

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN - ĐIỆN TỬ

Sinh viên : Trần Văn Minh Cao
Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Đoàn Phong

HẢI PHÒNG – 2025

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN
CHO TÒA CT1 DỰ ÁN NHÀ Ở XÃ HỘI

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH: ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Sinh viên : Trần Văn Minh Cao
Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Đoàn Phong

HẢI PHÒNG – 2025

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Họ tên sinh viên: Trần Văn Minh Cao

Mã sinh viên: 2212102001

Lớp: DC2601

Ngành: Điện Tự động Công nghiệp

Tên đề tài: Thiết kế cung cấp điện cho tòa CT1 dự án nhà ở xã hội

Thời gian thực hiện từ ngày: 06/10/2025 đến ngày: 27/12/2025

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

- Về lý luận:

Tổng quan các tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành về thiết kế điện cho nhà ở và công trình công cộng: TCVN 9206:2012 (Đặt đường dây dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng), TCVN 9385:2012 (Chống sét cho công trình), TCVN 4756:1989 (Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện).

Nghiên cứu các phương pháp tính toán phụ tải điện, bù công suất phản kháng, và lựa chọn thiết bị bảo vệ.

- Về thực tiễn:

Khảo sát mặt bằng, kiến trúc công trình, nhu cầu sử dụng điện thực tế của các hộ dân (dự kiến).

Đánh giá các điều kiện cung cấp điện từ lưới điện khu vực (vị trí trạm biến áp gần nhất, công suất khả dụng...).

Đề xuất giải pháp thiết kế hệ thống cung cấp điện an toàn, ổn định và hiệu quả kinh tế.

- Các số liệu cần tính toán:

Tính toán tổng công suất đặt và công suất tính toán cho toàn tòa nhà và từng khu vực (căn hộ, chiếu sáng chung, thang máy, bơm nước...).

Tính toán, lựa chọn công suất máy biến áp, tiết diện dây dẫn và cáp điện.

Tính toán dung lượng tụ bù công suất phản kháng.

Tính toán, lựa chọn các thiết bị đóng cắt, bảo vệ (aptomat, cầu dao...).

- Các bản vẽ:

Sơ đồ nguyên lý cung cấp điện toàn tòa nhà.

Bản vẽ bố trí hệ thống điện chi tiết từng tầng (chiếu sáng, công tắc, ổ cắm,...).

Bản vẽ chi tiết tủ điện tổng và các tủ nhánh.

Bản vẽ hệ thống nối đất và chống sét.

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

Dữ liệu đầu vào từ dự án CT1:

Quy mô tòa nhà: 13 tầng, 519 căn hộ.

Diện tích căn hộ: 45,6 m² đến 62,8 m².

Công suất thiết kế trung bình/căn hộ: 6,02 kW đến 7,9 kW.

Hệ số nhu cầu (Kc), hệ số sử dụng (Ks)... (dự kiến hoặc theo tiêu chuẩn).

Các tiêu chuẩn và thông số kỹ thuật:

Cấp điện áp lưới: 22 kV hoặc 0,4 kV.

Hệ số công suất $\cos \varphi$ yêu cầu: 0,8

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp

Tên cơ quan/doanh nghiệp: Công ty CPTM kỹ Thuật điện và Dịch vụ Công nghiệp An Thịnh

Địa chỉ: Tổ 50, Khu 5, Phường An Biên, TP. Hải Phòng

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

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

(Ký, ghi rõ họ tên)

SINH VIÊN

(Ký, ghi rõ họ tên)

XÁC NHẬN CỦA LÃNH ĐẠO KHOA

(Ký, ghi rõ họ tên)

LỜI CAM ĐOAN

Tên tôi là: Trần Văn Minh Cao..

Mã sinh viên:2212102001..... Lớp: ...DC 2601.....

Ngành: Công nghệ kỹ thuật điện - điện tử.....

Tôi đã thực hiện đồ án/khóa luận tốt nghiệp với đề tài: Thiết kế cung cấp điện cho tòa CT1 dự án nhà ở xã hội

Tôi xin cam đoan đây là đề tài nghiên cứu của riêng tôi và được sự hướng dẫn của: ThS . Nguyễn Đoàn Phong

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

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

SINH VIÊN

(Ký, ghi rõ họ tên)

NHẬN XÉT ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

Giảng viên hướng dẫn:

.....

Tên đề tài:

.....

Sinh viên thực hiện: Lớp:

NỘI DUNG NHẬN XÉT

I. Nhận xét ĐAKLTN:

- Nhận xét về hình thức:

.....

- Tính cấp thiết của đề tài:

.....

.....

- Mục tiêu của đề tài:

.....

- Nội dung của đề tài:

.....

- Tài liệu tham khảo:

.....

- Phương pháp nghiên cứu:

.....

- Tính sáng tạo và ứng dụng:

.....

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

.....

.....
.....
.....
III. Kết quả đạt được:

.....
.....
.....
.....

IV. Kết luận: Đồng ý cho bảo vệ: ☐

Không đồng ý cho bảo vệ: ☐

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

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

(Ký, ghi rõ họ tên)

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

Giảng viên phản biện: Bộ môn:

Tên đề tài:
.....

