cấp cho các thiết bị có sử dụng điện.
- Xác định vị trí thanh ngang xung quanh khung tường định hướng và gia cố cho hệ trần. Lắp đặt các thanh treo cho hệ trần, định vị trí các thiết bị trên trần (trụ khí, đèn mổ, đèn chiếu sáng âm trần, camera, cửa gió cấp, đường đi của ống gió điều hòa phân khí sạch...), vị trí nguồn điện cấp cho các thiết bị có sử dụng điện.
- Định vị trí lắp đặt hệ thống M&E: đường dây điện, tín hiệu điều khiển, mạng internet, camera, báo cháy, khí y tế, thiết bị chuyên dụng cho các phòng mổ đặc biệt....
- Khi xác định phải bao quát hết tất cả các trường hợp để định vị được vị trí tối ưu nhất để tiến hành thi công.
- Căn cứ vào các vị trí đã được vạch dấu và căn cứ vào bản vẽ kỹ thuật tiến hành lắp đặt các hệ khung cho vách tường panel.

c) Panel trần phòng mổ

- Vật liệu: Polyurethane (PU) dày ≥ 50 mm, 2 mặt hoàn thiện bằng sơn tĩnh điện $\geq 0,45$ mm, lõi PU tỷ trọng ≥ 40 kg/m³.
- Tấm panel trần sẽ được lắp vào hệ xương treo liên kết trần (Clip-in): T-bar, thanh treo, đai ốc đồng bộ.
- Bộ chuyển đổi và panel lắp hoàn thiện phần còn lại của bề mặt. Hệ thống trần hoàn chỉnh phải kín để đảm bảo áp suất âm của khoảng không phía trên trần treo.
- Các lỗ mở trên trần phòng mổ của các thiết bị như hộp cấp gió, đèn chiếu sáng, các

thiết bị âm trần được xem như phần phụ của hệ trần tại các vị trí đó và không được khấu trừ vào tổng diện tích của hệ trần khi thực hiện công tác lắp đặt.

- Yêu cầu khi thi công hệ trần tương tự như hệ vách panel tường.

d) Hệ thống ty treo tấm trần

- Hệ thống ty treo trần bằng thép mạ kẽm được cố định vào trần bê tông.
- Các ty treo được cố định tại trần bê tông bằng các tắc kê. Các điểm treo được sắp xếp tuân theo độ tĩnh của cấu trúc trần và phải phù hợp với các module trần.
- Các ty treo phải có chiều rộng đường kính từ $\Phi 8$.

e) Sàn phòng mổ

- Sàn phòng mổ sử dụng là sàn Vinyl dẫn điện (conductive vinyl), loại đồng nhất, độ dày tối thiểu từ 2mm, chống trơn trượt, chống trầy xước, chống tĩnh điện, an toàn tĩnh điện.
- Sàn vinyl phải được thiết kế để thể hiện hoặc đánh dấu vùng bảo vệ phía dưới hộp cấp gió với kích thước tương ứng với hộp cấp gió Hepa cho mỗi phòng mổ tương ứng với vị trí của bàn mổ và xung quang bàn mổ, nhằm giúp nhân viên y tế nhận diện được dễ dàng khu vực được bảo vệ bởi hệ thống khí sạch áp lực dương xung quanh bàn mổ.
- Phần liên kết giữa sàn vinyl với vách panel tường được dán liên kết lên phía chân khung của phòng mổ phải âm hơn với tấm Panel tường khoảng 2mm để đảm bảo tính chống nhiễm khuẩn, dấu cạnh.

f) Hệ thống cửa phòng mổ

- Là loại cửa trượt tự động hay mở bằng tay chuyên dụng cho phòng mổ, phòng sạch, đảm bảo độ kín khí cho phòng mổ, bề mặt cửa bằng vật liệu thép. Chống cháy, chống ồn.
- Với các phòng mổ có chứa thiết bị như CT, DSA, C-Arm phải có loại an toàn bức xạ tia X để sử dụng cho các phòng mổ có sử dụng các máy có phát tia X.
- Hệ thống cửa phòng mổ sử dụng loại cửa trượt tự động với cảm biến chạm bằng chân/tay.
- Cửa phòng mổ phải có tay nắm mở cửa ở cả hai phía cánh cửa và ô kính quan sát.
- Cửa được thiết kế với hệ thống gioăng làm kín cửa khi đóng.
- Cửa phải có bộ phím điều khiển cửa bằng tay gồm các nút bấm: Mở cửa, đóng cửa, dừng/khóa cửa ở một vị trí cố định với các biểu tượng chỉ dẫn dễ hiểu.
- Khung cửa phải được thiết kế phù hợp với độ dày tường đã có sẵn, với các điểm neo cần thiết cho việc gắn ắn vào trong panel tường, với phía trên phương ngang hộp số và trong chiều rộng cửa kép, đã bao gồm bản lề kết nối.
- Cánh cửa nhiều lớp, độ dày khoảng 40mm, được bao phủ hoàn toàn với mật độ cao giảm thiểu tiếng ồn khi di chuyển và để ngăn ngừa cửa bị oằn hoặc cong vênh; sử dụng lớp keo đặc biệt cho cả hai phía, nền thép không gỉ, sơn phủ hoặc không.

g) Đèn chiếu sáng phòng mổ

- Là loại đèn LED chuyên dụng cho phòng mổ, phòng sạch.
- Đèn chiếu sáng sử dụng tấm mēka mờ chống chói, khung đèn được thiết kế để gắn chặt đèn với hệ thống panel trần phòng mổ.
- Kết cấu đèn chiếu sáng phải đảm bảo độ kín IP 65; Chống được tất cả các chất tẩy rửa, khử trùng; phù hợp với các phòng mổ từ cấp độ sạch từ ISO 5 – ISO 9.

h) Tủ dụng cụ âm tường

- Là tủ chuyên dụng cho phòng mổ dùng để chứa thuốc, thiết bị chẩn đoán, dụng cụ tiệt trùng, ...
- Được chia thành nhiều ngăn, giá để tiện cho việc sắp xếp riêng biệt các dụng cụ.
- Được gắn đồng bộ trên cùng mặt phẳng với tấm panel tường, thiết kế âm tường, bề mặt chống bụi, kháng khuẩn.
- Làm bằng thép không gỉ.
- Cửa kính trong suốt dạng trượt để dễ quan sát, khung cửa bằng thép không gỉ.
- Ưu tiên hệ tủ dụng cụ âm tường đồng bộ với nhà cung cấp Hệ thống khung, vách và trần phòng mổ để đảm bảo tính đồng bộ khi lắp đặt.

i) Tủ bảo quản ấm, bảo quản lạnh

- Tủ ấm âm tường dùng cho phòng mổ: để giữ nhiệt độ của các dung dịch truyền bằng nhiệt độ cơ thể con người. Tủ được làm bằng thép không gỉ, với lớp cách nhiệt tốt.
- Tủ mát âm tường chuyên dụng cho phòng mổ: để bảo quản mẫu, dung dịch hoặc các loại thuốc.
- Được lắp đặt âm tường, đồng bộ với mặt phẳng panel vách. Ưu tiên hệ tủ dụng cụ âm tường đồng bộ với nhà cung cấp Hệ thống khung, vách và trần phòng mổ để đảm bảo tính đồng bộ khi lắp đặt.

j) Tủ điện Biến thế cách ly (IPS)

- Bộ nguồn cách ly IPS là một hệ thống được khuyến cáo sử dụng để cấp nguồn điện cho các thiết bị y tế hỗ trợ sự sống cho con người. Hệ thống này được lắp đặt cho phòng mổ hoặc các khu vực có can thiệp tim mạch nhằm cung cấp nguồn điện an toàn cho bệnh nhân và các nhân viên y tế. Bộ nguồn cách ly IPS bao gồm các bộ phận chính sau: Bộ biến thế cách ly, hệ thống theo dõi, hệ thống phân phối đầu ra và bộ báo động. Cung cấp và quản lý tới từ 8 tới 16 ổ cắm IPS loại có dây nối với hệ thống tiếp địa của phòng mổ. Mỗi hệ thống IPS có địa chỉ webserver tích hợp bằng giao thức TCP/IP cho phép truy cập và theo dõi từ xa thông qua mạng LAN hoặc Ethernet các nội dung:
 - Xem trạng thái hoạt động của hệ thống IPS từ xa.
 - Có thông báo báo động bằng email.
 - Có khả năng thay đổi báo động và tên các mạch nguồn giúp cho việc quản lý phải thật dễ dàng.

- Dòng điện rò của đầu ra nối đất và dòng rò ra vỏ hộp, khi đo trong điều kiện không tải và biến áp cung cấp điện áp và tần số định mức, không được vượt quá 0,5 mA. Máy biến áp 1 pha được sử dụng để tạo thành các hệ thống IT y tế cho các thiết bị di động và cố định, tổng công suất đầu ra thông thường không được sử dụng là 8kVA cho phòng mổ tiêu chuẩn và 10 kVA đối với phòng mổ đặc biệt và phòng mổ Hybrid.
- Mỗi IPS phải được trang bị một màn hình hiển thị LCD tích hợp để theo dõi và điều chỉnh hệ thống. Có thể phân biệt được 1 hệ thống đang làm việc bằng đèn LED màu xanh và 1 hệ thống gặp lỗi với LED màu đỏ. Mỗi đơn vị có tối thiểu 4 đầu vào kỹ thuật số để theo dõi và hiển thị tín hiệu từ các thiết bị từ xa ví dụ như báo động UPS. Hệ thống phải đáp ứng tất cả các tiêu chuẩn về điện sau: HTM06-01, MEIGaN 2, IEC 60364-7-710, BS 7671: 2008.
- Hệ thống IPS của mỗi phòng mổ phải được kết nối với Bộ điều khiển phòng mổ để hiển thị tình trạng hoạt động và báo động trên màn hình của Bộ điều khiển phòng mổ nhằm cho phép nhân viên y tế quản lý tập trung các hệ thống thiết bị trong phòng mổ và kịp thời nhận biết các báo động khi hệ thống có lỗi.
- Hệ thống IPS có độ kín khít đạt cấp độ IP 54 trở lên.
- Hệ thống IPS cho phép cài đặt giá trị trở kháng nối AC của IPS, thông thường giá trị này được cài đặt ở giá trị 240 kΩ, bất kỳ trở kháng nào dưới giá trị này sẽ kích hoạt hệ thống báo động. Tuy nhiên hệ thống phải cho phép điều chỉnh để cài đặt giá trị này tùy chọn nhưng tối thiểu từ 50 kΩ theo tiêu chuẩn IEC60364-7-710.
- Các dòng rò sẽ không được lớn hơn 0.5 mA định.
- Có báo động, chỉ dẫn hiển thị chỉ dẫn hiển thị nếu mất kết nối đất hoặc mất kết nối dây.

k) Ổ cắm điện trong phòng mổ

- Các ổ cắm điện, điện động lực được bố trí hợp lý tại những vị trí thích hợp. Trong mỗi phòng mổ trung bình có 4 đến 6 cụm tùy theo diện tích từng phòng gồm ổ cắm điện cách ly, ổ cắm điện động lực, ổ cắm LAN. Mỗi thiết bị được nối với nguồn điện qua tủ cách ly đều được nối tiếp địa qua tủ cách ly đến hệ thống tiếp địa của tòa nhà.
- Ổ cắm điện thông thường, sử dụng nguồn điện 220VAC-50Hz, 16A/20A, được kết nối với tủ điện của mỗi phòng mổ qua cầu chì chống rò, chống giật. Loại ổ cắm đa năng, có chân nối đất. Các ổ cắm được thiết kế ở vị trí chính giữa mỗi vách của phòng mổ.
- Ổ cắm điện IPS là loại ổ cắm chuyên dụng sử dụng riêng cho các thiết bị y tế nhằm đảm bảo an toàn cho bệnh nhân và người sử dụng, được kết nối với Bộ nguồn cách ly IPS, được lắp đặt trên các Pendant phòng mổ và trên tường phòng mổ. Phải là loại ổ cắm đa năng (tức sử dụng được cho nhiều tiêu chuẩn phích cắm điện trên thế giới), có chân nối đất được thiết kế riêng, trên mỗi ổ điện IPS phải có dán nhãn chỉ thị là ổ điện ISP và dòng chữ “Chỉ sử dụng cho thiết bị y tế” để phân biệt với ổ cắm thường trong phòng mổ.

l) Các hệ thống kỹ thuật khác trong phòng mổ

- Ổ mạng LAN, HDMI, USB, TEL được thiết kế và thi công đồng bộ với Nội thất phòng mổ. Số lượng và vị trí lắp đặt ổ mạng LAN, HDMI, USB, TEL tùy thuộc vào công

năng mỗi phòng mổ và được thể hiện chi tiết trên bản vẽ thiết kế. Các ổ điện IPS được lắp đặt trên các Pendant, các ổ điện động lực được lắp đặt trên tường phòng mổ.

- Hệ thống camera, loa được bố trí tại các vị trí phù hợp trong phòng mổ đảm bảo ghi nhận hình ảnh, truyền tải thông tin rõ ràng và đầy đủ.
- Tường ốp chì: Tường, sàn, trần những phòng mổ có lớp chì ngăn phóng xạ. Lớp chì tối thiểu 2mm chống phóng xạ. Ở vị trí giáp nối giữa tường và các cửa hoặc giữa các bức tường của phòng mổ phải được thiết kế, xây dựng bảo đảm mức bức xạ rò thoát ra ngoài không vượt quá tiêu chuẩn cho phép theo tiêu chuẩn Việt Nam về an toàn bức xạ (không kể phóng bức xạ tự nhiên).
- Cửa sổ kính chì: Sử dụng loại kính chì đạt chuẩn tiêu chuẩn cản tia bức xạ, đảm bảo chất lượng về độ an toàn và tầm nhìn cho người quan sát.
- Hệ thống khí sạch phòng mổ: được thiết kế nhằm đảm bảo khả năng chống nhiễm khuẩn và lây nhiễm chéo đạt hiệu quả cao nhất. Mỗi AHU được thiết kế cho mỗi phòng mổ, được theo dõi, giám sát hoạt động liên tục 24/24, kết nối với hệ thống BMS của bệnh viện.
- Việc bố trí các hệ thống kỹ thuật như trên rất quan trọng để phù hợp với tiêu chuẩn phòng mổ, thuận tiện cho việc sử dụng của Bác sỹ, và đảm bảo độ kín để duy trì áp lực dương trong phòng mổ hay áp lực âm trong phòng mổ đảm bảo an toàn trong chống nhiễm khuẩn.

4.16. Giải pháp phòng và chống mối

- Phòng chống mối bên ngoài công trình: hào phòng chống mối chạy theo phạm vi công trình xây dựng có phun thuốc xử lý chống mối, kết hợp ống nhựa D80 chạy theo hào để phun thuốc theo định kỳ
- Xử lý phun dung dịch chống mối toàn bộ đáy nền tầng 1, quanh mặt tường phía trong tầng 1.
- Xử lý phun dung dịch chống mối xung quanh mặt sàn tầng 1.

CHƯƠNG V

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1. Kết luận:

Dự án đầu tư Xây dựng bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng (Giai đoạn 1), tại xã Song Phượng – huyện Đan Phượng – TP Hà Nội trên cơ sở phù hợp quy hoạch chung xây dựng huyện Đan Phượng và Quy hoạch chi tiết 1/500 đã được duyệt; đảm bảo cơ sở hạ tầng, thiết bị phục vụ nhu cầu khám, chữa bệnh của nhân dân huyện Đan Phượng và các khu vực lân cận; góp phần giảm tải cho các bệnh viện tuyến trên; đảm bảo công năng, diện tích sử dụng đáp ứng theo tiêu chuẩn trên quy mô giường bệnh theo TCVN là hết sức cần thiết và cấp bách.

Thuyết minh thiết kế các hạng mục công trình thuộc dự án Xây dựng bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng (Giai đoạn 1), tại xã Song Phượng – huyện Đan Phượng – TP Hà Nội sớm được thẩm định, phê duyệt là cơ sở để Phê duyệt được Dự án đầu tư.

5.2. Kiến nghị:

Kính đề nghị các cơ quan chức năng xem xét thẩm định và phê duyệt Thuyết minh thiết kế cơ sở các hạng mục công trình thuộc dự án đầu tư Xây dựng bệnh viện Đa khoa huyện Đan Phượng (Giai đoạn 1), tại xã Song Phượng – huyện Đan Phượng – TP Hà Nội, tạo điều kiện thuận lợi để Chủ đầu tư triển khai các bước tiếp theo nhằm mục tiêu đảm bảo cho công trình sớm xây dựng, hoàn thành và đưa vào sử dụng theo đúng kế hoạch./.

Trân trọng cảm ơn!