Sinh viên thực hiện: Lớp:

Giảng viên hướng dẫn:

NỘI DUNG NHẬN XÉT

I. Nhận xét ĐATN:

- Bố cục, hình thức trình bày:.....
.....

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

- Nội dung:
.....

- Mức độ thực hiện:.....
.....

II. Kết quả đạt được:.....
.....

III. Ưu nhược điểm:
.....
.....

IV. Kết luận: Đồng ý cho bảo vệ: ☐

Không đồng ý cho bảo vệ: ☐

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

GIẢNG VIÊN PHẢN BIỆN

(Ký, ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	1
CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ TÒA CT1 DỰ ÁN NHÀ Ở XÃ HỘI	2
1.1 GIỚI THIỆU CHUNG	2
1.2 YÊU CẦU CUNG CẤP ĐIỆN CHO TÒA CT1 DỰ ÁN NHÀ Ở XÃ HỘI.....	7
CHƯƠNG II: XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN CHO TÒA CT1 NHÀ Ở XÃ HỘI	9
2.1 GIỚI THIỆU CÁC PHƯƠNG PHÁP TÍNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN	9
2.1.1 Xác định phụ tải tính toán theo công suất đặt và hệ số nhu cầu.....	9
2.1.2 Xác định phụ tải tính toán theo suất phụ tải trên một đơn vị diện tích sản xuất ..	10
2.1.3 Xác định phụ tải tính toán theo suất tiêu hao điện năng cho một đơn vị sản phẩm	10
2.1.4 Xác định phụ tải tính toán theo hệ số cực đại k_{max} và công suất trung bình ptb	10
2.2 PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN CHIẾU SÁNG	11
2.3 THỐNG KÊ PHỤ TẢI TÒA CT1 NHÀ Ở XÃ HỘI	13
2.4 Tính công suất các căn hộ tầng 2 đến 13 (PHỤ TẢI ĐIỆN KHÔNG ƯU TIÊN) ..	14
2.5 PHỤ TẢI ĐIỆN ƯU TIÊN KHI KHÔNG CÓ CHÁY	59
2.6 PHỤ TẢI ĐIỆN ƯU TIÊN KHI CÓ CHÁY (TÍNH VÀO CÔNG SUẤT MBA) ..	60
2.7 PHỤ TẢI ĐIỆN ƯU TIÊN KHI CÓ CHÁY (KHÔNG TÍNH VÀO CÔNG SUẤT MBA).....	61
CHƯƠNG III: LỰA CHỌN CÔNG SUẤT MÁY BIẾN ÁP VÀ MÁY PHÁT ĐIỆN	63
3.1 TÍNH TOÁN LỰA CHỌN CÔNG SUẤT MÁY BIẾN ÁP.....	63
3.2 TÍNH TOÁN VÀ LỰA CHỌN CÔNG SUẤT MÁY PHÁT ĐIỆN.....	66
3.3 TÍNH TOÁN VÀ LỰA CHỌN CÁC THIẾT BỊ BẢO VỆ PHÍA CAO ÁP	67
3.4 TÍNH TOÁN LỰA CHỌN DÂY DẪN TỪ TRẠM BIẾN ÁP ĐẾN CÁC TỦ PHÂN PHỐI HẠ TỔNG	69
3.6: BẢNG TÍNH CHỌN DÂY DẪN VÀ THIẾT BỊ BẢO VỆ TỦ ĐIỆN TỔNG	70
CHƯƠNG IV: THIẾT KẾ NỐI ĐẤT BẢO VỆ CÁC THIẾT BỊ CHO TÒA NHÀ	77
4.1 TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỐI ĐẤT.....	77
4.2 TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT	77
4.3 TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT CHO TÒA NHÀ.....	80
KẾT LUẬN	89

LỜI NÓI ĐẦU

Công nghiệp điện lực giữ một vai trò quan trọng trong quá trình xây dựng đất nước. Khi xây dựng một thành phố, một khu kinh tế, một tòa nhà hay một nhà máy chúng ta đều phải nghĩ tới việc xây dựng hệ thống cung cấp điện nhằm phục vụ cho sản xuất cũng như sinh hoạt của con người.

Với vai trò quan trọng của cung cấp điện năng trong đời sống kinh tế xã hội nên em chọn đề tài tốt nghiệp: " Thiết Kế Cung Cấp Điện Cho Tòa CT1 Dự Án Nhà Ở Xã Hội", đề tài này có tính chất thực tiễn, có thể áp dụng vào cuộc sống, giúp em hệ thống lại kiến thức đã học cũng như đi sâu tìm hiểu về lĩnh vực cung cấp điện và có thể tiếp thu để nâng cao hơn các kiến thức đã học.