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỆN, ĐIỆN NHE

E-01: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN ĐIỆN TOÀN THỂ VIỆN															
STT	TÊN HẠNG MỤC	KÍ HIỆU	SỐ TẦNG	D.TÍCH	S.PHỤ TẢI CS + OC (W/M2)	S.PHỤ TẢI ĐH (W/M2)	C.S ĐẠT CS + Ô CẨM	C.S ĐẠT ĐH	TỔNG CÔNG SUẤT	CÔNG SUẤT BÌNH THƯỜNG			MÁT ĐIỆN	HÓA HOẠN	UPS (PHỤ TẢI NHÓM 2)
										TR01	TR02	TR03			
1	NHÀ KHÁM BỆNH VÀ ĐIỀU TRỊ NGOÀI TRÚ	A	5	11795.7	25		294.9		294.9	294.9			294.9		
	THIẾT BỊ Y TẾ : 1 MÁY XQUANG								50.0	50.0					
	THANG MÁY (4 THANG)								60.0	60.0					
	BƠM TĂNG ÁP								5.0	5.0					
	HỆ THỐNG RO								10.0	10.0			10.0		
	PHÒNG MỒ, GIƯỜNG HỘI TÌNH								43.5	43.5			43.5		43.5
	AHU - HỆ THỐNG KHÍ SẠCH								241.5	241.5			241.5		
	QUẠT THÔNG GIÓ								5.0	5.0					
	ĐIỀU HÒA								274.9	274.9					
	BÌNH NÓNG LẠNH								72.5	72.5					
	QUẠT TĂNG ÁP, HÚT KHÔI 1 - THEO PCCC								39.5					39.5	
	QUẠT TĂNG ÁP, HÚT KHÔI 2 - THEO PCCC								28.0					28.0	
2	NHÀ ĐIỀU TRỊ NỘI TRÚ 1	B1	5	9211.0	25		230.3		230.3		230.3		230.3		
	THIẾT BỊ Y TẾ : 5 MÁY XQUANG, 1 MÁY CT								350.0		350.0				
	THIẾT BỊ Y TẾ: 1 MÁY MRI								100.0		100.0		100.0		
	BƠM TĂNG ÁP								5.0		5.0				
	HỆ THỐNG RO								10.0		10.0		10.0		
	THANG MÁY (4 THANG)								60.0		60.0				
	ĐIỀU HÒA								236.7		236.7				
	QUẠT THÔNG GIÓ								10.0		10.0				
	BÌNH NÓNG LẠNH								182.5		182.5				
	QUẠT TĂNG ÁP, HÚT KHÔI - THEO PCCC								33.5					33.5	
3	NHÀ ĐIỀU TRỊ NỘI TRÚ 2 (TAM TÍNH GD 2)	B2	5	9283.3	25	40	232.1	371.3	603.4			603.4			
	ĐIỆN ĐỘNG LỰC THIẾT BỊ XÂY DỰNG								100.0			100.0			
4	NHÀ HÀNH CHÍNH (TAM TÍNH GD 2)	C	3	3695.5	25	40	92.4	147.8	240.2			240.2			
	ĐIỆN ĐỘNG LỰC THIẾT BỊ XÂY DỰNG								50.0			50.0			
5	NHÀ KHOA DINH DƯỠNG	D	2	1383.1	25		34.6		34.6	34.6			34.6		
	ĐIỀU HÒA								45.0	45.0					
	DỰ KIẾN THIẾT BỊ BẾP								150.0	150.0					
6	NHÀ KHOA TRUYỀN NHIỄM	E	4	2346.4	25	40	58.7	93.9	152.5			152.5	58.7		
	HỆ THỐNG RO								10.0			10.0			
	THANG MÁY (2 THANG)								30.0			30.0			
	QUẠT THÔNG GIÓ								5.0			5.0			
7	NHÀ KHOA CHỒNG NHIỄM KHUẨN GIẶT LÀ	G	3	1069.1	25	40	26.7	42.8	69.5		69.5		26.7		
	THANG MÁY (2 THANG)								30.0		30.0				
	QUẠT THÔNG GIÓ								5.0		5.0				
	DỰ KIẾN THIẾT BỊ GIẶT LÀ								150.0		150.0				
8	CÔNG CHÍNH + NHÀ BẢO VỆ	1	1	16.8	20	40	0.3	0.7	1.0			1.0			
9	CÔNG CẤP CỨU + NHÀ BẢO BẢO VỆ	2	1	10.4	20	40	0.2	0.4	0.6			0.6			
10	CÔNG HÀNH CHÍNH + NHÀ BẢO BẢO VỆ	3	1	10.4	20	40	0.2	0.4	0.6			0.6			
11	CÔNG THĂM KHĂM + NHÀ BẢO VỆ	4	1	10.4	20		0.2		0.2			0.2			
12	CÔNG KỸ THUẬT	5			10		0.0		0.0			0.0			
13	TRẠM KHÍ Y TẾ	6	1	91.8	10		0.9		0.9			0.9	0.9		
	HỆ MÁY NÉN KHÍ								20.0		20.0		20.0		
14	TRẠM ĐIỆN	7	1	188.0	10		1.9		1.9		1.9				
15	TRẠM BƠM	8	1	69.4	10		0.7		0.7			0.7			
	BƠM CẤP NƯỚC (THEO THIẾT KẾ NƯỚC)						20.0		20.0		20.0				
	BƠM CHỮA CHÁY (2 BƠM) - THEO THIẾT KẾ PCCC						105.0		105.0					105.0	
16	TRẠM XỬ LÝ NƯỚC THẢI	9	1	69.4	10		0.7		0.7			0.7			
	ĐIỆN ĐỘNG LỰC THIẾT BỊ XÂY DỰNG						0.0		20.0		20.0				
17	TRẠM XỬ LÝ RÁC THẢI	10	1	69.4	10		0.7		0.7			0.7			
18	NHÀ XE	11	1	2841.5	10		28.4		28.4			28.4			
19	NHÀ LƯU THỂ	12	1	49.0	25		1.2		1.2			1.2	1.2		
20	DỰ KIẾN THIẾT BỊ LẠM LẠNH								20.0		20.0		20.0		
21	TỔNG CÔNG SUẤT (KW)								4239.9	1286.8	1555.9	1191.1	1092.3	206.0	43.5
22	HỆ SỐ ĐỘNG THỜI									0.7	0.7	0.7	0.7	1.0	1.0
23	TỔNG CÔNG SUẤT TÍNH TOÁN (KW)									900.8	1089.2	833.8	764.6	206.0	43.5
24	HỆ SỐ LÀM VIỆC Cosφ									0.92	0.92	0.92	0.8	0.9	0.95
25	TỔNG CÔNG SUẤT BIỂU KIẾN TÍNH TOÁN (KVA)									979.1	1183.9	906.3	955.7	223.9	45.8
LỰA CHỌN MBA, MFD										1x1250KVA	1x1250KVA		1x1000KVA		50KVA

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN THIẾT KẾ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ – THÔNG GIÓ

Phụ lục tính toán điều hòa thông gió phòng mổ

STT	Tên phòng	Số lượng phòng (Phòng)	Cấp độ sạch	Nhiệt độ (°C)	Độ ẩm (%)	Diện tích (m ²)	Chiều cao (m)	Thể tích (m ³)	Bội số (Lần/h)	Lưu lượng tính toán (m ³ /h)	Lưu lượng chọn (m ³ /h)	Công suất lạnh (w/m ²)	CSL tính toán (KW)	AHU Số hiệu
	TẦNG 3													
1	Phòng mổ hữu khuẩn	1	ISO 7	21-24	65±5%	36.95	3.10	114.55	30	3436	3500	450	16.6	AHU-01
2	Phòng mổ cấp cứu	1	ISO 7	21-24	65±5%	36.95	3.10	114.55	30	3436	3500	450	16.6	AHU-02
3	Phòng mổ tổng hợp 1	1	ISO 7	21-24	65±5%	36.95	3.10	114.55	30	3436	3550	450	16.6	AHU-03
4	Phòng mổ tổng hợp 2	1	ISO 7	21-24	65±5%	36.95	3.10	114.55	30	3436	3550	450	16.6	
5	Phòng mổ Sản	1	ISO 7	21-24	65±5%	36.95	3.10	114.55	30	3436	3500	450	16.6	AHU-04
6	Phòng hồi tỉnh	1	ISO 8	21-26	65±5%	115.30	3.10	357.43	15	5361	5400	275	31.7	AHU-05
7	Hành lang sạch	1	ISO 8	21-26	65±5%	162.80	3.10	504.68	15	7570	7600	275	44.8	AHU-06

Phụ lục tính toán điều hòa thông gió tòa A

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
I	KHỐI A																
	TẦNG 1																
1	WC NV	6.00	1.00	2.50				10		150							
2	WC NV	7.00	1.00	2.50				10		175							
3	WC + Tắm	7.00	1.00	2.50				10		175							
4	WC thay đồ nam	14.00	1.00	2.50				10		350							
5	WC thay đồ nữ	16.00	1.00	2.50				10		400							
6	WCTT	5.00	1.00	2.50				10		125							
7	WC nam	8.00	1.00	2.50				10		200							
8	WC nữ	9.00	1.00	2.50				10		225							
9	WC	4.00	1.00	2.50				10		100							
10	WC	4.00	1.00	2.50				10		100							
11	WC thay đồ nam	13.00	1.00	2.50				10		325							
12	WC thay đồ nữ	14.00	1.00	2.50				10		350							
13	Kho sạch	13.00	1.00	2.50				8		260							
14	Kho sạch	14.00	1.00	2.50				8		280							
15	Kho bẩn	12.00	1.00	2.50				8		240							
16	P. Tắm rửa khử độc BN	15.00	1.00	2.50				8		300							
17	KHÁM X KHỚP	12.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.40	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m ²	room	m	m ² /ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m ²	kw	cái	kW	kW		
							m ³ /h.ng	lần/h	m ³ /h	m ³ /h							
18	P. TR. nhiễm 1	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
19	P. TR. nhiễm 2	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
20	P. Sever	29.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.80	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
21	KHYHCT	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
22	P.Nhân viên	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
23	Kh. Da liễu 1	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
24	Kh. Da liễu 2	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
25	Kh. Tiêu hóa 1	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
26	Kh. Tiêu hóa 2	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
27	Văn phòng thu ngân	33.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	6.60	1	7.1	7.1		Mặt lạnh cassette
28	Sảnh chờ	260.00	1.00			20.0	25.0		500.0		140.0	36.40	4	9.0	36.0		Mặt lạnh cassette
	Dàn nóng		1.00												71.1	24.0	
29	P. Cấp phát thuốc	26.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.20	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette

[illegible]

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m ²	room	m	m ² /ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m ²	kw	cái	kW	kW		
							m ³ /h.ng	lần/h	m ³ /h	m ³ /h							
1	WC+TĐ Nam	14.00	1.00	2.50				10		350							
2	WC+TĐ Nữ	13.00	1.00	2.50				10		325							
3	WC+TĐ Nam	16.00	1.00	2.50				10		400							
4	WC+TĐ Nữ	20.00	1.00	2.50				10		500							
5	WC	3.00	1.00	2.50				10		75							
6	WC	3.00	1.00	2.50				10		75							
7	WC	3.00	1.00	2.50				10		75							
8	WC	3.00	1.00	2.50				10		75							
9	WC	3.00	1.00	2.50				10		75							
10	WC	3.00	1.00	2.50				10		75							
11	WC	3.00	1.00	2.50				10		75							
12	WC	3.00	1.00	2.50				10		75							
13	WC	4.00	1.00	2.50				10		100							
14	WCTT	5.00	1.00	2.50				10		125							
15	WC Nam	15.00	1.00	2.50				10		375							
16	WC Nữ	19.00	1.00	2.50				10		475							
17	WC Nam	12.00	1.00	2.50				10		300							
18	WC Nữ	12.00	1.00	2.50				10		300							
19	P.KT Điện nhẹ	14.00	1.00	2.50				10		350							
20	P.KT Điện	13.00	1.00	2.50				10		325							
21	Kho bản	7.00	1.00	2.50				10		175							
22	Kho sách	6.00	1.00	2.50				10		150							
23	Kho bản	6.00	1.00	2.50				10		150							

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
24	Kho sạch	9.00	1.00	2.50				10		225							
25	P.NV Nam	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
26	P.NV Nữ	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
27	P. Tr Khoa	16.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.20	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
28	KH. Tim mạch	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
29	KH. Ngoại 2	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
30	P. Bọt	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
31	P. Thủ thuật	25.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.00	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
32	KH. Ngoại 1	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
33	P. Lấy mẫu	28.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.60	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
34	KH. Nội tiết 1	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
35	KH. Nội tiết 2	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
36	P. Thủ thuật	20.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.00	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m ²	room	m	m ² /ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m ²	kw	cái	kW	kW		
							m ³ /h.ng	lần/h	m ³ /h	m ³ /h							
37	KH. Hô hấp	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
38	KH. Sân 1	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
39	KH. Sân 2	12.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.40	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
40	KH. Xương khớp 1	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
41	KH. Xương khớp 2	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
42	KH. Nhi	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
43	Nhà thuốc	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
44	X quang	21.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.20	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
45	P.Máy	8.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	1.60	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
46	Siêu âm	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
47	Xét nghiệm	15.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.00	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
48	Sảnh chờ	12.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.40	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
	Dàn nóng														70.8	24.0	

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m ²	room	m	m ² /ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m ²	kw	cái	kW	kW		
							m ³ /h.ng	lần/h	m ³ /h	m ³ /h							
49	Lấy mẫu	28.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.60	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
50	Sảnh chờ	12.50	1.00			2.0	25.0		50.0		140.0	1.75	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
51	P. Cơ x khớp	16.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.20	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
52	Khám YHCT	12.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.40	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
53	Khám nội	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
54	Khám tim mạch	16.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.20	1	3.6	2.8		Mặt lạnh cassette
55	Khám nội tiết	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
56	Khám hô hấp	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
57	Khám tiêu hóa	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
58	Khám T.Nhiễm	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bộ số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
59	KH Nhi	12.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.40	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
60	P. Thủ thuật	20.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.00	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
61	Khám sản 1	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
62	Khám sản 2	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
63	P. Hành chính	28.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.60	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
64	P.Điều trị ban ngày	45.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	9.00	1	9.0	9.0		Mặt lạnh cassette
65	Khám ngoại +thủ thuật 2	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
66	Khám ngoại +thủ thuật 1	21.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.20	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
67	Khám A	20.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.00	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
68	P.Nhân viên	24.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.80	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
	Dàn nóng														73.2	26.0	
	TẦNG 3																
1	WC thay đồ nam	13.00	1.00	2.50				10		325							
2	WC thay đồ nữ	13.00	1.00	2.50				10		325							
3	KT điện và ups	19.00	1.00	2.50				8		380							
4	Kho	10.00	1.00	2.50				8		200							

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
5	P.Vật tư	20.00	1.00	2.50				8		400							
6	Đồ thái	10.00	1.00	2.50				8		200							
6	Đồ thái	8.00	1.00	2.50				8		160							
7	WC+TĐ Nam	16.00	1.00	2.50				10		400							
8	WC+TĐ Nữ	17.00	1.00	2.50				10		425							
9	WC Nữ	6.00	1.00	2.50				10		150							
10	WC Nam	6.00	1.00	2.50				10		150							
11	P. KT Điện ELV	17.00	1.00	2.50				8		340							
12	KT Tầng	15.00	1.00	2.50				8		300							
13	WC Nam	17.00	1.00	2.50				10		425							
14	WC Nữ	19.00	1.00	2.50				10		475							
15	WCTT	5.00	1.00	2.50				10		125							
16	Kho	13.00	1.00	2.50				10		325							
17	P. NV NỮ	14.00	1.00		2.0	25.0			50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
18	P. NV Nam	14.00	1.00		2.0	25.0			50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
19	P.Pha chế hóa chất	28.00	1.00		2.0	25.0			50.0		200.0	5.60	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
20	P.Chẩn đoán TB học	65.00	1.00		2.0	25.0			50.0		200.0	13.00	2	1x7.1, 1x5.6	12.7		Mặt lạnh cassette

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m ²	room	m	m ² /ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m ²	kw	cái	kW	kW		
							m ³ /h.ng	lần/h	m ³ /h	m ³ /h							
21	P. Cắt nhuộm bệnh phẩm	24.00	1.00		2.0	25.0			50.0		200.0	4.80	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
22	P.Khử khuẩn	18.00	1.00		2.0	25.0			50.0		200.0	3.60	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
23	P.Rửa tiệt trùng	19.00	1.00		2.0	25.0			50.0		200.0	3.80	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
24	P.Đọc tiêu bản	25.00	1.00		2.0	25.0			50.0		200.0	5.00	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
	Dàn nóng														40.1	14.0	
25	Ghi hồ sơ	10.00	1.00		2.0	25.0			50.0		200.0	2.00	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
26	P. Nghi ca mổ	19.00	1.00		2.0	25.0			50.0		200.0	3.80	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette

[illegible]

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m ²	room	m	m ² /ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m ²	kw	cái	kW	kW		
							m ³ /h.ng	lần/h	m ³ /h	m ³ /h							
36	P. Mô chẩn thương	48.00	1.00														VRF-AHU
37	P. Mô chuyên khoa	47.00	1.00														VRF-AHU
	TẦNG 4																
1	WC+TĐ Nam	14.00	1.00	2.50				10		350							
2	WC+TĐ Nữ	13.00	1.00	2.50				10		325							
3	KT Điện nhẹ	7.00	1.00	2.50				8		140							
4	P.KT Điện	6.00	1.00	2.50				8		120							
5	WC nam	17.00	1.00	2.50				10		425							
6	WC nữ	16.00	1.00	2.50				10		400							
7	WC TT	4.00	1.00	2.50				10		100							
8	Kho hóa chất	27.00	1.00	2.50				8		540							
9	WC	10.00	1.00	2.50				10		250							
10	WC nam	10.00	1.00	2.50				10		250							
11	P.Kỹ thuật phụ trợ	16.00	1.00	2.50				8		320							
12	Kho chung	24.00	1.00	2.50				8		480							
13	Kho hóa chất	14.00	1.00	2.50				8		280							
14	WC Nam	17.00	1.00	2.50				10		425							
15	WC Nữ	14.00	1.00	2.50				10		350							
16	WC TT	4.00	1.00	2.50				10		100							
17	WC +TĐ Nam	14.00	1.00	2.50				10		350							
18	WC +TĐ NỮ	13.00	1.00	2.50				10		325							
19	P.Hành chính	29.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.80	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m ²	room	m	m ² /ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m ²	kw	cái	kW	kW		
							m ³ /h.ng	lần/h	m ³ /h	m ³ /h							
20	P.Trường khoa	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
21	P. NV Nam	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
22	P. NV Nữ	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
23	P. Lưu trữ mẫu XN	26.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.20	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
24	P.Truyền máu	41.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	8.20	1	9.0	9.0		Mặt lạnh cassette
25	P. Xét nghiệm huyết học	73.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	14.60	2	7.1	14.2		Mặt lạnh cassette
26	P. Rửa tiệt trùng	25.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.00	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
27	P. Nhận mẫu	16.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.20	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
28	Trực	15.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.00	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
29	Khoa huyết học	63.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	12.60	2	1x7.1, 1x5.6	12.7		Mặt lạnh cassette
30	P.Trực	21.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.20	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
31	HC+ĐT	18.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.60	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
32	P.TR Khoa	15.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.00	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m ²	room	m	m ² /ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m ²	kw	cái	kW	kW		
							m ³ /h.ng	lần/h	m ³ /h	m ³ /h							
33	P.NV Nữ	15.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.00	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
34	P.NV Nam	18.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.60	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
35	P.Nhận mẫu	10.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.00	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
36	P.Chuẩn bị	32.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	6.40	1	7.1	7.1		Mặt lạnh cassette
37	P.Xét nghiệm vi sinh	73.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	14.60	2	7.1	14.2		Mặt lạnh cassette
38	P.Vô khuẩn	16.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.20	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
39	P.Rửa tiệt trùng	25.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.00	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
40	Sảnh chờ	29.70	1.00			2.0	25.0		50.0		140.0	4.16	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
	Dàn nóng														118.2	42.0	
41	P.Xét nghiệm hóa sinh	70.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	14.00	2	7.1	14.2		Mặt lạnh cassette
42	P. Rửa tiệt trùng	34.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	6.80	1	7.1	7.1		Mặt lạnh cassette
43	P. CB Hội trường	34.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	6.80	1	7.1	7.1		Mặt lạnh cassette
44	Khoa hóa sinh	55.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	11.00	1	11.2	11.2		Mặt lạnh cassette