Do thời gian hoàn thành đề tài có hạn và có nhiều tài liệu, thông tin có thể chưa được tiếp cận đầy đủ, nên không có thể còn có những thiếu sót. Em rất mong có được sự góp ý đánh giá và phê bình của thầy cô và các bạn để đồ án này được hoàn thiện hơn. Em xin chân thành cảm ơn thầy giáo, thạc sĩ Nguyễn Đoàn Phong đã tận tình hướng dẫn và giúp đỡ em hoàn thành đề tài tốt nghiệp này.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngàythángnăm 2025

Sinh viên thực hiện

Trần Văn Minh Cao

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ TÒA CT1 DỰ ÁN NHÀ Ở XÃ HỘI

1.1 GIỚI THIỆU CHUNG

Dự án: Nhà ở xã hội Golden Point Hải Phòng

Địa điểm: Lô đất NOXH, Phường Đồng Hòa, quận Kiến An, thành phố Hải Phòng

Chủ đầu tư: Công ty TNHH Đầu tư và Phát triển bất động sản Vạn Phúc Điền

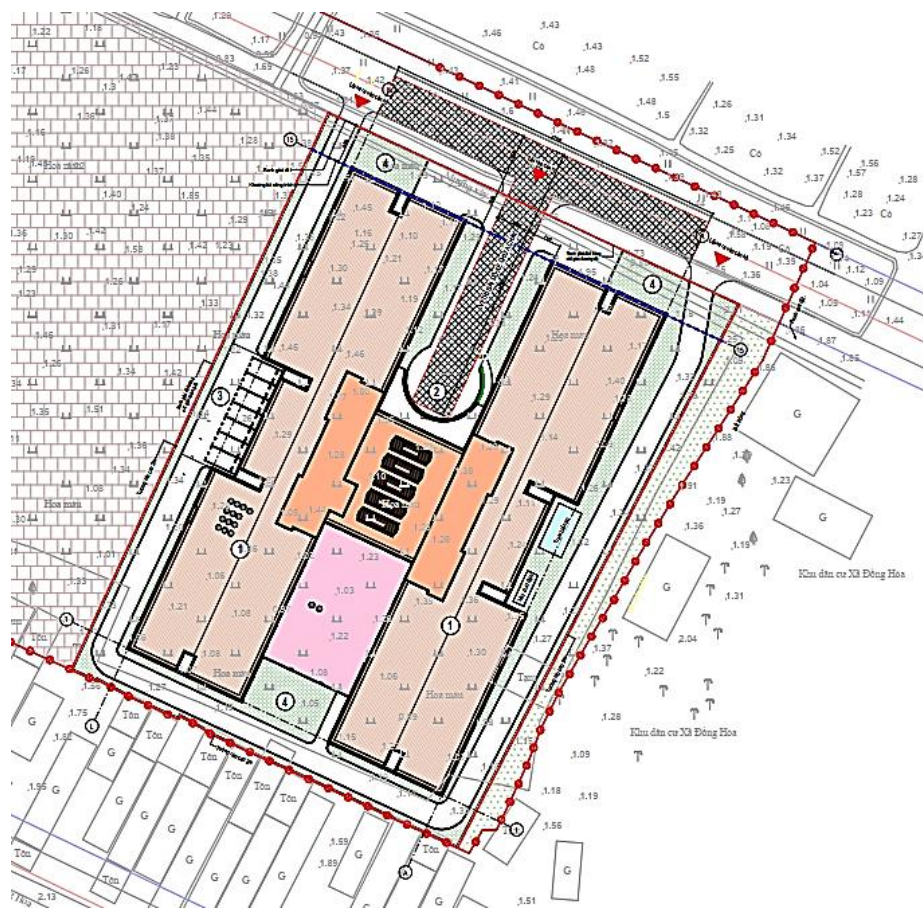
Diện tích lô đất khoảng 5.882,15 m².

Diện tích xây dựng: 3267.4 m²;

Tòa chung cư cao 13 tầng

Tổng số căn hộ: 519 căn

Quy mô dân số khoảng: 1. 820 người.



Tổng mặt bằng

Cấu trúc tòa nhà

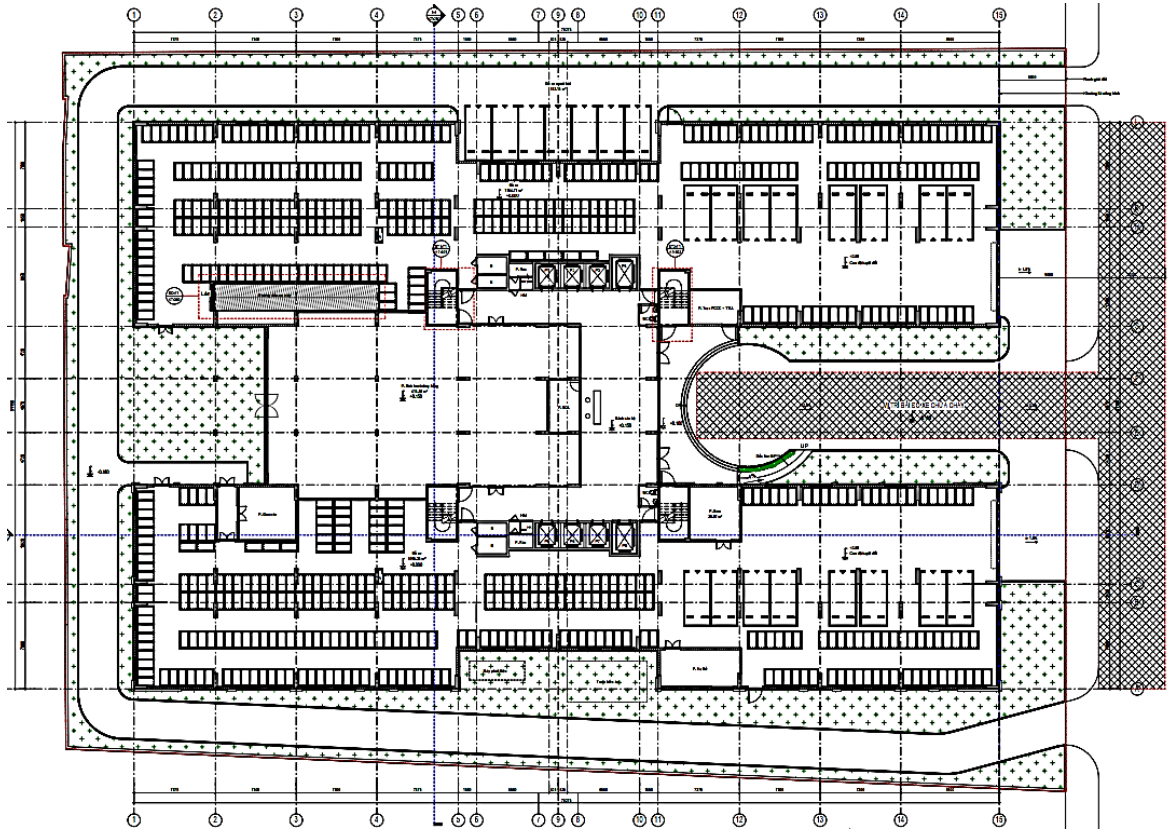
Tầng 1: Sảnh vào khối chung cư, không gian SHCD, Không gian để xe, trực PCCC, không gian kỹ thuật, sân đường nội bộ và cây xanh

Tầng 1:

Chức năng: Sảnh vào khối chung cư, SHCĐ, trực PCCC, Không gian để xe không gian kỹ thuật, sân đường nội bộ và cây xanh

Diện tích xây dựng: 3.267,6m²

Chiều cao tầng: 3.62m



Mặt bằng tầng 1

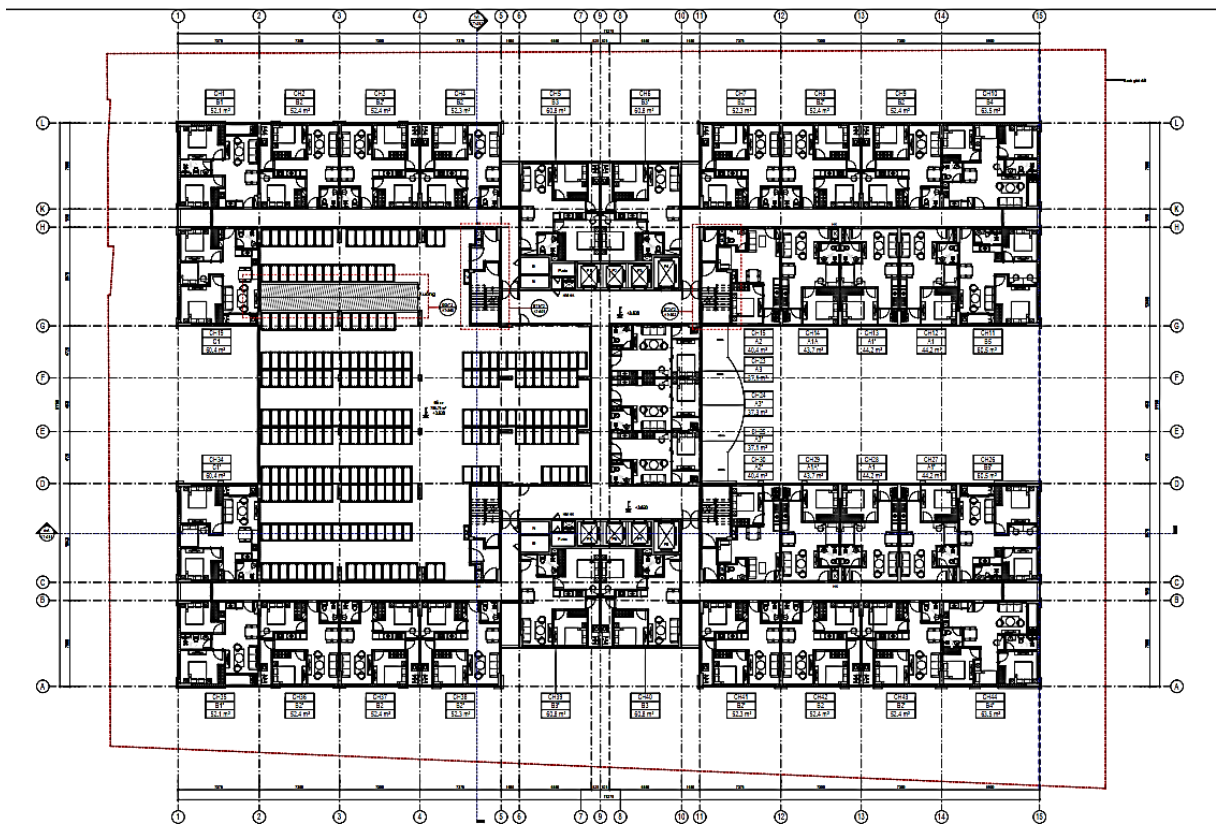
Tầng 2: Khu vực để xe máy, căn hộ ở, không gian kỹ thuật.