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
45	P. Trục	17.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.40	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
46	Nhận mẫu	17.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.40	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
47	P.TR Khoa	26.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.20	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
48	P. Hành chính	27.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.40	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
49	P. NV Nam	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
50	P. NV Nữ	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
	Dàn nóng														63.6	22.0	
	TẦNG 5																
1	WC+TĐ Nam	13.00	1.00	2.50				10		325							
2	WC+TĐ Nữ	14.00	1.00	2.50				10		350							
3	KT Điện nhẹ	7.00	1.00	2.50				10		175							
4	P. KT Điện	6.00	1.00	2.50				10		150							
5	Kho tổng 1	46.00	1.00	2.50				10		1150							
6	Kho tổng 2	46.00	1.00	2.50				10		1150							
7	Kho tổng 1	54.00	1.00	2.50				10		1350							
8	Kho hóa chất	29.00	1.00	2.50				10		725							
9	WC Nam	18.00	1.00	2.50				10		450							
10	WC Nữ	14.00	1.00	2.50				10		350							
11	WC TT	4.00	1.00	2.50				10		100							

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m ²	room	m	m ² /ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m ²	kw	cái	kW	kW		
							m ³ /h.ng	lần/h	m ³ /h	m ³ /h							
12	Kho dụng cụ	35.00	1.00	2.50				10		875							
13	WC+TĐ Nam	9.00	1.00	2.50				10		225							
14	WC+TĐ Nữ	10.00	1.00	2.50				10		250							
15	WC+TĐ Nam	13.00	1.00	2.50				10		325							
16	WC+TĐ Nữ	23.00	1.00	2.50				10		575							
17	Kho TB y tế và sửa chữa	41.00	1.00	2.50				10		1025							
18	Kho cấp phát vật tư	41.00	1.00	2.50				10		1025							
19	Kho vật tư bảo quản	43.00	1.00	2.50				10		1075							
20	WC nam	13.00	1.00	2.50				10		325							
21	WC nữ	15.00	1.00	2.50				10		375							
22	WC TT	5.00	1.00	2.50				10		125							
23	P. Giao ban	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
24	P. TR Khoa	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
25	P. Thống kê	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
26	P.Lưu hồ sơ	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
27	KH Thuốc đông y	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
28	P.Giao ban	21.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.20	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
29	Dược lâm sàng	27.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.40	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
30	P.Thống kê	19.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.80	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
31	P.Giao ban	20.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.00	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
32	P.TR Phòng	21.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.20	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
	Dàn nóng														35.8	12.0	
33	TDCN Tiêu hóa	27.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.40	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
34	TDCN Tim mạch	18.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.60	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
35	Đo đường huyết	25.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.00	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
36	P.Lưu huyết não	27.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.40	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
37	TDCN Điện cơ	27.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.40	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m ²	room	m	m ² /ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m ²	kw	cái	kW	kW		
							m ³ /h.ng	lần/h	m ³ /h	m ³ /h							
38	TDCN Điện nảo	24.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.80	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
39	Trực BS	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
40	Dị ứng miễn dịch	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
41	TDCN Thần kinh	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
42	TDCN Hô hấp	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
43	TDCN Tiết niệu	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
44	TDCN Tiết niệu	28.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.60	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
45	P.Trưởng khoa	26.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.20	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
46	P.NV nam	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
47	P.NV nữ	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
48	P.Trưởng khoa	27.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.40	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
49	Sảnh chờ	37.30	1.00								140.0	5.22	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
	Dàn nóng														78.2	26.0	

Phụ lục tính toán điều hòa thông gió tòa B1

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m ²	room	m	m ² /ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m ²	kw	cái	kW	kW		
							m ³ /h.ng	lần/h	m ³ /h	m ³ /h							
II	KHỐI B1																
	TẦNG 1																
1	WC+Thay đồ nữ	18.00	1.00	2.50				10		450							
2	WC+Thay đồ nam	18.00	1.00	2.50				10		450							
3	P.KT Điện tổng tháp B1	23.00	1.00	2.50				8		460							
4	Kho phim hóa chất	23.00	1.00	2.50				8		460							
5	WC nam	11.00	1.00	2.50				10		275							
6	WC nữ	11.00	1.00	2.50				10		275							
7	Kho sạch	32.00	1.00	2.50				8		640							
8	Kho	21.00	1.00	2.50				8		420							
9	Kho bản	14.00	1.00	2.50				8		280							
10	WCTT	10.00	1.00	2.50				10		250							
11	WC+TĐ Nam	13.00	1.00	2.50				10		325							
12	WC+TĐ Nữ	16.00	1.00	2.50				10		400							
13	WC nam	25.00	1.00	2.50				10		625							
14	WC nữ	26.00	1.00	2.50				10		650							
15	P.KT Điện, Điện nhẹ	8.00	1.00	2.50				8		160							
16	P.Trường khoa	18.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.60	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
17	P.Nhân viên	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
18	P.Giao ban	39.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	7.80	1	7.1	7.1		Mặt lạnh cassette
19	X-quang 1	17.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.40	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
20	X-quang 2	20.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.00	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
21	X-quang 3	18.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.60	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
22	X-quang 4	18.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.60	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
23	X-quang 5	18.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.60	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
24	P.Xử lý phim và phân loại	28.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.60	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
25	P.Đọc + xử lý hình ảnh	31.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	6.20	1	7.1	7.1		Mặt lạnh cassette
26	Siêu âm 1	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
27	Siêu âm 2	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
28	Siêu âm 3	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
29	Siêu âm 4	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
30	Siêu âm 5	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
31	Siêu âm 6	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
32	Siêu âm 7	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.2	2.2		Mặt lạnh cassette
33	P.Chụp MRI	42.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	8.40	1	9.0	9.0		Mặt lạnh cassette
34	P.Chụp CT	47.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	9.40	1	9.0	9.0		Mặt lạnh cassette
35	P.Chuẩn bị	20.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.00	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
36	P.Chuẩn bị	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
37	Đăng ký lấy sổ + trả KQ	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
38	Sảnh chờ	23.40	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.68	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
	Dàn nóng														94.1	32.0	
39	P.Nhân viên	18.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.60	1	3.6	3.6		Mặt lạnh cassette
40	P.TR Khoa	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
41	Giao ban +SH chung	29.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.80	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
42	Tiếp nhận+Trực y tá	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
43	Bác sĩ + Trực	24.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.80	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
44	Khu tạm lưu	200.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	40.00	4	2x11.2, 2x9	40.4		Mặt lạnh cassette
45	P. Cách ly 5G	44.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	8.80	1	9.0	9.0		Mặt lạnh cassette
46	P. Cách ly 2G	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
47	P. Cách ly 2G	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
48	P. Thủ thuật	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
49	P.Thuốc	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
50	Phòng máy	40.00	1.00								140.0	5.60	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
	Dàn nóng														94.0	32.0	
	TẦNG 2																
1	WC+TĐ Nam	16.00	1.00	2.50				10		400							
2	WC+TĐ Nữ	21.00	1.00	2.50				10		525							
3	Kho bản	5.00	1.00	2.50				8		100							
4	Kho sách	5.00	1.00	2.50				8		100							
5	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
6	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
7	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
8	P.KT điện nhẹ	14.00	1.00	2.50				8		280							
9	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
10	Kho sách	4.00	1.00	2.50				8		80							
11	Kho bản	4.00	1.00	2.50				8		80							
12	WC+TĐ Nam	11.00	1.00	2.50				10		275							
13	WC+TĐ Nữ	13.00	1.00	2.50				10		325							
14	Kho	16.00	1.00	2.50				8		320							
15	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
16	WC	4.00	1.00	2.50				10		100							
17	WC	4.00	1.00	2.50				10		100							
18	WC	4.00	1.00	2.50				10		100							
19	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
20	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
21	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
22	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
23	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
24	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
25	P.TR. Khoa	27.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.40	1	5.0	5.0		Cục bộ cassette

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
26	P.Bác sĩ nam	16.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.20	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường
27	P.Bác sĩ nữ	16.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.20	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường
28	Giao ban	39.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	7.80	1	7.6	7.6		Cục bộ cassette
29	Thủ thuật	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.0	5.0		Cục bộ cassette
30	Chuẩn bị DC	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.0	5.0		Cục bộ cassette
31	Soạn ăn	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.0	5.0		Cục bộ cassette
32	Phòng 5 giường	40.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
33	Y tá + điều dưỡng	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
34	Phòng 1 giường	17.00	1.00			1.0	25.0		25.0		200.0	3.40	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường
35	Phòng 2 giường	17.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.40	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường
36	Phòng 2 giường	17.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.40	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường
37	Phòng 5 giường	39.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	7.80	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
38	Phòng 5 giường	40.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
39	Phòng 5 giường	39.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	7.80	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
40	Phòng 5 giường	39.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	7.80	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
41	Phòng 5 giường	40.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
42	Phòng Y tá+điều dưỡng	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
43	Phòng 5 giường	39.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	7.80	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
44	Phòng soạn ăn	24.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.80	1	5.0	5.0		Cục bộ cassette
45	Thủ thuật	12.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.40	1	2.5	2.5		Cục bộ treo tường
46	Chuẩn bị DC	12.00	11.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.40	1	2.5	2.5		Cục bộ treo tường
47	BS Nam	13.00	2.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.5	2.5		Cục bộ treo tường
48	BS Nữ	15.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.00	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường
49	Phòng 5 giường	40.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
50	Phòng 5 giường	39.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	7.80	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
51	Phòng 5 giường	39.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	7.80	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
52	Phòng 5 giường	40.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
	TẦNG 3																
1	WC+TĐ Nam	16.00	1.00	2.50				10		400							
2	WC+TĐ Nữ	21.00	1.00	2.50				10		525							
3	Thu đồ bẩn	11.00	1.00	2.50				8		220							
4	P.KT Điện, Điện nhẹ	17.00	1.00	2.50				10		425							
5	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
6	Kho sạch	4.00	1.00	2.50				8		80							
7	Kho bẩn	4.00	1.00	2.50				8		80							
8	WC+TĐ Nam	11.00	1.00	2.50				10		275							
9	WC+TĐ Nữ	13.00	1.00	2.50				10		325							
10	P.Vệ sinh trước đê	12.00	1.00	2.50				10		300							
11	Kho sạch	11.00	1.00	2.50				8		220							
12	Kho	16.00	1.00	2.50				8		320							
13	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
14	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
15	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
16	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
17	P.Xét nghiệm	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
18	P. Soi đốt	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
19	P. Soi đốt	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
20	P.Làm thuốc	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
21	P.Khám phụ khoa 2	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
22	P.Khám phụ khoa 1	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
23	p.Đỡ đê vô khuẩn	24.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.80	1	5.0	5.0		Cục bộ cassette
24	P.Nạo+Đặt vòng	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.5	2.5		Cục bộ treo tường
25	P.Rửa tay thay áo	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.5	2.5		Cục bộ treo tường

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
26	P.Đờ đê bệnh ý	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.0	5.0		Cục bộ cassette
27	P.Đờ đê hữu khuẩn	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.0	5.0		Cục bộ cassette
28	P.HC+ĐT	46.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	9.20	2	5.2	10.4		Cục bộ treo tường
29	P.TR Khoa	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
30	P. Y tá trưởng	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
31	P.Massage	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
32	P.Tắm bé	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
33	P.Nghi sau nạo thai	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
34	P.Chờ đẻ	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
35	P.Chờ đẻ	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
36	P.Khám thai	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
37	Y tá + điều dưỡng	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
38	Phòng 5 giường	40.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
39	Phòng soạn ăn	24.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.80	1	5.0	5.0		Cục bộ cassette
40	P.Thủ thuật	12.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.40	1	2.5	2.5		Cục bộ treo tường

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
41	Chuẩn bị DC	12.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.40	1	2.5	2.5		Cục bộ treo tường
42	Phòng 5 giường	40.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
43	Phòng 5 giường	40.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
44	Phòng 5 giường	40.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
45	Phòng 5 giường	40.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
	TẦNG 4																
1	WC+TĐ Nam	16.00	1.00	2.50				10		400							
2	WC+TĐ Nữ	21.00	1.00	2.50				10		525							
3	Kho bản	5.00	1.00	2.50				10		125							
4	Kho sạch	5.00	1.00	2.50				10		125							
5	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
6	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
7	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
8	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
9	WC	4.00	1.00	2.50				10		100							
10	WC	4.00	1.00	2.50				10		100							
11	WC	4.00	1.00	2.50				10		100							
12	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
13	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
14	P.KT Điện, Điện nhẹ	17.00	1.00	2.50				8		340							
15	WC+TĐ Nam	11.00	1.00	2.50				10		275							
16	WC+TĐ Nữ	14.00	1.00	2.50				10		350							
17	Kho sạch	4.00	1.00	2.50				8		80							
18	Kho bản	4.00	1.00	2.50				8		80							
19	Kho	16.00	1.00	2.50				8		320							

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
20	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
21	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
22	WC	4.00	1.00	2.50				10		100							
23	WC	4.00	1.00	2.50				10		100							
24	Phòng 5 giường	39.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	7.80	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
25	Phòng 5 giường	40.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
26	Phòng 5 giường	40.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
27	BS Nam	16.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.20	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường
28	BS Nữ	16.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.20	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường
29	Giao ban	39.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	7.80	1	7.6	7.6		Cục bộ cassette
30	Thủ thuật	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.0	5.0		Cục bộ treo tường
31	Chuẩn bị DC	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.0	5.0		Cục bộ treo tường
32	Soạn ăn	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.0	5.0		Cục bộ treo tường
33	Phòng 5 giường	40.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
34	Y tá + điều dưỡng	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
35	Phòng 1 giường	17.00	1.00			1.0	25.0		25.0		200.0	3.40	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường
36	Phòng 2 giường	17.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	3.40	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
37	Phòng 2 giường	17.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.40	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường
38	Phòng 5 giường	40.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
39	Phòng 5 giường	40.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
40	Phòng thủ thuật	24.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.80	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
41	P.Khám	12.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.40	1	2.5	2.5		Cục bộ treo tường
42	Phòng soi	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
43	Phòng soạn ăn	24.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.80	1	5.0	5.0		Cục bộ cassette
44	Rửa DC mắt	12.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.40	1	2.5	2.5		Cục bộ treo tường
45	Rửa DC TMH	12.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.40	1	2.5	2.5		Cục bộ treo tường
46	Phòng 5 giường	40.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
47	Phòng 2 giường	17.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.40	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường
48	Phòng 2 giường	17.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.40	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường
49	Phòng 2 giường	18.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.60	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường
50	Khám mắt tối	12.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.40	1	2.5	3.5		Cục bộ treo tường
51	Khám mắt sáng	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
52	Thủ thuật thay băng	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
	TẦNG 5																
1	WC+TĐ Nam	16.00	1.00	2.50				10		400							
2	WC+TĐ Nữ	21.00	1.00	2.50				10		525							
3	Kho bẩn	5.00	1.00	2.50				8		100							
4	Kho sạch	5.00	1.00	2.50				8		100							
5	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
6	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
7	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
8	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
9	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
10	P.KT Điện, Điện nhẹ	17.00	1.00	2.50				8		340							
	WC+TĐ Nam	11.00	1.00	2.50				10		275							
11	WC+TĐ Nữ	13.00	1.00	2.50				10		325							
12	Kho bẩn	4.00	1.00	2.50				8		80							
13	Kho sạch	4.00	1.00	2.50				8		80							
14	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
14	Kho	16.00	1.00	2.50				8		320							
15	WC	5.00	1.00	2.50				10		125							
16	P. Trưởng khoa	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
17	P.BS Điều trị	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
18	P.Y tá trưởng	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
19	P.Điều dưỡng	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
20	P.NV Nam	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
21	P.NV Nữ	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
22	BS Nam	16.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.20	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường
23	BS Nữ	16.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	3.20	1	3.5	3.5		Cục bộ treo tường
24	Rửa	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.5	2.5		Cục bộ treo tường
25	Hấp	11.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.20	1	2.5	2.5		Cục bộ treo tường
26	Thủ thuật vô khuẩn	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.0	5.0		Cục bộ cassette
27	Chuẩn bị DC	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.0	5.0		Cục bộ cassette
28	Soạn ăn	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.0	5.0		Cục bộ cassette
29	P.HC Đào tạo	46.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	9.20	2	1x5.2, 1x3.5	8.7		Cục bộ treo tường
30	Phòng 5 giường	39.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	7.80	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
31	Phòng 5 giường	39.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	7.80	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
32	Phòng 5 giường	39.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	7.80	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
33	Phòng 5 giường	39.00	1.00			5.0	25.0		125.0		200.0	7.80	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
34	P.TR Khoa	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
35	Phòng 5 giường	40.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
36	Phòng soạn ăn	24.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.80	1	5.0	5.0		Cục bộ cassette
37	Trực BS Nam	12.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.40	1	2.5	2.5		Cục bộ treo tường
38	Trực BS Nữ	12.00	2.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.40	1	2.5	2.5		Cục bộ treo tường
39	Phòng 5 giường	40.00	8.00			2.0	25.0		50.0		200.0	8.00	2	3.5	7.0		Cục bộ treo tường
40	P.Khám	23.00	8.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
41	P.Điều trị	22.00	8.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
42	P. Xquang răng	22.00	8.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
43	P. Xquang panorama	24.00	8.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.80	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường
44	Rửa - hấp-sấy DC	10.00	8.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.00	1	2.5	2.5		Cục bộ treo tường
45	Labo răng giả	23.00	8.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Cục bộ treo tường