Tầng 2:

Chức năng: Không gian để xe máy, căn hộ ở, không gian kỹ thuật.

Diện tích xây dựng: 3286.1m²

Chiều cao tầng: 3,1m



Mặt bằng tầng 2

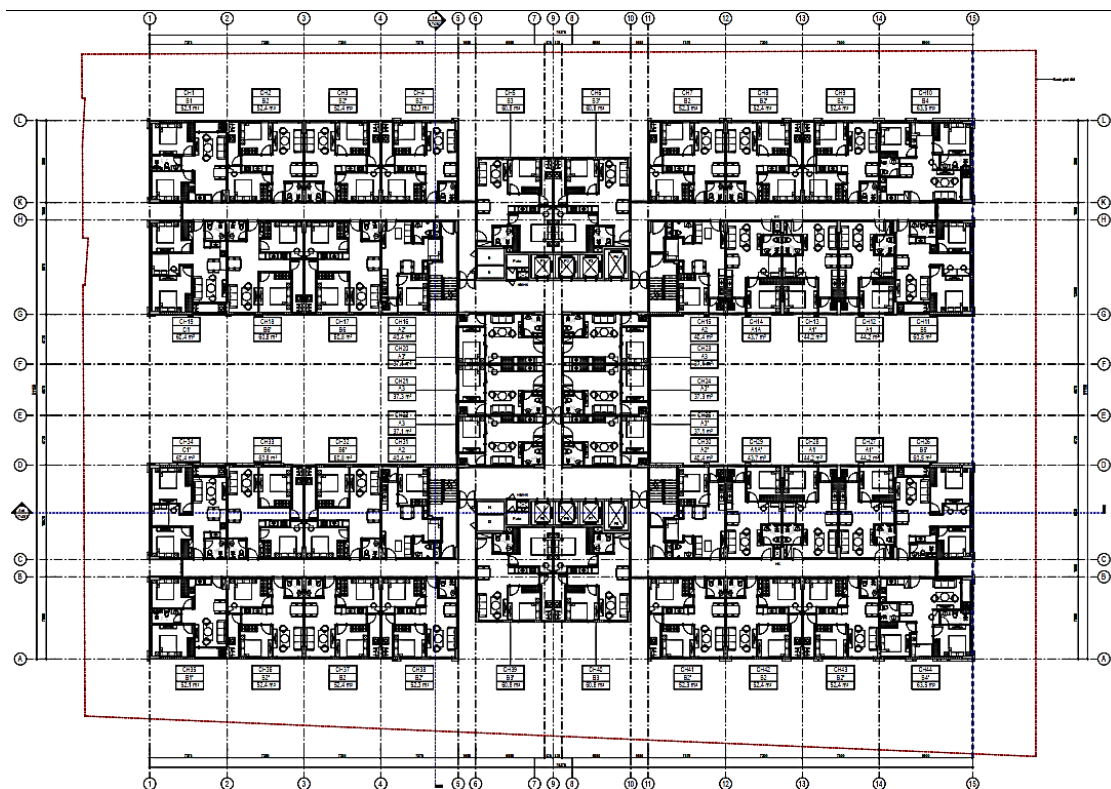
Tầng 3-13: Căn hộ ở, không gian kỹ thuật.

Tầng 3-13:

Chức năng: Căn hộ ở

Diện tích xây dựng: 2.971,7m²

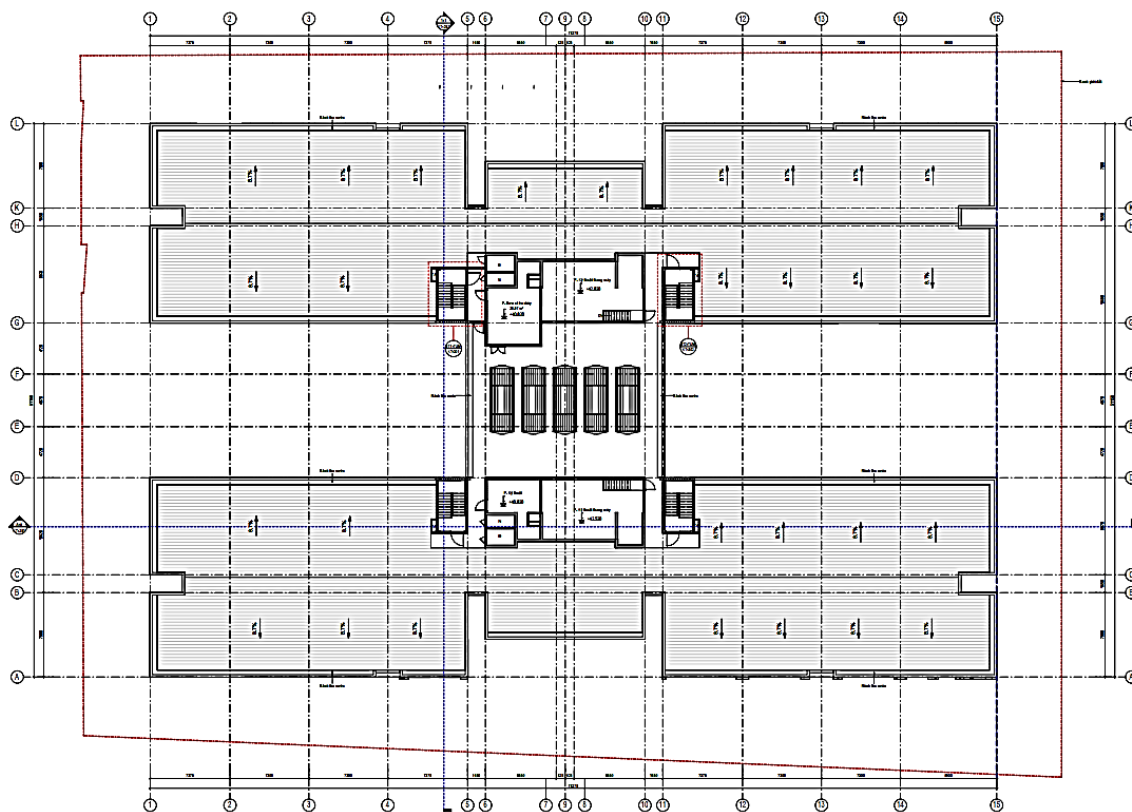
Chiều cao tầng: 3,1m



Mặt bằng tầng 3-13

Tầng tum: không gian kỹ thuật phục vụ tòa nhà

Chức năng: các không gian kỹ thuật phục vụ tòa nhà



Mặt bằng tầng tum

Ranh giới

- + Phạm vi, ranh giới của khu đất dự án được xác định cụ thể như sau:
- + Phía Đông Bắc giáp: Đường quy hoạch khu đô thị Đồng Hòa;
- + Phía Tây Bắc giáp: Đất trường liên cấp 1, 2;
- + Phía Đông Nam: Giáp khu dân cư xã Đồng Hòa;
- + Phía Tây Nam giáp: Khu dân cư xã Đồng Hòa.

Địa hình khu vực

Quận Kiến An thuộc dải đồng bằng phía Tây Nam thành phố Hải Phòng.

Địa hình đa dạng, có núi, sông, đồng bằng xen kẽ, cơ bản chia làm 2 dạng địa hình là đồi núi và đồng bằng, khu vực dự án thuộc dạng địa hình đồng bằng, cụ thể có cao độ từ: +0,7m đến +1,4m.

Khí hậu

Mang tính chất đặc trưng của thời tiết đồng bằng bắc bộ nóng ẩm, mưa nhiều, có 4 mùa Xuân, Hạ, Thu, Đông tương đối rõ rệt.

Nhiệt độ

Nhiệt độ: từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau là khí hậu của mùa đông lạnh và khô, nhiệt độ trung bình là 20,3°C; từ tháng 4 đến tháng 10 là khí hậu của mùa hè, nồm mát và mưa nhiều, nhiệt độ trung bình vào mùa hè là khoảng 32,5°C.

Nhiệt độ trung bình trong năm 23,9°C, tháng nóng nhất (tháng 6,7) nhiệt độ có thể lên đến 44°C và tháng lạnh nhất (tháng 1,2) nhiệt độ có thể xuống dưới 5°C.

Mưa

Lượng mưa trung bình từ 1.600 – 1.800 mm/năm.

Số ngày mưa trong năm: 117 ngày.

Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10, tháng mưa lớn nhất là tháng 8 với lượng mưa khoảng 352mm.

Độ ẩm

Độ ẩm trung bình vào khoảng 80 – 85%, cao nhất vào tháng 7, 8, 9 và thấp nhất là tháng 1, tháng 12

Gió

Về mùa đông (từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau) gió thường thổi tập trung theo hai hướng Đông Bắc hoặc hướng Bắc. Mùa hạ (từ tháng 4 đến tháng 10) gió thường thổi theo hướng Đông Nam hoặc hướng Nam.

Tốc độ gió mạnh nhất xảy ra vào mùa hạ, khi có dông và bão. Tốc độ gió có thể đạt tới trên 40m/s trong bão. Mùa đông, khi có gió mùa tràn về gió giật cũng có thể đạt tới 20m/s.

Thủy văn:

Sông ngòi: Sông Lạch Tray có tổng chiều dài khoảng 45km là nhánh của sông Kinh

Thầy từ Kênh Đồng đổ ra biển bằng cửa Lạch Tray. Chiều dài đoạn qua địa phận quận Kiến An khoảng 11,2 km, chiều rộng của sông trung bình từ 100m đến 200m.

Giao thông

Giáp ranh giới phía Đông Bắc dự án là đường quy hoạch khu đô thị đồng Hòa đã được xây dựng với lộ giới quy hoạch là 13m.

Hệ thống cấp thoát nước

Hệ thống cấp thoát nước đã được bố trí đồng bộ theo hạ tầng kỹ thuật chung của toàn dự án

Hệ thống thông tin – viễn thông

Hệ thống thông tin – viễn thông đã được bố trí đồng bộ theo hạ tầng kỹ thuật chung của toàn dự án.

Hiện trạng hệ thống cấp điện

Mạng lưới cấp điện chung đã được bố trí đồng bộ theo hạ tầng kỹ thuật chung của toàn dự án.