Phụ lục tính toán điều hòa thông gió tòa D

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
I	KHỐI D																
	TẦNG 1																
1	Kho khô	11.00	1.00	2.50				8		220							
2	Sơ chế	8.00	1.00	2.50				10		200							
3	WC nam	6.00	1.00	2.50				10		150							
4	WC nữ	6.00	1.00	2.50				10		150							
5	WC+TĐ Nam	10.00	1.00	2.50				10		250							
6	WC+TĐ Nữ	10.00	1.00	2.50				10		250							
7	Bếp nguội	14.00	1.00	2.50				10		350							
8	Bếp nấu	92.00	1.00	2.50				20		4600							
9	Phòng ăn	227.00	1.00			20.0	25.0		500.0		200.0	45.40	4	11.2	44.8		Mặt lạnh cassette

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
10	Căng tin	70.00	1.00			10.0	25.0		250.0		200.0	14.00	2	7.1	14.2		Mặt lạnh cassette
11	Tư vấn dinh dưỡng	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	4.5	4.5		Mặt lạnh cassette
	TẦNG 2																
1	WC Nam	9.00	1.00	2.50				10		225							
2	WC Nữ	9.00	1.00	2.50				10		225							
3	Phân ăn nhân viên	149.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	29.80	4	7.1	28.4		Mặt lạnh cassette
4	Phòng ăn nhỏ 1	28.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.60	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
5	Phòng ăn nhỏ 2	28.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	5.60	1	5.6	5.6		Mặt lạnh cassette
6	P. Điều dưỡng	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
7	P. Điều dưỡng trưởng	13.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.60	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
8	P. Quản lý	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
9	P. Hành chính	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
10	P. Nhân viên	14.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	2.80	1	2.8	2.8		Mặt lạnh cassette
	Dàn nóng														117.1	40.0	

Phụ lục tính toán điều hòa thông gió tòa G

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
I	KHỐI G																
	TẦNG 1																
1	WC1	9.00	1.00	2.50				8		180							
2	Khu giặt	23.00	1.00	2.50				8		460							
3	Khu phơi sấy	61.00	1.00	2.50				8		1220							
4	Khu là gấp	44.00	1.00	2.50				8		880							
5	Kho đồ sạch	24.00	1.00	2.50				8		480							
6	WC Nam	7.00	1.00	2.50				10		175							
7	WC Nữ	8.00	1.00	2.50				10		200							
	TẦNG 2																
1	WC Nam	7.00	1.00	2.50				10		175							
2	WC Nữ	8.00	1.00	2.50				10		200							
3	Phòng tiếp nhận đồ bẩn và làm sạch	46.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	9.20	2	1x5.2, 1x3.5	8.7		Treo tường
4	Khu đóng gói và máy gấp	45.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	9.00	2	1x5.2, 1x3.5	8.7		Treo tường

STT	Mô tả	Diện tích	Số lượng	Chiều cao	Mật độ người	Số người	Thông gió		Lưu lượng gió tuần hoàn		Năng suất lạnh	Tính toán tải lạnh	Số lượng FCU	Tính toán tải lạnh (TK)	Tổng CSL chọn máy	HP chọn	Ghi chú
		m²	room	m	m²/ng	Số người	Lưu lượng trên người	Bội số	Tổng khí tươi	Tổng khí thải	w/m²	kw	cái	kW	kW		
							m³/h.ng	lần/h	m³/h	m³/h							
5	P. NV nam	21.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.20	1	5.2	5.2		Treo tường
6	P. NV nữ	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Treo tường
7	P. Đồ đồ diệt khuẩn	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Treo tường
	TẦNG 3																
1	WC Nam	6.00	1.00	2.50				10		150							
2	WC Nữ	8.00	1.00	2.50				10		200							
3	Phòng họp	47.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	9.40	2	1x5.2, 1x3.5	8.7		Treo tường
4	P.Trưởng khoa	21.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.20	1	5.2	5.2		Treo tường
5	P.Điều dưỡng	22.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.40	1	5.2	5.2		Treo tường
6	P.Làm việc	23.00	1.00			2.0	25.0		50.0		200.0	4.60	1	5.2	5.2		Treo tường

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN THIẾT KẾ CẤP THOÁT NƯỚC

TG: Thầy giáo Dương Thanh Lượng

**

TÍNH TOÁN THUY LỰC CỐNG TRÒN THOÁT NƯỚC THẢI

Số liệu cần nhập					Kết quả thu được				
L (m)	Q (l/s)	d (mm)	i	n	h/d	h (m)	R (m)	v (m/s)	[Vkl] (m/s)
30	20.83	200	0.005	0.0138	0.768	0.154	0.061	0.804	0.710
Trị số độ dốc tham khảo: - K/nghiệm: $i=1/d=$ 0.0050 - Độ dốc m/đất: $i=$ 0.0011					Chú ý:				
					-				
					-				
					- Không bị lắng - Sai số $\Delta Q:$ 0.05%				

Trị số (h/d)max

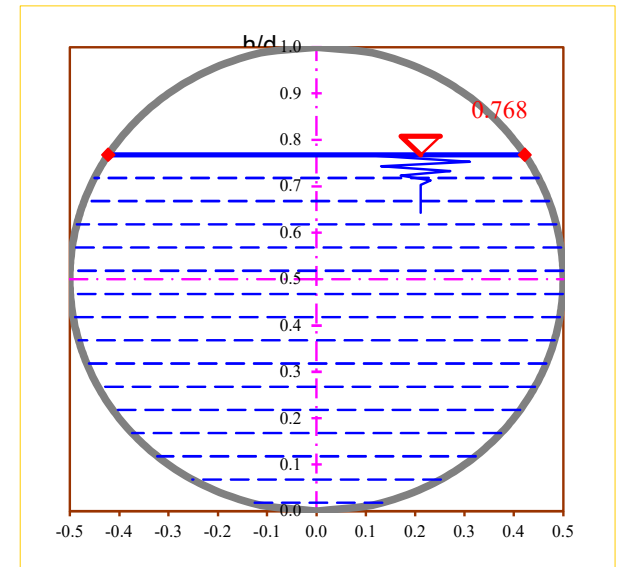
d	(h/d)max
150-300	0.60
350-450	0.70
500-800	0.75
>900	0.80

Trung chuyển kết quả

Q	d	i	v	h/d	h	[Vkl]	Lắng?
20.8	200	0.0050	0.804	0.768	0.154	0.710	OK

Lưu lượng nước thải bệnh viện

STT	m3/ngđ	Số giờ hđ	m3/h	l/s
1	600	8	75	20.833



P-PL 01: TÍNH TOÁN NHU CẦU DÙNG NƯỚC THEO SỐ GIƯỜNG CỦA TỪNG GIAI ĐOẠN

1.1	Bảng tính toán nhu cầu nước lạnh giai đoạn 1 (210 giường)							
	Nhà A - Khám đa khoa và điều trị ngoại trú.							
STT	Hạng mục	Diện tích, số phòng		Số lượng		Tiêu chuẩn		Lưu lượng Tổng (m³/ngđ)
1	Bệnh nhân (khám)			750	người	15	l/ng-ngđ	11.25
2	Người nhà bệnh nhân khám (Tạm tính theo số giường lưu, hồi tỉnh, tiền mê, khám sản, khám nhi)			75	người	15	l/ng-ngđ	1.13
3	Bác sĩ cán bộ nhân viên			181	người	15	l/ng-ngđ	2.72
4	Bác sĩ lưu trú qua đêm			19	người	150	l/ng-ngđ	2.85
5	Cán bộ hạng mục phụ trợ			21	người	15	l/ng-ngđ	0.32
6	Cán bộ hạng mục phụ trợ lưu trú			2	người	150	l/ng-ngđ	0.30
7	Đầu chờ nước RO							1.00
8	Tưới cây cảnh quan	1887.0	m2			1.5	l/m2	2.83
9	Nhu cầu dùng nước trong ngày							22.39
10	Nhu cầu ngày max	k=1.2						26.86
	Nhà B1 - Khoa điều trị nội trú.							
STT	Hạng mục	Diện tích số phòng		Số lượng		Tiêu chuẩn		Lưu lượng Tổng (m³/ngđ)
1	Bệnh nhân điều trị nội trú			210	người	300	l/ng-ngđ	63.00
2	Người nhà bệnh nhân nội trú			315	người	15	l/ng-ngđ	4.73
3	Bác sĩ cán bộ nhân viên			154		15	l/ng-ngđ	2.31
4	Bác sĩ lưu trú qua đêm			16		150	l/ng-ngđ	2.40
5	Đầu chờ nước RO							1.00
6	Tưới cây cảnh quan	935	m2			1.5	l/m2	1.40
7	Nhu cầu dùng nước trong ngày							74.84
8	Nhu cầu ngày max	k=1.2						89.81
	Nhà D - Nhà dinh dưỡng							
STT	Hạng mục	Diện tích, ca		Số lượng		Tiêu chuẩn		Lưu lượng Tổng (m³/ngđ)
1	Số suất ăn	2.0	ca	412	suất	25	l/ng-ngđ	20.60
2	Người đến ăn đi wc	2.0	ca	412	người	5	l/ng-ngđ	4.12
3	Cán bộ nhân viên			15	người	15	l/ng-ngđ	0.23
4	Cán bộ lưu trú qua đêm			2	người	15	l/ng-ngđ	0.03
5	Tưới cây cảnh quan + tầng 2	695	m ²			1.5	l/m2	1.04
6	Đầu chờ nước Ro							0.20
7	Nhu cầu dùng nước trong ngày							26.22
8	Nhu cầu ngày max	k=1.2						31.46

	Nhà G - Nhà khoa chống nhiễm khuẩn							
STT	Hạng mục	Diện tích số phòng		Số lượng		Tiêu chuẩn		Lưu lượng Tổng (m ³ /ngđ)
1	Cán bộ nhân viên			12	người	15	l/ng-ngđ	0.18
2	Cán bộ lưu trú qua đêm			1	người	150	l/ng-ngđ	0.15
3	Đồ giặt			715	kg	75	l/kg	53.63
4	Tưới cây cảnh quan	620	m ²			1.5	l/m2	0.93
5	Đầu chờ nước RO							0.40
6	<i>Nhu cầu dùng nước trong ngày</i>							55.29
7	<i>Nhu cầu ngày max</i>	k=1.2						66.34

1.2	<i>Bảng tính toán nhu cầu nước lạnh giai đoạn 2 (290 giường)</i>							
STT	Hạng mục	Diện tích số phòng		Số lượng		Tiêu chuẩn		Lưu lượng Tổng (m ³ /ngđ)
1	Số giường			290	giường	1000	l/ng-ngđ	290.00
2	<i>Nhu cầu dùng nước trong ngày</i>							290.00
3	<i>Nhu cầu ngày max</i>	k=1.2						348.00

PL02: TÍNH TOÁN BỂ CHỨA NƯỚC

1. Tính toán bể nước ngầm giai đoạn 1

(TCVN 4513:1988 điều 8)

- Nước cấp cho nhu cầu sinh hoạt

$$Q_{shb} = 178.7 \quad (\text{m}^3/\text{ngày đêm})$$

$$Q_{shmax} = 214.5 \quad (\text{m}^3/\text{ngày đêm})$$

- Nước cấp cho nhu cầu chữa cháy

$$W_{cc} = 0 \quad (\text{m}^3)$$

- Nước cấp cho nhu cầu Chiller

$$W_{cl} = 0 \quad (\text{m}^3/\text{ngày đêm})$$

Tính toán bể nước ngầm giai đoạn 1

Công thức áp dụng tính toán

$$W_{sh} = Q_{sh} \times K + W_{cl} = 214.47 \times 1 = 214.47 \quad (\text{m}^3)$$

Trong đó:

$$+ K : \quad \text{Hệ số dự trữ nước trong ngày} = 1$$

$$\text{Bể nước thô:} \quad 110 \quad (\text{m}^3)$$

$$\text{Bể nước sau lọc:} \quad 110 \quad (\text{m}^3)$$

2. Tính toán bể nước ngầm giai đoạn 2

(TCVN 4513:1988 điều 8)

- Nước cấp cho nhu cầu sinh hoạt

$$Q_{shb} = 290.0 \quad (\text{m}^3/\text{ngày đêm})$$

$$Q_{shmax} = 348.0 \quad (\text{m}^3/\text{ngày đêm})$$

- Nước cấp cho nhu cầu chữa cháy

$$W_{cc} = 0 \quad (\text{m}^3)$$

- Nước cấp cho nhu cầu Chiller

$$W_{cl} = 0 \quad (\text{m}^3/\text{ngày đêm})$$

Tính toán bể nước ngầm giai đoạn 1

Công thức áp dụng tính toán

$$W_{sh} = Q_{sh} \times K + W_{cl} = 348.00 \times 1 = 348.00 \quad (\text{m}^3)$$

Trong đó:

$$+ K : \quad \text{Hệ số dự trữ nước trong ngày} = 1$$

3. *Tính toán bể chứa nước mái giai đoạn 1*

a. *Nhà A*

Công thức áp dụng tính toán

$$W_K = k \times W_{dh} + W_{cc} = 8.1 \quad (m^3)$$

Trong đó:	+ W_K	Dung tích toàn phần kết nước (m^3)	
	+ W_{dh}	Dung tích điều hòa (m^3)	
	+ W_{cc}	Dung tích chứa cháy trong kết (m^3)	0 (m^3)

Công thức tính toán dung tích điều hòa.

$$W_{dh} = Q_{sh} / n = 7 \quad (m^3)$$

Trong đó:

+ k :	Hệ số dự trữ k = 1.2-1.3
k =	1.2
+ Q_{sh} :	Lưu lượng nước ngày max
$Q_{sh} =$	26.86 m^3
+ n :	Số lần đóng mở bơm trong ngày
n =	4 (lần)

Chọn bể nước sinh hoạt inox có dung tích như sau

Nhà A 8 (m^3) **2 bồn 4m3**

b. *Nhà B1 + nhà D*

Công thức áp dụng tính toán

$$W_K = k \times W_{dh} + W_{cc} = 36.4 \quad (m^3)$$

Trong đó:	+ W_K	Dung tích toàn phần kết nước (m^3)	
	+ W_{dh}	Dung tích điều hòa (m^3)	
	+ W_{cc}	Dung tích chứa cháy trong kết (m^3)	0 (m^3)

Công thức tính toán dung tích điều hòa.

$$W_{dh} = Q_{sh} / n = 30 \quad (m^3)$$

Trong đó:

+ k :	Hệ số dự trữ k = 1.2-1.3
k =	1.2
+ Q_{sh} :	Lưu lượng nước ngày max
$Q_{sh} =$	121.27 m^3
+ n :	Số lần đóng mở bơm trong ngày
n =	4 (lần)

Chọn bể nước sinh hoạt inox có dung tích như sau

Nhà B1 + nhà D 36 (m^3) **4 bồn 9m3**
(Nước nhà D được cấp từ bể mái nhà B1)

c. *Nhà G*

Công thức áp dụng tính toán

$$W_K = k \times W_{dh} + W_{cc} = 19.9 \quad (m^3)$$

Trong đó:	+ W_K	Dung tích toàn phần kết nước (m^3)	
	+ W_{dh}	Dung tích điều hòa (m^3)	
	+ W_{cc}	Dung tích chứa cháy trong kết (m^3)	0 (m^3)

Công thức tính toán dung tích điều hòa.

$$W_{dh} = Q_{sh} / n = 17 \quad (m^3)$$

Trong đó:

+ k :	Hệ số dự trữ k = 1.2-1.3
k =	1.2
+ Q_{sh} :	Lưu lượng nước ngày max
$Q_{sh} =$	66.34 m^3
+ n :	Số lần đóng mở bơm trong ngày
n =	4 (lần)

Chọn bể nước sinh hoạt inox có dung tích như sau

Nhà G 20 (m^3) **2 bồn 10m3**

P-PL 03: TÍNH TOÁN ĐỒNG HỒ CẤP NƯỚC CHO DỰ ÁN

1. Đồng hồ cấp nước cho dự án

Diễn giải	Lưu lượng (l/s)	Thời gian hồi phục	Lưu lượng (m ³ /ngđ)
	7.81	20	562.5

Đường kính ống cấp nước cho dự án

Diễn giải	Đường kính ống	Vật Liệu Ống	Áp Lực
Đường kính (mm)	110	HDPE PE100	PN10
Vận tốc (m/s)	1.85		
1000i	30.46		
Chiều dài	20.00		

2. Lưu lượng nước tính toán cho dự án

Lưu lượng nước tính toán cho dự án nhà 7.81 (l/s)

3. Đường kính đồng hồ

DN100

Chọn đồng hồ cấp nước vào dự án đường kính

Với điều kiện $q_{min} < q_{tính toán} < q_{max}$ (TCVN 4513:1988 - bảng 6)

Trong đó:

- + q_{min} Lưu lượng nước nhỏ nhất (l/s)
 $q_{min} = 2.22$
- + q_{tt} Lưu lượng nước tính toán (l/s)
 $q_{tt} = 7.81$
- + q_{max} Lưu lượng nước lớn nhất (l/s)
 $q_{max} = 10.19$

Kết quả

Đạt

4. Kiểm tra tổn thất áp lực qua đồng hồ

Tính tổn thất áp lực qua đồng hồ (TCVN 4513:1988 - bảng 7)

$$H_{dh} = S \times q_{tt}^2$$

Trong đó:

- + H_{dh} Tổn thất áp lực qua đồng hồ
 $H_{dh} = 0.41$ (l/s)
- + S Sức cản của đồng hồ
 $S = 0.00675$ m
- + q_{tt} Lưu lượng nước tính toán
 $q_{tt} = 7.81$ (l/s)