Thoát nước thải

Hệ thống thoát nước thải đã được bố trí đồng bộ theo hạ tầng kỹ thuật chung của toàn dự án.

Vệ sinh môi trường

Khu đất hiện trạng chưa bị chịu tác động của thiên tai, địch họa nên không bị ô nhiễm về đất đai, nguồn nước ngầm và nước mặt.

Về cơ bản việc quản lý và kiểm soát môi trường trong khu vực nghiên cứu cần phải có kế hoạch cụ thể, đồng thời phải nâng cao nhận thức, trách nhiệm của người dân về vấn đề môi trường theo đúng quy định hiện hành, nhằm đáp ứng nhu cầu phát triển bền vững của toàn xã hội.

1.2 YÊU CẦU CUNG CẤP ĐIỆN CHO TÒA CT1 DỰ ÁN NHÀ Ở XÃ HỘI

Độ tin cậy cấp điện: mức độ đảm bảo liên tục cấp điện tùy thuộc vào tính chất yêu cầu phụ tải, khi mất điện lưới sẽ dùng điện máy phát cấp cho các phụ tải quan trọng.

Chất lượng điện được đánh giá qua hai chỉ số: tần số và điện áp

An toàn công trình cung cấp điện phải được thiết kế có tính an toàn cao: an toàn cho người vận hành, người sử dụng an toàn cho các thiết bị điện và toàn bộ công trình.

Kinh tế: một phương án đắt tiền thường có ưu điểm là độ tin cậy và chất lượng điện cao hơn.

Đánh giá kinh tế phương án cấp điện qua hai đại lượng: vốn đầu tư và phí tổn vận hành.

Các tiêu chuẩn quy phạm áp dụng

11TCN 18-2006	Qui phạm trang bị điện: Qui định chung
11TCN 19-2006	Qui phạm trang bị điện: Hệ thống đường dẫn điện
11TCN 20-2006	Qui phạm trang bị điện: Trang bị phân phối và trạm biến áp
11TCN 21-2006	Qui phạm trang bị điện: Bảo vệ và tự động
QCVN 09:2017/BXD	Quy chuẩn xây dựng Việt nam – các công trình xây dựng sử dụng năng lượng có hiệu quả
QCVN 12-2014-BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống điện của nhà ở và nhà công cộng
TCXD 16:1986	Chiếu sáng nhân tạo trong công trình dân dụng
TCVN 7114-1:2008	Ecgonomi – chiếu sáng nơi làm việc – Phần 1: Trong nhà
TCVN 7447	Hệ thống lắp đặt điện hạ thế
TCVN 4756-89	Quy phạm nối đất và nối không 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 và công trình công cộng

CHƯƠNG II: XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN CHO TÒA CT1 NHÀ Ở XÃ HỘI

2.1 GIỚI THIỆU CÁC PHƯƠNG PHÁP TÍNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN

Hiện nay có nhiều phương pháp để tính phụ tải tính toán. Những phương pháp đơn giản, tính toán thuận tiện, thường kết quả không thật chính xác. Ngược lại, nếu độ chính xác được nâng cao thì phương pháp phức tạp. Vì vậy tùy theo giai đoạn thiết kế, yêu cầu cụ thể mà chọn phương pháp tính cho thích hợp. Sau đây là một số phương pháp thường dùng nhất:

2.1.1 Xác định phụ tải tính toán theo công suất đặt và hệ số nhu cầu

Công thức tính:

$$P_{tt} = k_{nc} \cdot \sum_{i=1}^n P_{di}$$

$$Q_{tt} = p_{tt} \cdot \tan \varphi$$

$$S_{tt} = \sqrt{P_{tt}^2 + Q_{tt}^2} = \frac{P_{tt}}{\cos \varphi}$$

Một cách gần đúng có thể lấy $P_d = P_{dm}$.

$$\text{Do đó: } P_{tt} = k_{nc} \cdot \sum_{i=1}^n P_{dmi}$$

Trong đó:

P_{di}, P_{dmi} – công suất đặt và công suất định mức của thiết bị thứ i , kw

P_{tt}, Q_{tt}, S_{tt} – công suất tác dụng, phản kháng và toàn phần tính toán của nhóm thiết bị, kw, kvar, kva

N – số thiết bị trong nhóm.

Nếu hệ số $\cos$ của các thiết bị trong nhóm không giống nhau thì phải tính hệ số công suất trung bình theo công thức sau:

$$\frac{P_1 \cos \varphi + P_2 \cos \varphi_1 + \dots + P_n \cos \varphi_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n}$$

Hệ số nhu cầu của các máy khác nhau thường cho trong các sổ tay.

Phương pháp tính phụ tải tính toán theo hệ số nhu cầu có ưu điểm là đơn giản, thuận tiện, vì thế nó là một trong những phương pháp được sử dụng rộng rãi. Nhược điểm của phương pháp này là kém chính xác. Bởi vì hệ số nhu cầu k_{nc} tra được trong sổ tay là một số liệu cố định cho trước không phụ thuộc vào chế độ vận hành và số thiết bị trong nhóm máy. Mà hệ số $K_{nc} = k_{sd} \cdot k_{max}$ có nghĩa là hệ số nhu cầu phụ thuộc vào những yếu tố kể trên. Vì vậy, nếu chế độ vận hành và số thiết bị nhóm thay đổi nhiều thì kết quả sẽ không chính xác.