Kết quả

Đạt

P-PL 04: TÍNH TOÁN CÔNG SUẤT NƯỚC THẢI

1. Công suất trạm xử lý giai đoạn 1.

Lưu lượng nước thải được tính bằng 100% lưu lượng nước cấp:

$$Q_t = Q_{sh} \text{ (m}^3\text{/ngày.đêm)}$$

Trong đó:

– Qsh: Nhu cầu dùng nước sinh hoạt □ = 172.52 m³/ngày.đêm
(không tính nước cấp tưới cây, rửa sàn tầng hầm)

– Q_t : Lưu lượng nước thải = 172.52 m³/ngày.đêm

Công suất trạm xử lý nước thải là: K = 1.2 = 207.02 m³/ngày.đêm

Chọn công suất trạm xử lý nước thải là: = 210 m³/ngày.đêm

2. Công suất trạm xử lý giai đoạn 2

Lưu lượng nước thải được tính bằng 100% lưu lượng nước cấp:

$$Q_t = Q_{sh} \text{ (m}^3\text{/ngày.đêm)}$$

Trong đó:

– Qsh: Nhu cầu dùng nước sinh hoạt □ = 290 m³/ngày.đêm
(không tính nước cấp tưới cây, rửa sàn tầng hầm)

– Q_t : Lưu lượng nước thải = 290 m³/ngày.đêm

Chọn công suất trạm xử lý nước thải là: K = 1.2 = 348 m³/ngày.đêm

3. Tính toán bể tự hoại giai đoạn 1

Lưu lượng nước thải được tính bằng 100% lưu lượng nước cấp:

$$Q_t = Q_{sh} \text{ (m}^3\text{/ngày.đêm)}$$

Trong đó:

– Qsh: Nhu cầu dùng nước sinh hoạt □ m³/ngày.đêm
(không tính nước cấp bể bơi, tưới cây, rửa sàn tầng hầm)

– Q_t : Lưu lượng nước thải

Dung tích bể tự hoại

$$W = 0.75Q + 4,25 \text{ m}^3\text{/ngày.đêm (Khi lưu lượng nước thải trên 5,5m}^3\text{/ngđ)}$$

$$W = 1,5Q \text{ m}^3\text{/ngày.đêm (Khi lưu lượng nước thải đến 5,5m}^3\text{/ngđ)}$$

Chọn dung tích bể tự hoại chia thành các đơn nguyên như sau:

Tên hạng mục	Nhu cầu thải nước	Tổng dung tích tự hoại	Chọn các bể	Đơn vị	(Dung tích tối thiểu của BTH là 3m ³)
Nhà A	22	20.95	5	m ³	
			5	m ³	
			5	m ³	
			8	m ³	
Nhà B1:	87	69.44	25	m ³	
			25	m ³	
			25	m ³	
Nhà D	5.25	7.88	8	m ³	
Nhà G	0.40	0.594	4	m ³	
			4	m ³	

4. **Dung tích bể tách mỡ**

Công thức tính toán áp dụng

(Theo quy chuẩn cấp thoát nước trong nhà - K.10)

$$V_{be} = N \times a \times T \times K = 15.7 \quad (m^3)$$

Trong đó

+ N	Suất ăn phục vụ giờ cao điểm		
N=	412	(người)	
+ a	Lưu lượng nước thải trong ngày (m^3)		
	Không có máy rửa bát đĩa	thì a =	19 (lít)
+ T	Thời gian giữ lại		
	Nước thải chứa dầu mỡ	thì T =	2 (giờ)
+ K	Hệ số lưu giữ		
	Nước thải bếp thương mại : 8h hoạt động		1

Chọn bể tách mỡ: $W = 16 \quad (m^3)$

5. **Dung tích bể lắng xơ vải**

$$Q_{N.thai} = 9.90 \quad (m^3)$$

Công thức tính toán áp dụng

(Theo quy chuẩn cấp thoát nước trong nhà - K.10)

$$W = 2N \times a \times t \times K \quad (m^3/ngày.đêm)$$

Trong đó

+ W	Dung tích bể lắng xơ vải (m^3)	
+ N	Số máy giặt giờ cao điểm	3
+ a	Tiêu chuẩn thải nước (chu kỳ giặt)	550
+ t	Nước thải chứa chất xơ vải	2
+K	Đối với nước thải xưởng giặt	1.5

Dung tích bể lắng xơ vải là:

$$W1 = 10 \quad m^3$$

6. **Dung tích bể hóa lý**

Lưu lượng nước thải hóa lý tính toán dựa trên lượng nước cấp cho hệ thống Ro phục vụ các mục đích y tế như: xét nghiệm, thí nghiệm, rửa tiệt trùng, kiểm soát nhiễm khuẩn, rửa khử khuẩn trước và sau mổ.

$$Q_{N.thai} = 2.60 \quad (m^3/ngày.đêm)$$

$$K = 1.2 \quad (\text{Hệ số không điều hòa})$$

$$\text{Dung tích bể hóa lý tối thiểu là: } 3.12 \quad (m^3)$$

Chọn dung tích các bể như sau:

Nhà A:	4 bể	1m3
Nhà B1:	2 bể	1m3

P-PL 05: TÍNH TOÁN THOÁT NƯỚC MƯA

5.1. Công thức tính toán lưu lượng nước mưa

5.1.1. Công thức tính toán lưu lượng nước mưa

(TCVN 4474:1987 điều 9.3)

$$Q = K \times \frac{F \times q_5}{10000}$$

Trong đó

- + Q Lưu lượng nước mưa (l/s)
- + F Diện tích thu nước (m²)
- F = F_{mái} + 0.3F_{Tường}
- + F_{mái} Diện tích hình chiếu mái (m²)
- + F_{Tường} Diện tích tường tiếp xúc với mái hoặc xây trên mái (m²)
- + K Hệ số = 2
- + q₅ Cường độ mưa (l/s.ha) Tính cho địa phương có thời gian mưa 5 phút và chu kỳ vượt quá cường độ tính toán 1 năm

5.1.2. Bảng thống kê lưu lượng - phễu thu - ống đứng - ống ngang

Đường kính phễu thu hoặc ống đứng mm	80	100	125	150	200
Lưu lượng tính toán cho 1 ống đứng l/s	10	20		50	80
Diện tích mái tính toán cho phép tối đa ứng với cường độ mưa max 150mm/h (m2)_Tính toán ống thoát nước nằm ngang	51	116	207	331	713

(Theo bảng 11-1 và 11-3 quy chuẩn Hệ thống Cấp thoát nước trong nhà và công trình)

5.2. Tính toán chọn ống đứng thoát nước mưa mái và thoát logia

5.2.1. Số lượng ống đứng chọn theo công thức sau

$$n_{od} > \frac{Q}{q_{od}}$$

(TCVN 4474:1987 điều 9.16)

Trong đó

- + n_{od} Số lượng ống đứng
- + Q Lưu lượng tính toán (l/s)
- + q_{od} Lưu lượng 1 ống đứng (l/s)

5.2.2. Bảng thống kê q₅

STT	Trạm	q ₅ (l/s.hs)	Ghi Chú
1	Hà Nội	484,6	

5.2.3. Bảng thống kê chọn ống đứng, ngang thoát nước mưa cho dự án

Đường kính ống đứng (mm)	80	100	125	150	200
a Mái					
Nhà D 774 (m ²)	suy ra : Q = 75 (l/s)				
Chọn số ống đứng thoát nước mưa mái (tối thiểu)	8	4		2	1
Chọn ống ngang thoát mưa-i-1% (tối thiểu)	15	6.7	3.7	2.3	1
Nhà G 346.82 (m ²)	suy ra : Q = 34				
Chọn số ống thoát nước mưa mái	3	2		1	0
Chọn ống ngang thoát mưa-i-1%	7	3	2	1	0
Nhà A 2651 (m ²)	suy ra : Q = 257 (l/s)				
Chọn số ống đứng thoát nước mưa mái (tối thiểu)	26	13		5	3
Chọn ống ngang thoát mưa-i-1% (tối thiểu)	52	23	13	8	4
Nhà B1 3300 (m ²)	suy ra : Q = 320 (l/s)				
Chọn số ống đứng thoát nước mưa mái (tối thiểu)	32	16		6	4
Chọn ống ngang thoát mưa-i-1% (tối thiểu)	65	28	16	10	5

Dựa vào tính toán và hình dạng mái và phân thủy nước mưa. Ta chọn số lượng ống như sau:

- Nhà D: D110 8 ống
- Nhà G: D90 7 ống
- Nhà A: D110 22 ống
- Nhà B1: D110 20 ống Mái trên
- Nhà B1: D110 8 ống Mái dưới

P-PL 06: TÍNH TOÁN CHỌN BƠM CẤP NƯỚC

1. Lựa chọn bơm cấp kết mái

a Công suất bơm cấp nước

Diễn giải	Lưu lượng bơm Q_b (l/s)	Lưu lượng bơm $Q_b(m^3/h)$	Số bơm hoạt động đồng thời	Số lần đóng mở bơm	Thời gian trong 1 lần bơm	Hiệu suất bơm
Công suất bơm	6.2	22.3	2.0	4	1.2	1

Chọn 3 bơm trong đó 2 bơm hoạt động, 1 bơm dự phòng - luân phiên

$$Q_b = 24.00 \text{ m}^3/h$$

b Cột áp bơm cấp nước lên mái

Diễn giải	Ống hút (mm)	Ống đẩy (mm)	Ghi chú	Ống đẩy chung
Đường kính (mm)	80	65	Ống thép - đường hút chung, đẩy chung.	80
Vận tốc (m/s)	0.92	1.69		1.83
Độ dốc thủy lực 1000i	14.70	96.90	Tính theo bảng tính thủy lực-TS.N.T.Hồng	76.8
Chiều dài đường ống	5.00	5.00		280

Cột áp bơm tính theo công thức

$$H_b = h_{hh} + h_h + h_d + h_{cb} + h_{td} + h_{dp}(m)$$

(Giáo trình CTN trong nhà mục 4.4.5-NXB Xây dựng - Đỗ Trọng Miên)

Trong đó:

- + h_{hh} Chiều cao hình học từ đầu hút tới đầu xả bơm (m)
25 (m)
- + h_h Tổn thất theo chiều dài đường ống hút (m)
 $h_h = i \times L_h = 0.07$ (m)
- + h_d Tổn thất theo chiều dài đường ống đẩy (m)
 $h_d = i \times L_d = 21.5$ (m)
- + h_{cb} Tổn thất cục bộ theo đường ống hút và đẩy (m)
 $h_{cb} = 30\% \times (h_h + h_d) = 6.47$ (m)
- + h_{td} Áp lực tự do cấp nước vào bể (m)
4 (m)
- + h_{dp} Áp lực dự phòng 10% (m)
5.71 (m)
- + H_B Cột áp của bơm (m)
62.8 (m)

Chọn cột áp của bơm là 65 (m)

Vậy chọn bơm cấp nước lên bể mái gồm 3 bơm trong đó 2 bơm hoạt động, 1 bơm dự phòng-luân phiên. Công suất 1 bơm:

$$Q = 24 \text{ (m}^3/h\text{)}$$

$$H = 65 \text{ (m)}$$

2. Công suất bơm tăng áp nước lạnh tích hợp bình tích áp tăng 5,4 nhà A

a. Công suất bơm

Diễn giải	Lưu lượng 1 bơm Q_b (l/s)	Lưu lượng 1 bơm $Q_b(m^3/h)$	Số lượng bơm hoạt động	Số lượng bơm dự phòng	Ghi chú			
Đường kính (mm)	2.96	10.7	1	1				
Công suất bơm tăng áp chọn theo tính toán thủy lực								
Thiết bị	Chậu rửa	Vòi sen	Rửa bếp	Tiểu	Xí	Vòi	Máy giặt	Bồn tắm
Đương lượng 1 thiết bị	0.33	0.67	1	0.17	0.5	1	1.5	1.5
Số lượng thiết bị	41			20	44	16		
Đương lượng	13.53	0	0	3.4	22	16	0	0
Tổng đương lượng	54.93							
Lưu lượng tổng Q_t	2.96							
Lưu lượng cấp nước cho hệ thống nước nóng trong 1h max	0.00							

Chọn công suất bơm:

$$Q_b = 12 \text{ m}^3/\text{h}$$

b. Cột áp bơm

Diễn giải	Ống hút (mm)	Ống đẩy (mm)	Ghi chú
Đường kính (mm)	75	63	Ống trong phòng bơm dùng ống thép sau đó ống đẩy nối ống PPR
Vận tốc (m/s)	1.09	1.54	
Độ dốc thủy lực 1000i	24.40	56.20	Tính theo bảng tính thủy lực-TS.N.T.Hồng
Chiều dài đường ống	20.00	80.00	

Cột áp bơm tính theo công thức

$$H_b = h_{nh} + h_h + h_d + h_{cb} + h_{td}(m)$$

Trong đó:

- + h_{nh} Chiều cao hình học từ đầu hút bơm tới điểm bất lợi nhất (m)
-3 (m)
- + h_h Tổn thất theo chiều dài đường ống hút (m)
 $h_h = i \times L_h = 0.488$ (m)
- + h_d Tổn thất theo chiều dài đường ống đẩy (m)
 $h_d = i \times L_d = 4.496$ (m)
- + h_{cb} Tổn thất cục bộ theo đường ống hút và đẩy (m)
 $h_b = 30\% \times (h_h + h_d) = 1.50$ (m)
- + h_{td} Áp lực tự do tại điểm bất lợi nhất (m)
15.00
- + h_{dp} Tổn thất dự phòng = 10% (m)
1.85 (m)
- + H_B Cột áp của bơm (m)
18.48 (m)

Chọn cột áp của bơm là 20 (m)

Vậy chọn cụm bơm tăng áp với 2 bơm hoạt động luân phiên.

Công suất 1 bơm:

$$Q = 12 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$$H = 20 \text{ (m)}$$

3. Công suất bơm tăng áp nước lạnh tích hợp bình tích áp tầng 5,4 nhà B1

a. Công suất bơm

Diễn giải	Lưu lượng 1 bơm Q_b (l/s)	Lưu lượng 1 bơm $Q_b(m^3/h)$	Số lượng bơm hoạt động	Số lượng bơm dự phòng	Ghi chú
Đường kính (mm)	3.08	11.1	1	1	

Công suất bơm tăng áp chọn theo tính toán thủy lực

Thiết bị	Chậu rửa	Vòi sen	Rửa bếp	Tiêu	Xí	Vòi	Máy giặt	Bồn tắm
Đương lượng 1 thiết bị	0.33	0.67	1	0.17	0.5	1	1.5	1.5
Số lượng thiết bị	51	21	0	10	37	8	0	0
Đương lượng	16.83	14.07	0	1.7	18.5	8	0	0
Tổng đương lượng	59.10							
Lưu lượng tổng Q_t	3.08							

Chọn công suất bơm:

$$Q_b = 12 \text{ m}^3/h$$

b. Cột áp bơm

Diễn giải	Ống hút (mm)	Ống đẩy (mm)	Ghi chú
Đường kính (mm)	75	63	Ống trong phòng bơm dùng ống thép sau đó ống đẩy nối ống PPR
Vận tốc (m/s)	1.09	1.54	
Độ dốc thủy lực 1000i	24.40	56.20	Tính theo bảng tính thủy lực-TS.N.T.Hồng
Chiều dài đường ống	20.00	80.00	

Cột áp bơm tính theo công thức

$$H_b = h_{hh} + h_h + h_d + h_{cb} + h_{td}(m)$$

Trong đó:

$$+ h_{hh} \quad \text{Chiều cao hình học từ đầu hút bơm tới điểm bất lợi nhất (m)}$$

$$-3 \quad (m)$$

$$+ h_h \quad \text{Tổn thất theo chiều dài đường ống hút (m)}$$

$$h_h = i \times L_h = 0.488 \quad (m)$$

$$+ h_d \quad \text{Tổn thất theo chiều dài đường ống đẩy (m)}$$

$$h_d = i \times L_d = 4.496 \quad (m)$$

$$+ h_{cb} \quad \text{Tổn thất cục bộ theo đường ống hút và đẩy (m)}$$

$$h_{cb} = 30\% \times (h_h + h_d) = 1.50 \quad (m)$$

$$+ h_{td} \quad \text{Áp lực tự do tại điểm bất lợi nhất (m)}$$

$$15.00$$

$$+ h_{dp} \quad \text{Tổn thất dự phòng} = 10\% \quad (m)$$

$$1.85 \quad (m)$$

$$+ H_B \quad \text{Cột áp của bơm (m)}$$

$$18.48 \quad (m)$$

Chọn cột áp của bơm là 20 (m)

Vậy chọn cụm bơm tăng áp với 2 bơm hoạt động luân phiên.

Công suất 1 bơm:

$$Q = 12 \text{ (m}^3/h\text{)}$$

$$H = 20 \text{ (m)}$$

4. Bơm lọc nước sinh hoạt

a. Công suất bơm

Tổng công suất	Số giờ lọc	Lưu lượng lọc	Số lượng bơm	Lưu lượng 1 bơm lọc	Hiệu suất bơm
m ³	h	m ³ /h		m ³ /h	
214.47	6	35.75	2	17.9	1.00

Chọn công suất lọc

Công suất lọc tổng 35.75 m³/h

Chọn 2 cụm lọc, mỗi cụm có công suất: 20 m³/h

Chọn công suất bơm:

Chọn cụm gồm 3 bơm. 2 bơm hoạt động, 1 bơm dự phòng, luân phiên.
 Công suất 1 bơm là: 20 m³/h

b. Cột áp bơm

Diễn giải	Ống hút từng bơm (mm)	Ống đẩy từng bơm (mm)	Ghi chú	Ống đẩy chung
Đường kính (mm)	80	65	Dùng ống thép mạ kẽm	80
Vận tốc (m/s)	0.78	1.43		1.55
Độ dốc thủy lực 1000i	14.70	69.30		55
Chiều dài đường ống	10.00	5.00		40

Cột áp bơm tính theo công thức

$$H_b = h_{hh} + h_h + h_d + h_{cb} + h_l + h_{dp}(m)$$

Trong đó:

- + h_{hh} Chiều cao hình học từ đầu hút bơm tới điểm bất lợi nhất (m)
8 (m)
- + h_h Tổn thất theo chiều dài đường ống hút (m)
 $h_h = i \times L_h = 0.147$ (m)
- + h_d Tổn thất theo chiều dài đường ống đẩy (m)
 $h_d = i \times L_d = 2.2$ (m)
- + h_{cb} Tổn thất cục bộ theo đường ống hút và đẩy (m)
 $h_h = 30\% \times (h_h + h_d) = 0.70$ (m)
- + h_l Tổn thất qua bình lọc (m)
10.00
- + h_{rl} Tổn thất rửa lọc (m)
5.00
- + h_{dp} Tổn thất áp lực dự phòng = 10% (m)
2.61 (m)
- + H_B Cột áp của bơm (m)
28.66 (m)

Chọn cột áp của bơm là 30 (m)

Vậy chọn 1 cụm bơm lọc bao gồm 3 máy bơm: 2 máy hoạt động, 1 bơm dự phòng- luân phiên

Công suất 1 bơm:

$$Q = 20 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$$H = 30 \text{ (m)}$$

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN THIẾT KẾ GIAO THÔNG SAN NỀN

TÍNH TOÁN KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG - KẾT CẤU LÀM MỚI KC1

Công trình : Xây dựng bệnh viện đa khoa huyện Đan Phượng (giai đoạn 1)

(Tính toán theo tiêu chuẩn thiết kế áo đường mềm TTCCS 38:2022/TCĐBVN)

I- Số liệu ban đầu :

- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn Ptt (kN): 100
- Số làn xe thiết kế nlan (làn): 2
- Giải phân cách giữa: Có dải phân cách
- Hệ số phân phối số trục xe tính toán trên mỗi làn xe fL = 0.55
- Độ tin cậy thiết kế : 0.9
- Hệ số cường độ về độ võng K_{cd}^{dv} : 1.1
- Hệ số cường độ về cắt trượt K_{cd}^{tr} : 0.94
- Hệ số cường độ về kéo uốn K_{cd}^{ku} : 0.94

II- Xác định mô đun đàn hồi yêu cầu của mặt đường :

Eyc = 120 Mpa (Loại mặt đường cấp cao A2)

III- Kiểm toán kết cấu áo đường :

1. Các đặc trưng cường độ của các lớp vật liệu làm áo đường:

TT	Vật liệu	E (Mpa)			R _{ku} Mpa	C Mpa	φ (độ)
		Tính võng	Tính trượt	Tính K.uốn			
4	BTNC12.5	420	300	1800	2.8		
3	BTNC19	350	250	1600	2		
2	Móng cấp phối đd loại 1	300	300	300			
1	Móng cấp phối đd loại 2	250	250	250			
0	Nền K98 (á cát, độ ẩm 0,65)	42				0.014	28

2. Mô đun đàn hồi yêu cầu xét đến độ tin cậy: $K_{cd}^{dv} \times E_{yc} = 132.0$ Mpa

3. Sơ bộ chọn kết cấu áo đường:

BTNC12.5	4	4 cm
BTNC19	3	6 cm
Móng cấp phối đd loại 1	2	18 cm
Móng cấp phối đd loại 2	1	18 cm
		46 Cm

4. Kiểm toán kết cấu mặt đường theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi:

Chuyển hệ nhiều lớp về hệ hai lớp bằng cách đổi các lớp kết cấu áo đường lần lượt 2 lớp từ dưới lên theo công thức:

$$E_b = E_1 \left[\frac{1 + K \cdot t^{1/3}}{1 + K} \right]^3$$
$$K = \frac{h_2}{h_1} \cdot t = \frac{E_2}{E_1}$$

E ₂	h ₂
E ₁	h ₁

Kết quả tính đổi tầng 2 lớp mặt từ dưới lên để tính E :

TT	LỚP VẬT LIỆU (Lớp kết cấu từ dưới lên)	E_i	$t=E_2/E_1$	h_i	$K=h_2/h_1$	h_{tbi}	E_{tbi}
1	Móng cấp phối đd loại 2	250		18		18	250.00
2	Móng cấp phối đd loại 1	300	1.200	18	1.00	36	274.24
3	BTNC19	350	1.276	6	0.17	42	284.31
4	BTNC12.5	420	1.477	4	0.10	46	294.73

$$\text{Hệ số } H/D = 46/33 = 1.39 \quad \rightarrow \quad \beta = 1.160$$

$$E_{tb}^{dc} = E_{tb} \cdot \beta = 294.73 \times 1.16 = 342 \text{ Mpa}$$

Dùng toán đồ Hình 2, xác định Mô đun đàn hồi chung của mặt đường:

$$\text{Hệ số } H/D = 1.39$$

$$E_o/E_1 = 42/342 = 0.123 \quad (E_1 = E_{tb}^{dc})$$

$$\text{Tra toán đồ được: } E_{ch}/E_1 = 0.4575$$

$$\text{* Điều kiện kiểm toán: } E_{ch} \geq K^{dv}_{cd} \cdot E_{yc}$$

$$E_{ch} = 342 \times 0.4575 = 156.5 > 132 \text{ Mpa} \quad \text{OK}$$

Ech > Eyc nên kết cấu đã chọn đảm bảo yêu cầu về độ võng đàn hồi cho phép

5. Kiểm toán nền đất theo tiêu chuẩn đảm bảo không trượt:

Kết quả tính đổi tầng 2 lớp một từ dưới lên để tính E_{tb} :

TT	LỚP VẬT LIỆU (Lớp kết cấu từ dưới lên)	E_i	$t=E_2/E_1$	h_i	$K=h_2/h_1$	h_{tbi}	E_{tbi}
1	Móng cấp phối đd loại 2	250		18		18	250.00
2	Móng cấp phối đd loại 1	300	1.200	18	1.00	36	274.24
4	BTNC19	250	0.912	6	0.17	42	270.68
5	BTNC12.5	300	1.108	4	0.10	46	273.15

$$\text{Hệ số } H/D = 46/33 = 1.39 \quad \rightarrow \quad \beta = 1.160$$

$$E_{tb}^{dc} = E_{tb} \cdot \beta = 273.15 \times 1.16 = 317 \text{ Mpa}$$

Đổi các lớp kết cấu áo đường về một lớp (như trên) từ các số liệu:

$$\text{Hệ số } H/D = 1.39$$

$$E_1/E_o = 317/42 = 7.55 \text{ Mpa}$$

Từ $\varphi = 28^\circ$; Tra toán đồ Hình 4 xác định ứng suất cắt hoạt động do tải trọng bánh xe tiêu chuẩn do tải trọng tính toán gây ra trong nền đất (mặt đường cũ) T_{ax} :

$$T_{ax}/p = 0.0187 \quad \rightarrow \quad T_{ax} = 0.6 \times 0.0187 = 0.01122 \text{ Mpa}$$

Từ $H = 46\text{cm}$; Tra toán đồ Hình 5 xác định ứng suất cắt hoạt động do trọng lượng bản thân các lớp kết cấu áo đường gây ra trong nền đất (mặt đường cũ) T_{av} :

$$T_{av} = -0.0015 \text{ Mpa}$$

Ứng suất cắt hoạt động trong đất là:

$$T_{ax} + T_{av} = 0.01122 + (-0.0015) = 0.00972 \text{ Mpa}$$

Ứng suất cắt cho phép của nền đất là:

$$C_{tt} = k_1 \times k_2 \times k_3 \times C$$

$$k_1 = 0.6$$

$$(\text{Tra bảng 3.8 với } N_{tt} < 1000) \rightarrow k_2 = 0.8 \quad \rightarrow \quad C_{tt} = 0.01008 \text{ Mpa}$$

$$(\text{Đất nền á sét}) \rightarrow k_3 = 1.5$$

$$\text{* Điều kiện kiểm toán: } C_{tt}/K^{dv}_{cd} \geq T_{ax} + T_{av}$$

$$\rightarrow 0.01008 / 0.94 = 0.0107 \geq 0.00972 \quad \text{OK}$$

Kết luận: Nền đất đảm bảo không trượt.

6. Kiểm toán cường độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn trong các lớp BTN:

- Tính đổi tầng 2 lớp một từ dưới lên để tính E_{tb} :

TT	LỚP VẬT LIỆU (Lớp kết cấu từ dưới lên)	E_i	$t=E_2/E_1$	h_i	$K=h_2/h_1$	h_{tbi}	E_{tbi}
1	Móng cấp phối dd loại 2	250		18		18	250.00
2	Móng cấp phối dd loại 1	300	1.200	18	1.00	36	274.24
3	BTNC19	1600	5.834	6	0.17	42	379.45
4	BTNC12.5	1800	4.744	4	0.10	46	450.84

6.1. Tính ứng suất kéo uốn lớn nhất ở đáy lớp BTNC12.5:

$$h_1 = 4\text{cm}; E_1 = 1800 \text{ MPa}$$

$$\text{Hệ số } H/D = 42/33 = 1.273 \longrightarrow \beta = 1.140$$

$$E_{tb}^{dc} = E_{tb} \cdot \beta = 379.45 \times 1.14 = 433 \text{ Mpa}$$

Dùng toán đồ Hình 2, xác định Mô đun đàn hồi chung của mặt lớp BTNC19 (đáy lớp BTNC12.5):

$$\text{Hệ số } H/D = 1.273$$

$$E_0/E_1 = 42/433 = 0.097 \quad (E_0 = E_{\text{nền đất}}; E_1 = E_{tb}^{dc})$$

$$\text{Tra toán đồ được: } E_{ch}/E_1 = 0.3858$$

$$E_{ch} = 433 \times 0.3858 = 167.05 \text{ Mpa}$$

- Tìm σ_{ku} đơn vị ở đáy lớp BTN lớp dưới bằng cách tra toán đồ Hình 7 với:

$$h_1/D = 4/33 = 0.121$$

$$E_1/E_{ch} = 1800/167.05 = 10.78$$

$$\text{Tra toán đồ được: } \sigma_{ku} \text{ đơn vị} = 2.5596$$

$$\text{và với } p = 0.6\text{Mpa} \quad \sigma_{ku} = \sigma_{ku} \text{ đơn vị} \times p \times k_b$$

$$k_b = 0.85$$

với Tải trọng tiêu chuẩn

$$k_b = 1$$

với cụm bánh đơn Tải trọng trục đặc biệt

$$\sigma_{ku} = 2.5596 \times 0.6 \times 0.85 = 1.305 \text{ Mpa}$$

$$\text{* Điều kiện kiểm toán: } \sigma_{ku} \leq K_{cd}^{dv} \cdot R_{ku}^{tt} \Leftrightarrow 1.305 \leq 2.632 \quad \text{OK}$$

Kết luận: Lớp BTNC12.5 đảm bảo tiêu chuẩn chịu kéo uốn.

6.2. Tính ứng suất kéo uốn lớn nhất ở đáy lớp BTNC19:

$$- h_1 = 10\text{cm}; E_1 = [(1600 \times 6) + (1800 \times 4)] / (6+4) = 1680 \text{ MPa}$$

$$- \text{Hệ số } H/D = 42/33 = 1.091 \longrightarrow \beta = 1.118$$

$$E_{tb}^{dc} = E_{tb} \cdot \beta = 274.24 \times 1.118 = 307 \text{ Mpa}$$

Dùng toán đồ Hình 2, xác định Mô đun đàn hồi chung của mặt lớp đá dăm gia cố XM (đáy lớp BTNC19):

$$\text{Hệ số } H/D = 1.091$$

$$E_0/E_1 = 42/307 = 0.137 \quad (E_0 = E_{\text{nền đất}}; E_1 = E_{tb}^{dc})$$

$$\text{Tra toán đồ được: } E_{ch}/E_1 = 0.4148$$

$$E_{ch} = 307 \times 0.4148 = 127.34 \text{ Mpa}$$

- Tìm σ_{ku} đơn vị ở đáy lớp BTN lớp dưới bằng cách tra toán đồ Hình 7 với:

$$h_1/D = 10/33 = 0.303$$

$$E_1/E_{ch} = 1680/127.34 = 13.19$$

$$\text{Tra toán đồ được: } \sigma_{ku} \text{ đơn vị} = 2.4278$$

$$\text{và với } p = 0.6\text{Mpa} \quad \sigma_{ku} = \sigma_{ku} \text{ đơn vị} \times p \times k_b$$

$$k_b = 0.85$$

với Tải trọng tiêu chuẩn

$$k_b = 1$$

với cụm bánh đơn Tải trọng trục đặc biệt

$$\sigma_{ku} = 2.4278 \times 0.6 \times 0.85 = 1.238 \text{ Mpa}$$

$$\text{* Điều kiện kiểm toán: } \sigma_{ku} \leq K_{cd}^{dv} \cdot R_{ku}^{tt} \Leftrightarrow 1.238 \leq 1.880 \quad \text{OK}$$

Kết luận: Lớp BTNC19 đảm bảo tiêu chuẩn chịu kéo uốn.

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN THIẾT KẾ HỆ THỐNG KHÍ Y TẾ

1. Bảng thống kê phân bố ổ khí :

Các loại khí được phân phối đến từng khoa phòng theo bảng tổng hợp số đầu ra cung cấp tại các khoa phòng như sau:

STT	Tầng/Khoa/Phòng	Số Phòng (nW)	Số Giường (n)	Ổ cấp khí				
				O	V	A4	A7	AGSS
A	KHU NHÀ A							
1	Tầng 1: Khoa cấp cứu							
	Khu giường cấp cứu	1	21	21	21	21		
	Khu tạm lưu	1	3	3	3	3		
	Phòng thủ thuật	1	1	1	1			
2	Tầng 2: Khoa khám bệnh							
	Phòng thủ thuật	5	5	5	5			
	Phòng điều trị ban ngày	1	4	4	4			
3	Tầng 3: Khoa phẫu thuật							
	Phòng mổ	8	8	8	8	8	8	8
	Tiền phẫu, tiếp nhận	1	6	6	6	6		
	Tiền gây mê	1	11	11	11	11		
	Hồi tỉnh	1	10	10	10	10		
B	KHU NHÀ B							
1	Tầng 1: Khoa cấp cứu							
	Khu tạm lưu	1	21	21	21	21		
2	Tầng 2							
	Phòng thủ thuật	2	2	2	2			
	Phòng 1 giường	1	1	1	1			
	Phòng 2 giường	2	2	2	2			
	Phòng 5 giường	11	33	33	33			
3	Tầng 3							
	Phòng thủ thuật	1	1	1	1			
	Phòng đỡ đẻ	4	4	8	8			
	Phòng 5 giường	5	15	15	15			
4	Tầng 4							
	Phòng thủ thuật	3	3	3	3			
	Phòng 1 giường	2	2	2	2			
	Phòng 2 giường	4	8	4	4			
	Phòng 5 giường	7	21	21	21			
5	Tầng 5							
	Phòng thủ thuật	1	1	1	1			
	Phòng 5 giường	6	18	18	18			

2. Tính toán công suất nguồn khí

2.1. Bảng tính lưu lượng oxy

Căn cứ theo bảng 13 tính lưu lượng ô xy trang số 26 trong tiêu chuẩn HTM 02-01

STT	Tầng/Khoa/Phòng	Số Phòng (nW)	Số Giường (n)	Lưu lượng thiết kế (lít/phút)	Công thức tính	Công suất (lít/ phút)
A	KHU NHÀ A					
1	Tầng 1: Khoa cấp cứu					
	Khu giường cấp cứu	1	21	100	$Q = 100 + [(n - 1)6/4]$	130
	Khu tạm lưu	1	3	100	$Q = 100 + [(n - 1)6/4]$	103
	Phòng thủ thuật	1	1	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	10
2	Tầng 2: Khoa khám bệnh					
	Phòng thủ thuật	5	5	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	16
	Phòng điều trị ban ngày	1	4	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	14,5
3	Tầng 3: Khoa phẫu thuật					
	Phòng mổ	8	8	100	$Q = 100 + [(nT - 1)10]$	170
	Tiền phẫu, tiếp nhận	1	6	100	$Q = 100 + [(n - 1)6/4]$	107,5
	Tiền gây mê	1	11	100	$Q = 100 + [(n - 1)6/4]$	115
	Hồi tỉnh	1	10	100	$Q = 100 + [(n - 1)6/4]$	113,5
B	KHU NHÀ B					
1	Tầng 1: Khoa cấp cứu					
	Khu tạm lưu	1	21	100	$Q = 100 + [(n - 1)6/4]$	130
2	Tầng 2					
	Phòng thủ thuật	2	2	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	11,5
	Phòng 1 giường	1	1	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	10
	Phòng 2 giường	2	2	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	11,5
	Phòng 5 giường	11	33	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	58
3	Tầng 3					
	Phòng thủ thuật	1	1	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	10
	Phòng đỡ đẻ	4	4	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/3]$	16
	Phòng 5 giường	5	15	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	31
4	Tầng 4					
	Phòng thủ thuật	3	3	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	13
	Phòng 1 giường	2	2	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	11,5
	Phòng 2 giường	4	8	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	20,5
	Phòng 5 giường	7	21	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	40
5	Tầng 5				$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	
	Phòng thủ thuật	1	1	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	10
	Phòng 5 giường	6	18	10	$Q = 10 + [(n - 1)6/4]$	35,5
Tổng cộng						1.188

* Lựa chọn hệ thống khí Oxy trung tâm ≥ 1188 lít/phút

- ❖ Hệ số mức độ sử dụng đồng thời là 15% nên ta có lưu lượng khí oxy cần cung cấp cho toàn hệ thống bệnh viện sẽ là: $1188 \times 15\% = 178,2$ lít/phút = 256.608 lít/ngày
- ❖ Bồn oxy lỏng được chọn dựa trên dung tích tính toán của oxy lỏng như sau:

- + Dung tích bồn(L) $\geq$ lưu lượng sử dụng L/ngày x tần suất sử dụng(ngày)/hệ số lấp đầy
- + Tần suất sử dụng: được tính là 15 ngày
- + Hệ số lấp đầy được định là : 0,66
- + Như vậy: dung tích bồn(L) $\geq (256.608 \times 15)/0,66 \approx 5.832.000$ lít (chọn bồn ≥ 6000 lít)

* Tính dung tích bình oxy dự trữ

2.1.1. Bồn chứa oxy lỏng

- Loại bồn: bồn loại đứng.
- Cấu tạo gồm hai lớp.
- Thể tích: ≥ 6000 lít.
- Áp suất làm việc: ≥ 17 bar.
- Tỷ lệ bay hơi hàng ngày: $\leq 0,28\%$.

2.1.2. Giàn hóa hơi

- Lưu lượng phân phối: ≥ 140 Nm³/h
- Độ sụt áp tại lưu lượng 140Nm³/h ở áp suất 7bar: 0,28 bar
- Áp suất làm việc tối đa: 40bar

2.1.3. Bộ điều áp

- Dùng để giảm áp suất từ hệ thống bồn lỏng về áp suất sử dụng phù hợp, sử dụng công nghệ van cân bằng
- Công suất làm việc: 250Nm³/h
- Điều chỉnh áp suất đầu ra trong khoảng: 1,4-17 bar

2.1.3. Bộ điều phối oxy dự phòng

Bao gồm:

1. Bộ điều phối khí oxy tự động: 01 bộ
2. Dàn gom chai oxy (2x10 chai): 01 bộ
3. Bộ giá đỡ dàn gom: 01 bộ

Yêu cầu kỹ thuật:

2.1.3.1. Bộ điều phối khí oxy tự động

- Tích hợp bộ báo động theo dõi áp lực khí ở dàn trái, dàn phải và áp lực trên đường ống chính. Hiện thị áp lực và cảnh báo bằng đèn và âm thanh khi 1 trong 2 dàn hết khí hoặc áp lực trên đường ống tăng hoặc giảm so với áp lực sử dụng.
- Lưu lượng cung cấp: 150 m³/h tại áp suất 4-6 bar.
- Giảm áp 02 cấp. Áp suất làm việc đầu vào 220bar - áp suất làm việc đầu ra 4-5 bar.
- Có đầu ống chờ để kết nối đường ống, bộ xả an toàn khi áp suất cao và chân đỡ thiết bị theo kèm.

2.1.3.2. Bộ dàn gom chai oxy

- Dùng để đấu nối bình khí, bao gồm 02 nhánh, mỗi nhánh cho phép kết nối 10 bình

2.1.3.3. Bộ giá đỡ dàn gom

- Dùng để giữ cố định dàn gom, gồm cả giá lắp bình và dây xích cố định các bình

2.2. Bảng tính lưu lượng khí nén 4 bar

Căn cứ theo bảng 18 tính lưu lượng khí nén 400kPa trang số 31 trong tiêu chuẩn HTM 02-01.

STT	Tầng/Khoa/Phòng	Số Phòng (nW)	Số Giường (n)	Lưu lượng thiết kế (lít/phút)	Công thức tính	Công suất (lít/phút)
A	KHU NHÀ A					
1	Tầng 1: Khoa cấp cứu					
	Khu giường cấp cứu	1	21	40	$Q = 40 + [(n - 1)20/4]$	140
	Khu tạm lưu	1	3	40	$Q = 40 + [(n - 1)20/4]$	50
3	Tầng 3: Khoa phẫu thuật					
	Phòng mổ	8	8	40	$Q = 40 + [(n - 1)20/4]$	75
	Tiền phẫu, tiếp nhận	1	6	40	$Q = 40 + [(n - 1)20/4]$	65
	Tiền gây mê	1	11	40	$Q = 40 + [(n - 1)20/4]$	90
	Hồi tỉnh	1	10	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/4]$	130
B	KHU NHÀ B					
1	Tầng 1: Khoa cấp cứu					
	Khu tạm lưu	1	21	40	$Q = 40 + [(n - 1)20/4]$	140
Tổng cộng						690

Tổng lưu lượng cung cấp cho khí nén 4 bar: 690 lít/phút

2.3. Bảng tính lưu lượng khí nén 7 bar

Căn cứ theo bảng 20 tính lưu lượng khí nén 700kPa trang số 32 trong tiêu chuẩn HTM 02-01.

STT	Tầng/Khoa/Phòng	Số Phòng (nW)	Số Giường (n)	Lưu lượng thiết kế (lít/phút)	Công thức tính	Công suất (lít/phút)
A	KHU NHÀ A					
3	Tầng 3: Khoa phẫu thuật					
	Phòng mổ	8	8	350	$Q = 350 + [(n - 1)350/2]$	1575
Tổng cộng						1,575

Tổng lưu lượng trung tâm khí nén tại áp lực 7 bar là: $690 \times 4/7 + 1575 \sim 1.970$ lít/phút tại áp lực 7 bar.

* Kết luận: Lựa chọn hệ thống khí nén y tế trung tâm có lưu lượng phân phối $\geq 1.970 \times 0.6 = 1.182$ lít/phút (Hệ số sử dụng 60%). Tại áp lực 7 bar

* Khuyến cáo lựa chọn Hệ thống khí nén y tế chuyên dụng cho y tế, đồng bộ cùng một Hãng sản xuất để đảm bảo tính đồng bộ, an toàn khi vận hành và công suất hoạt động, lựa chọn sử dụng hệ thống máy nén khí y tế trung tâm phải bao gồm các thành phần sau:

Cụm máy nén khí
- Máy nén khí trục vít.
- Lưu lượng nén ≥ 1182 lít/phút/máy tại áp suất 7 bar.
- Số lượng máy nén chạy luân phiên ≥ 2 máy.
- Công suất động cơ ≥ 7 kW/máy.
- Độ ồn: ≤ 61 dB(A).
Bình tích áp
- Dung tích: ≥ 1000 L.
- Áp lực tối đa: ≥ 11 bar.
- Có van xả nước động trong bình, có hồ thăm kiểm tra và đồng hồ chỉ thị áp lực.
- Vật liệu: thép có sơn chống ăn mòn.
Bộ xử lý khí
Là bộ xử lý dạng kép.
Lưu lượng đầu ra ≥ 1500 Lpm/m tại áp lực 7bar.
Điện áp: 220V/ 50Hz.
Nhiệt độ điểm sương: -40°C .
Bộ điều khiển màn hình chỉ thị màu $\geq 5,7$ inch với hướng dẫn bằng biểu tượng và chỉ số LED, tự động khởi động lại hệ thống sau khi mất điện, có thể kết nối Internet.
Với chu trình 6 bước xử lý khí nén: <i>Bước 1: Tách nước để loại bỏ thành phần nước.</i> <i>Bước 2: Loại bỏ dầu và hơi nước.</i> <i>Bước 3: Loại bỏ nước bằng công nghệ sấy hút ẩm.</i> <i>Bước 4: Loại bỏ tạp chất bằng phương pháp hấp thu than hoạt tính.</i> <i>Bước 5: Oxy hóa CO thành bằng chất xúc tác.</i> <i>Bước 6: Loại bỏ vi khuẩn và bụi mịn.</i> Đạt tiêu chuẩn khí thở Châu Âu: - Nồng độ khí CO ₂ < 500 ppm - Nồng độ khí CO < 5 ppm - Nồng độ khí SO ₂ < 1 ppm - Nồng độ khí NOX < 2 ppm - Hơi nước: < 67 ppm - Hàm lượng Oxy trong ngưỡng giá trị: $20,4 < X < 21,4$ % - Mùi vị: không có
Bộ điều khiển máy nén trung tâm (tích hợp đồng bộ trên hệ thống)
Màn hình hiển thị màu kích thước $\geq 5,7$ inch với hiển thị dòng ký tự.
Các cảnh báo quan trọng đều có thể truyền tín hiệu với Hệ thống quản lý tòa nhà (BMS).
Truy cập trạng thái thời gian thực từ bất kỳ máy tính nào được kết nối tới mạng LAN của bệnh viện.
Tự động khởi động lại sau khi mất điện áp.
Cảnh báo dịch vụ bảo trì cho bộ lọc hút ẩm, bộ lọc khuẩn và van xả nước.

Có thể quản lý nồng độ CO và CO₂ (Option)

2.4. Bảng tính công suất nguồn khí hút

Căn cứ theo bảng 21 tính lưu lượng khí hút trang số 34 trong tiêu chuẩn HTM 02-01.

STT	Tầng/Khoa/Phòng	Số Phòng (nW)	Số Giường (n)	Lưu lượng thiết kế (lít/phút)	Công thức tính	Công suất (lít/phút)
A	KHU NHÀ A					
1	Tầng 1: Khoa cấp cứu					
	Khu giường cấp cứu	1	21	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/4]$	240
	Khu tạm lưu	1	3	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/4]$	60
	Phòng thủ thuật	1	1	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	40
2	Tầng 2: Khoa khám bệnh					
	Phòng thủ thuật	5	5	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	60
	Phòng điều trị ban ngày	1	4	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	70
3	Tầng 3: Khoa phẫu thuật					
	Phòng mổ	8	8	80	$Q = 80 + [(nW - 1)80/2]$	360
	Tiền phẫu, tiếp nhận	1	6	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/4]$	90
	Tiền gây mê	1	11	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/4]$	140
	Hồi tỉnh	1	10	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/4]$	130
B	KHU NHÀ B					
1	Tầng 1: Khoa cấp cứu					
	Khu tạm lưu	1	21	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/4]$	240
2	Tầng 2					
	Phòng thủ thuật	2	2	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	45
	Phòng 1 giường	1	1	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	40
	Phòng 2 giường	2	2	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	45
	Phòng 5 giường	11	33	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	200
3	Tầng 3					
	Phòng thủ thuật	1	1	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	40
	Phòng đỡ đẻ	4	4	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	55
	Phòng 5 giường	5	15	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	110
4	Tầng 4					
	Phòng thủ thuật	3	3	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	50
	Phòng 1 giường	2	2	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	45
	Phòng 2 giường	4	8	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	75
	Phòng 5 giường	7	21	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	140
5	Tầng 5					
	Phòng thủ thuật	1	1	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	40
	Phòng 5 giường	6	18	40	$Q = 40 + [(n - 1)40/8]$	125
Tổng cộng						2440

* Lựa chọn khí hút trung tâm ≥ 2440 lít/phút (~150m³/h)

* Đề nghị:

1	Máy hút chân không:
	Hệ thống gồm 02 máy hút kiểu cánh gạt, bôi trơn bằng dầu, làm mát bằng không khí
	Gồm 2 bơm hút lắp song song.
	Lưu lượng cung cấp $\geq 150 \text{ m}^3/\text{giờ/máy}$.
	Điện áp 380~400V 3pha - 50 Hz.
	Độ ồn $\leq 64\text{dB}$.
2	Bộ điều khiển hai máy hút
	+ Bộ điều khiển PCL điều khiển máy hút đồng thời hoặc luân phiên, màn hình LCD hiển thị các thông số hoạt động.
	+ Chuyển đổi tự động từ motor này qua motor khác khi motor thứ hai có sự cố hoặc không đủ công suất
	+ Có thể cài đặt ngưỡng Áp suất khởi Động/dừng của các bơm hút.
	+ Có nút dừng khẩn cấp trong trường hợp sự cố.
3	Bình tích chân không theo máy
	- Dung tích: 1500 lít.
	- Làm bằng vật liệu kim loại, độ dày $\geq 5\text{mm}$.
	- Có đồng hồ áp suất và van an toàn/ van xả đáy.
4	Filter lọc khuẩn:
	- Lưu lượng: 100m ³ /h.
	- Khả năng lọc bụi: 30 μm .
	- Bình bể nước: 1,5L.

3. Lựa chọn đường ống.

Tính và chọn ống theo các dữ liệu về lưu lượng đã tính toán và các hệ thống suy giảm áp lực trong tiêu chuẩn HTM 02-01 dựa theo bảng A2, A3, A5 trang 171

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

THIẾT KẾ PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

I. TÍNH TOÁN CÁC TRANG BỊ VỀ PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY

1. Trang bị Bình chữa cháy xách tay:

Định mức trang bị	Chất chữa cháy (Phù hợp)	Khối lượng hoặc thể tích chất chữa cháy	Khoảng cách di chuyển lớn nhất đến bình chữa cháy hoặc xe đẩy chữa cháy
1 bình/100m ²	Bột ABC	$\geq 6\text{kG}$ (với bột khô ABC)	15m
- Chọn và trang bị Bình chữa cháy Bột khô ABC đạt mật độ trang bị 1 bình/100m² với khối lượng tối thiểu chất chữa cháy đạt 6kG cho mỗi bình và khoảng cách di chuyển xa nhất đến bình chữa cháy không quá 15m; - Chọn trang bị bổ sung Bình chữa cháy khí CO₂ cho các khu vực bên trong Công trình để tăng tính hiệu quả chữa cháy cho thiết bị điện, cũng như phù hợp với chất lỏng cháy có bên trong Hạng mục công trình;			

Bảng tính nhà A

Tầng	Nguy cơ cháy	Diện tích (m2)	Số bình theo tính toán (bình)	Số bình dự trữ 10% (bình)	Bình bột ABC loại 6kg và CO2 5kg lựa chọn	Khoảng cách di chuyển lớn nhất đến bình chữa cháy (m)
Tầng 1	Nguy cơ cháy cao (100m2/bình)	2312	23	2	25	15
Tầng 2	Nguy cơ cháy cao (100m2/bình)	2429	24	2	26	15
Tầng 3	Nguy cơ cháy cao (100m2/bình)	2494	25	3	28	15
Tầng 4	Nguy cơ cháy cao (100m2/bình)	2303	23	2	25	15
Tầng 5	Nguy cơ cháy cao (100m2/bình)	2201	22	2	24	15

Bảng tính nhà B1

Tầng	Nguy cơ cháy	Diện tích (m2)	Số bình theo tính toán (bình)	Số bình dự trữ 10% (bình)	Bình bột ABC loại 6kg và CO2 5kg lựa chọn	Khoảng cách di chuyển lớn nhất đến bình chữa cháy (m)
Tầng 1	Nguy cơ cháy cao (100m2/bình)	2656	27	3	30	15
Tầng 2	Nguy cơ cháy cao (100m2/bình)	1683	17	2	19	15
Tầng 3	Nguy cơ cháy cao (100m2/bình)	1657	17	2	19	15
Tầng 4	Nguy cơ cháy cao (100m2/bình)	1587	16	2	18	15
Tầng 5	Nguy cơ cháy cao (100m2/bình)	1464	15	2	17	15

Bảng tính nhà D

Tầng	Nguy cơ cháy	Diện tích (m2)	Số bình theo tính toán (bình)	Số bình dự trữ 10% (bình)	Bình bột ABC loại 6kg và CO2 5kg lựa chọn	Khoảng cách di chuyển lớn nhất đến bình chữa cháy (m)
Tầng 1	Nguy cơ cháy cao (100m2/bình)	706	7	1	8	15
Tầng 2	Nguy cơ cháy cao (100m2/bình)	706	7	1	8	15

Bảng tính nhà G

Tầng	Nguy cơ cháy	Diện tích (m2)	Số bình theo tính toán (bình)	Số bình dự trữ 10% (bình)	Bình bột ABC loại 6kg và CO2 5kg lựa chọn	Khoảng cách di chuyển lớn nhất đến bình chữa cháy (m)
Tầng 1	Nguy cơ cháy cao (100m2/bình)	347	3	1	4	15
Tầng 2	Nguy cơ cháy cao (100m2/bình)	347	3	1	4	15
Tầng 3	Nguy cơ cháy cao (100m2/bình)	347	3	1	4	15

2. Trang bị Hệ thống Chữa cháy Cố định sử dụng nước:

2.1 Tính về lưu lượng bơm:

- Lưu lượng bơm khi làm việc cần đáp ứng đủ nhu cầu nước dùng cho chữa cháy của cả hai Hệ thống chữa cháy sử dụng nước cùng làm việc đồng thời như sau:
 - + Hệ thống chữa cháy HNVT trong nhà: $Q_{HNVT} = 2 \times 2,5 = 5 \text{ l/s}$
 - + Cung cấp nước chữa cháy ngoài nhà: $Q_{NN} = 1 \times 30 = 30 \text{ l/s}$

TÍNH TOÁN HÚT KHỐI HÀNH LANG NHÀ A VÀ B1

I. THÔNG SỐ TÍNH TOÁN

Nhiệt độ khói	300 (°C)
Tính toán hút khói hành lang	
Chiều rộng cánh cửa lớn nhất mở từ hành lang hay sảnh vào cầu thang hay ra ngoài (B):	1.35 m
Chiều cao của cửa đi (H):	2.2 m

II. TÍNH TOÁN LƯU LƯỢNG VÀ CHỌN QUẠT

Khi có sự cố cháy tại một tầng nào đó, van điều khiển động cơ sẽ mở ra tại tầng có cháy
Theo mục H.1 phụ lục H - TCVN 5687:2024, lưu lượng hút khói nhà công cộng tính theo công thức:

$$G_1 = 4300 \cdot B \cdot n \cdot H^{1.5} \cdot K_d$$

(trọng lượng riêng của khói tại nhiệt độ 300°C theo TCVN 5687:2024 là: 6 N/m³)

Trong đó: G₁: Khối lượng khói cần hút ra khỏi hành lang hay sảnh khi có cháy, kg/h

n: H.số phụ thuộc vào tổng chiều rộng các cánh lớn của cửa đi mở từ hành lang vào cầu thang hay ra ngoài trời khi có cháy

n= 0.755 (Bảng H.1 - Phụ lục H - TCVN 5687:2024)

K_d: hệ số thời gian mở cửa đi cho lối ra từ hành lang vào buồng thang bộ hoặc ra ngoài nhà.

K_d = 1 (Số người thoát nạn trên 25 người qua 1 cửa)

Lưu lượng hút tính toán

$$G_1 = 14,302 \text{ (kg/h)}$$

$$G_1 = 23,383 \text{ (m}^3\text{/h)}$$

$$6,495 \text{ (l/s)}$$

Rò gió qua van theo mục 7,4 (trang 24) TCVN 5687:2024

N = 5 tổng số van

M = 1 số van mở

Kích thước van	Rộng	b =	0.3 (m)
	Dài	h =	0.8 (m)
	Diện tích tiết diện van	A _v =	0.24 (m ²)
	Chênh lệch áp suất 2 phía van	ΔP =	300 (Pa)

Lưu lượng rò rỉ qua van:

$$G_v = 40.3 \cdot (A_v \cdot \Delta P)^{0.5} \cdot n$$

$$G_v = 1,368 \text{ (kg/h)}$$

$$1,058 \text{ (m}^3\text{/h)}$$

Rò gió qua đường ống gió (tính theo TCVN 5687-2024)

Cấp độ kín của đường ống gió	Cấp độ B	
Lượng không khí rò lọt cho phép	G _{rcp} =	0,009 * p _t ^{0,65} * 10 ⁻³ m ³ /(s.m ²)
	G _{rcp} =	0.00051 m ³ /(s.m ²)

Trong đó: p_t : là áp suất tĩnh của hệ thống

Tổng diện tích bề mặt đường ống	S _{duct}	148.00	(m ²)
Lưu lượng khí rò rỉ qua đường ống gió:	G _r =	G _{rcp} * S _{Duct}	(m ³ /s)
	G _r =	0.07565	(m ³ /s)
	G _r =	272.36	(m ³ /h)

Rò gió qua đường ống gió (tính theo TCVN 5687-2010)

Tổng lưu lượng cần hút khói là:	G =	G ₁ + G _v + G _r	(m ³ /h)
	G =	24,713	(m ³ /h)

Hệ số dự phòng:	k =	5	%
Chọn quạt hút khói thông số:	+ Lưu lượng:	26,000	(m ³ /h)
	+ Cột áp:	500	(Pa)
Chọn lưu lượng khí cấp bù	G _{cb} =	85% * G	(m ³ /h)
	G _{cb} =	22,100	(m ³ /h)
Vận tốc qua cửa theo D,14,5	v =	6	(m/s)
Diện tích cửa cấp bù tối thiểu	S =	1.02	(m ²)

TÍNH TOÁN HÚT KHÓI NHÀ KHOA DINH DƯỠNG - NHÀ D

I. CĂN CỨ TÍNH TOÁN

Theo phụ lục D - QCVN 06:2022/BXD

Tính toán hút khối phòng mục H.2 phụ lục H - TCVN 5687:2024

II. TÍNH TOÁN LƯU LƯỢNG VÀ CHỌN QUAT

Theo mục H.2 - TCVN 5687:2024, lưu lượng hút khói cho không gian phòng tính theo công thức:

$$G = 678,8 * P_f * Y^{1,5} * K_s \quad (\text{kg/h})$$

(trong lượng riêng của khối theo tại 300°C TCVN 5687:2024 là 6 N/m³)

STT	Phòng	A (m ²)	P _f	Y (m)	K _s	G (kg/h)	L (m ³ /h)	Chọn quạt (m ³ /h)
1	Phòng ăn tầng 1	224	5.7	2.5	1	15,260	24,950	26,500
2	Phòng ăn nhân viên tầng 2	133	4.4	2.5	1	11,759	19,226	20,500

Trong đó:

G: là khối lượng khói cần hút ra từ không gian phòng khi có cháy, (kg/h)

P_f: là chu vi đám cháy giai đoạn đầu (m), lấy bằng giá trị lớn nhất của chu vi thùng chứa nhiên liệu hở hoặc không đóng kín, hoặc chỗ chứa nhiên liệu đặt trong vỏ bao từ vật liệu cháy

$P_f = 12$ Đối với phòng trang bị hệ thống phun nước chữa cháy (sprinkler)

$P_f = 0,38 \cdot A^{0,5}$ A là diện tích của gian phòng hay bể khối (m^2)

Y: là khoảng cách từ mép dưới của vùng khối đến sàn nhà, với gian phòng Y = 2,5 (m)

K _s :	là hệ số, lấy bằng 1; đối với hệ thống thải khói bằng hút tự nhiên kết hợp với chữa cháy sprinkler lấy bằng 1,2
------------------	---

Chú ý: Lưu lượng chọn quạt có tính đến 5% dư phòng

Chọn quạt hút khối thông số: + Lưu lượng: 26,500 (m³/h)

+ Cột áp: 400 (Pa)

Theo mục G.7.1 - TCVN 5687:2024, lưu lượng cấp bù khí lấy bằng 85% lưu lượng hút

Lưu lượng khí cấp bù là $G_{cb} = 22,525 \text{ (m}^3/\text{h)}$

Chọn lưu lượng khí cấp bù	$G_{cb} = 23,000 \text{ (m}^3/\text{h)}$
---------------------------	--

Vận tốc qua cửa theo D,14,5 $v = 6 \text{ (m/s)}$

Diện tích cửa cấp bù tối thiểu $S = 1.06 \text{ (m}^2\text{)}$

+ Chữa cháy Sprinkler tự động: $Q_{SP} = 10 \text{ l/s}$

+ Lưu lượng nước dùng cho chữa cháy: $Q_{CC} = Q_{HNV} + Q_{NN} + Q_{SP} = 5+30+10=45 \text{ l/s}$.

2.2 Tính bể nước sử dụng cho chữa cháy:

Bảng tính toán lượng nước chữa cháy

I Hệ thống cấp nước chữa cháy ngoài nhà							
TT	Hạng mục	Lưu lượng nước cho 1 đám cháy (l/s)	Số lượng đám cháy trong cùng 1 thời gian	Lưu lượng nước chữa cháy cần thiết (l/s)	Thời gian chữa cháy (giờ)	Dung tích nước chữa cháy cần thiết (m3)	Ghi chú
1.1	Bệnh Viện Đan Phượng	30	1	30	3	324	
II Hệ thống hòng nước chữa cháy trong nhà							
TT	Hạng mục	Lưu lượng nước cho 1 hòng (l/s)	Số hòng chữa cháy đồng thời	Lưu lượng nước chữa cháy cần thiết (l/s)	Thời gian chữa cháy (giờ)	Dung tích nước chữa cháy cần thiết (m3)	Ghi chú
2.2	Tầng 1 ~ mái	2.5	2	5	0.5	9	
III Hệ thống chữa cháy tự động							
TT	Hạng mục	Cường độ phun tối thiểu (l/s.m2)	Diện tích tính toán tối thiểu (m2)	Lưu lượng nước chữa cháy tối thiểu (l/s)	Thời gian chữa cháy (giờ)	Dung tích nước chữa cháy cần thiết (m3)	Ghi chú
3.2	Tầng tầng 1 ~ mái, có chức năng chính là phòng khám chữa bệnh	0.08	60	10.0	0.5	18.00	Nguy cơ cháy nhóm 1

IV Dung tích nước chữa cháy cần thiết trong các trường hợp							
TT	Hạng mục	Lượng nước của hệ thống cấp nước chữa cháy ngoài nhà (m3)	Lượng nước của hệ thống hòng nước chữa cháy trong nhà (m3)	Lượng nước của hệ thống chữa cháy tự động (m3)	Lượng nước của hệ thống chữa màn nước (m3)	Tổng dung tích nước chữa cháy cần thiết (m3)	Ghi chú
4.2	Tại tầng 1 ~ mái	324	9	18.00		351	
V Dung tích bể nước							
5.1	Bể nước tầng hầm phục vụ cho chữa cháy trong nhà (m3)					351	

2.3 Bảng tính lựa chọn đầu phun

- Căn cứ TCVN 7336:2021, công trình thuộc Nhóm I của các Cơ sở có nguy cơ cháy trung bình. Yêu cầu các thông số kỹ thuật của Hệ thống như sau:

- + Cường độ phun: $ISP = 0,08 \text{ l/m}^2.s$
- + Diện tích bảo vệ bởi 1 Sprinkler: $S_{ISP} = 12\text{m}^2$
- + Thời gian phun tối thiểu: $T = 30 \text{ phút}$.
- + Khoảng cách tối đa giữa các Sprinkler: $L = 4\text{m}$

Thông số kỹ thuật của đầu phun Sprinkler:

- Loại quay lên và quay xuống
- Hệ số dòng chảy : $K = 5.6 (80 \text{ l/ph.bar}^{1/2})$
- Đường kính đầu nối : $15\text{mm} (1/2\text{inch})$
- Nhiệt độ tác động : 68°C
- Cảm biến : Nhiệt
- Áp lực làm việc lớn nhất : 12 bar

Áp lực cần thiết tối thiểu cho đầu phun tại vị trí cao nhất và xa nhất :

$$H = (q_v : K \cdot 60)^2 = (0,96 : 80 \times 60)^2 = 0,52 \text{ bar} (5,2 \text{ m})$$

2.4 Bảng tính lưu lượng cột áp cột bơm

Tính toán thủy lực cho hệ thống chữa cháy sprinkler khu khám bệnh.

BẢNG 2 : TÍNH THỦY LỰC ĐẦU PHUN CỤM BƠM KHỐI KHÁM BỆNH											
Stt	Phân đoạn/nhánh		Lưu lượng	Chiều dài	Đường kính	Đặc tính ống		Tổn thất	Cột áp		Ghi chú
			Q(l/s)	L(m)	D(mm)	Kt	Bt=Kt/L	H=Q^2/Bt	Đầu(H1)	Cuối(H2)	
A	Tổn thất qua sprinkler										
1	Từ điểm 1 đến 2	Sprinkler	0.96	2.2	25	3.100	1.409	0.654	10.24	10.89	
2	Từ điểm 2 đến 3	Sprinkler	1.92	2.23	25	3.100	1.390	2.652	10.89	13.55	
3	Từ điểm 3 đến 4	Sprinkler	2.88	3.8	150	41,552.1	10934.763	0.001	13.55	13.55	
4	Từ điểm 4 đến 5	Sprinkler	5.76	3.14	150	41,552.1	13233.153	0.003	13.55	13.55	
5	Từ điểm 5 đến 6	Sprinkler	8.64	3.33	150	41,552.1	12478.108	0.006	13.55	13.56	
6	Từ điểm 6 đến 7	Sprinkler	11.52	3.77	150	41,552.1	11021.777	0.012	13.56	13.57	
7	Từ điểm 7 đến 8	Sprinkler	14.4	2.98	150	41,552.1	13943.658	0.015	13.57	13.58	
8	Từ điểm 8-Trục	SP, HNVT	22.28	72.3	150	41,552.1	574.718	0.864	13.58	14.45	
9	Trục-Ống góp bơm	SP, HNVT	22.28	302.8	150	41,552.1	137.226	3.617	14.45	18.06	
10	Ống góp bơm-Bơm	SP, HNVT,NN	22.28	4	150	41,552.1	83104.200	0.006	18.06	18.07	
11	Van điều khiển		22.28		150			1.499	18.07	19.57	
12	Chênh địa hình							22.800	19.57	42.37	
13	Dự phòng 20%									8.47	
14	Tổng									50.84	

Tính toán thủy lực cho hệ thống chữa hòng nước vách tường khối khám bệnh

BẢNG 2 : TÍNH THỦY LỰC HỌNG NƯỚC VÁCH TƯỜNG CỤM BƠM KHỐI KHÁM BỆNH										
Stt	Phân đoạn/nhánh		Lưu lượng	Chiều dài	Đường kính	Hệ số sức cản ống A	Tổn thất (H)	Cột áp		Ghi chú
			Q(l/s)	L(m)	D(mm)	A	$i=A*Q^2*2*L$	Đầu(H1)	Cuối(H2)	
B	Tổn thất qua HCCVT									
1	Từ Van góc đến điểm A	HNVT	2.5	4	50	0.001108	0.028	27.00	27.03	
2	Từ điểm A đến mạng vòng trong nhà	HNVT	5	3	50	0.001108	0.083	27.03	27.11	
3	Mạng vòng trong nhà đến trục đứng	HNVT	16.9	75	150	0.00003395	0.727	27.11	27.84	
4	Trục đứng đến mạng vòng ngoài nhà	SP, HNVT	22.28	22.8	150	0.00003395	0.384	27.84	28.22	
5	Mạng vòng ngoài nhà-Ống góp bơm	SP, HNVT	22.28	302.8	150	0.00003395	4.719	28.22	32.94	
6	Ống góp bơm-Bơm	SP, HNVT,NN	22.28	4	150	0.00003395	0.101	32.94	33.04	
7	Ống Bơm - Ống hút Bơm	SP, HNVT,NN	22.28	3	150	0.00003395	0.051	33.04	33.09	
8	Van điều khiển		22.28				1.499	33.09	34.59	

9	Chênh địa hình								22.8	34.59	57.39	
10	Dự phòng 20%										11.48	
11	Tổng										68.87	

Như vậy, áp lực cần thiết cho hệ thống chữa cháy tự động làm việc tại khu vực là:
H >= 68.87 m.c.n.
=> Ta chọn: H=70 m.c.n

Lựa chọn máy bơm chữa cháy:

Máy bơm chữa cháy đáp ứng QC02/BCA-2020 phải có các thông số kỹ thuật tính toán như sau:

Q = 45 l/s và H = 70 m.c.n.
- Điện áp: 220v/380v-50Hz
Để duy trì áp lực thường xuyên trong mạng đường ống chọn 01 máy bơm bù áp:
Điện áp : 220v/380v-50Hz
Chọn: Q = 2 l/s và H = 80 m.c.n.

3. HỆ THỐNG CHỮA CHÁY KHÍ HFC-227 EA (FM-200)

Bảng tính nhà A

Dự án										Lượng chất chữa cháy cần thiết			Hệ thống bình chữa cháy					
STT	2/10/2024	Chiều cao	Diện tích	Thể tích phòng	Thể tích chiếm chỗ	Thể tích thực	Nồng độ thiết kế	Nhiệt độ phòng	Thể tích riêng	Lượng chất chữa cháy	Hệ số quy đổi	Lượng chất chữa cháy	Số lượng bình	Loại Bình Áp lực	Khối lượng nạp 1 bình	Tỉ lệ nạp	Khối lượng tổng	C% sau khi xả
A	Công thức tính toán	H	$A = L \cdot W$	$V_1 = A \cdot H$	V_2	$V_3 = V_1 \cdot V_2$	C	T	S	$m = \frac{V_3}{S} \left(\frac{C}{100-C} \right)$	1lb/1kg.	m						
B	Đơn vị tính	(m)	(m²)	(m³)	(m³)	(m³)	%	°C	(m³/kg)	(kg)		(lb)	Bình	Lít-Bar	(kg)	(kg/L)	(kg)	%
TẦNG 1																		
1	Phòng kỹ thuật điện	3	27	81	20	61.00	8.50	25.0	0.1397	40.56	2.2046	89.5	3	SMS - 15L - 25bar	14	0.350	42.0	8.78
2	Phòng sever	3	29	87	20	67.00	8.50	25.0	0.1397	44.54	3.2046	142.8	3	SMS - 15L - 25bar	15	0.375	45.0	8.58
TẦNG 2																		
3	Phòng kỹ thuật điện	3	13	39	4	35.00	8.50	25.0	0.1397	23.27	4.2046	97.9	2	SMS - 15L - 25bar	12	0.300	24.0	8.74
4	Phòng kỹ thuật điện nhẹ	3	14	42	4	38.00	8.50	25.0	0.1397	25.26	5.2046	131.5	2	SMS - 15L - 25bar	13	0.325	26.0	8.73
TẦNG 3																		
5	Phòng kt điện và UPS	3	22.8	68.4	10	58.40	8.50	25.0	0.1397	38.83	1.2046	46.8	3	SMS - 15L - 25bar	13	0.325	39.0	8.53
6	Phòng KT điện ELV	3	16	48	4	44.00	8.50	25.0	0.1397	29.25	2.2046	64.5	2	SMS - 15L - 25bar	15	0.375	30.0	8.70
TẦNG 4																		
7	Phòng kỹ thuật điện	3	6	18	4	14.00	8.50	25.0	0.1397	9.31	1.2046	11.3	1	SMS - 15L - 25bar	10	0.250	10.0	9.07
8	Phòng kỹ thuật điện nhẹ	3	7	21	4	17.00	8.50	25.0	0.1397	11.30	2.2046	25.0	1	SMS - 15L - 25bar	12	0.300	12.0	8.98
TẦNG 5																		
9	Phòng kỹ thuật điện	3	6	18	4	14.00	8.50	25.0	0.1397	9.31	3.2046	29.9	1	SMS - 15L - 25bar	10	0.250	10.0	9.07
10	Phòng kỹ thuật điện nhẹ	3	7	21	4	17.00	8.50	25.0	0.1397	11.30	4.2046	47.6	1	SMS - 15L - 25bar	12	0.300	12.0	8.98

Bảng tính nhà B1

Dự án									Lượng chất chữa cháy cần thiết				Hệ thống bình chữa cháy						
STT	22/09/2024	Chiều cao	Diện tích	Thể tích phòng	Thể tích chiếm chỗ	Thể tích thực	Nồng độ thiết kế	Nhiệt độ phòng	Thể tích riêng	Lượng chất chữa cháy	Hệ số quy đổi	Lượng chất chữa cháy	Số lượng bình	Loại Bình Áp lực	Khối lượng nạp 1 bình	Tỉ lệ nạp	Khối lượng tổng	C% sau khi xả	
A	Công thức tính toán	H	$A = L \cdot W$	$V_1 = A \cdot H$	V_2	$V_3 = V_1 \cdot V_2$	C	T	S	$m = \frac{V_3}{S} \left(\frac{C}{100-C} \right)$	1lb/1kg.	m							
B	Đơn vị tính	(m)	(m²)	(m³)	(m³)	(m³)	%	°C	(m³/kg)	(kg)		(lb)	Bình	Lít-Bar	(kg)	(kg/L)	(kg)	%	
TẦNG 1																			
1	Phòng kỹ thuật điện tổng tòa B1	3	23	69	15	54,00	8,50	25,0	0,1397	35,90	2,2046	79,2	3	SMS - 15L - 25bar	12	0,300	36,0	8,52	
	Phòng điện, điện nhẹ	3	8	24	10	14,00	8,50	25,0	0,1397	9,31	3,2046	29,9	1	SMS - 15L - 25bar	10	0,250	10,0	9,07	
TẦNG 2																			
3	Phòng điện, điện nhẹ	3	14	42	10	32,00	8,50	25,0	0,1397	21,28	4,2046	89,5	2	SMS - 15L - 25bar	11	0,275	22,0	8,76	
TẦNG 3,4,5																			
4	Phòng kỹ thuật điện nhẹ	3	17	51	10	41,00	8,50	25,0	0,1397	27,26	5,2046	141,9	2	SMS - 15L - 25bar	14	0,350	28,0	8,71	