2.1.2 Xác định phụ tải tính toán theo suất phụ tải trên một đơn vị diện tích sản xuất

Công thức:

$$P_{tt} = p_0 \cdot f$$

Trong đó:

p_0 - Suất phụ tải trên 1m^2 diện tích sản xuất, kW/m^2 ;

f - Diện tích sản xuất m^2 (diện tích dùng để đặt máy sản xuất).

Giá trị p_0 có thể tra được trong sổ tay. Giá trị p_0 của từng loại hộ tiêu thụ do kinh nghiệm vận hành thống kê lại mà có.

Phương pháp này chỉ cho kết quả gần đúng, nên nó thường được dùng trong thiết kế sơ bộ hay để tính phụ tải các phân xưởng có mật độ máy móc sản xuất phân bố tương đối đều, như phân xưởng gia công cơ khí, dệt, sản xuất ô tô, vòng bi....

2.1.3 Xác định phụ tải tính toán theo suất tiêu hao điện năng cho một đơn vị sản phẩm

Công thức tính:

$$P_{tt} = \frac{M \cdot W_0}{T_{\max}}$$

Trong đó:

M - Số đơn vị sản phẩm được sản xuất ra trong 1 năm (sản lượng);

W_0 - Suất tiêu hao điện năng cho một đơn vị sản phẩm, $\text{kWh}/\text{đơn vị sp}$;

$T_{\max}$ - Thời gian sử dụng công suất lớn nhất tính theo giờ.

Phương pháp này thường được dùng để tính toán cho các thiết bị điện có đồ thị phụ tải ít biến đổi như: quạt gió, bơm nước, máy khí nén... Khi đó phụ tải tính toán gần bằng phụ tải trung bình và kết quả tương đối trung bình.

2.1.4 Xác định phụ tải tính toán theo hệ số cực đại $k_{\max}$ và công suất trung bình p_{tb} (còn gọi là phương pháp số thiết bị hiệu quả n_{hq})

Khi không có các số liệu cần thiết để áp dụng các phương pháp tương đối đơn giản đã nêu trên, hoặc khi cần nâng cao trình độ chính xác của phụ tải tính toán thì nên dùng phương pháp tính theo hệ số cực đại.

Công thức tính:

$$P_{tt} = k_{\max} \cdot k_{sd} \cdot p_{dm}$$

Trong đó:

p_{dm} - Công suất định mức (w)

$k_{\max}$, k_{sd} - Hệ số cực đại và hệ số sử dụng

Hệ số sử dụng k_{sd} của các nhóm máy có thể tra trong sổ tay.

Phương pháp này cho kết quả tương đối chính xác vì khi xác định số thiết bị hiệu quả n_{hq} chúng ta đã xét tới một loạt các yếu tố quan trọng như ảnh hưởng của số lượng

thiết bị trong nhóm, số thiết bị có công suất lớn nhất cũng như sự khác nhau về chế độ làm việc của chúng.

Khi tính phụ tải theo phương pháp này, trong một số trường hợp cụ thể dùng các phương pháp gần đúng như sau:

+ Trường hợp $n \leq 3$ và $n_{hq} < 4$, phụ tải tính theo công thức:

$$P_{tt} = \sum_{i=1}^n P_{đmi}$$

Đối với thiết bị làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại thì:

$$S_{tt} = \frac{S_{đm} \sqrt{\varepsilon_{đm}}}{0,875}$$

+ Trường hợp $n > 3$ và $n_{hq} < 4$, phụ tải tính theo công thức:

$$P_{tt} = \sum_{i=1}^n k_{pti} P_{đmi}$$

Trong đó:

K_{pt} - Hệ số phụ tải của từng máy

Nếu không có số liệu chính xác, có thể tính gần đúng như:

$K_{pt} = 0,9$ đối với thiết bị làm việc ở chế độ dài hạn

$K_{pt} = 0,75$ đối với thiết bị làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại

+ $n_{hq} > 300$ và $k_{sd} < 0,5$ thì hệ số cực đại k_{max} được lấy ứng với $n_{hq} = 300$.

Còn khi $n_{hq} > 300$ và $k_{sd} \geq 0,5$ thì: $P_{tt} = 1,05 \cdot k_{sd} \cdot p_{đm}$

+ Đối với các thiết bị có đồ thị phụ tải bằng phẳng (các máy bơm, quạt nén khí,...) phụ tải tính toán có thể lấy bằng phụ tải trung bình:

$$P_{tt} = P_{tn} = k_{sd} \cdot p_{đm}$$

+ Nếu trong mạng có các thiết bị một pha thì phải cố gắng phân phối đều các thiết bị đó lên ba pha của mạng.

2.2 PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN CHIẾU SÁNG

Có nhiều phương pháp tính toán chiếu sáng như:

→ Liên xô có các phương pháp tính toán chiếu sáng sau:

+ Phương pháp hệ số sử dụng

+ Phương pháp công suất riêng

+ Phương pháp điểm

→ Mỹ có các phương pháp tính toán chiếu sáng sau:

+ Phương pháp quang thông.

+ Phương pháp điểm

→ Còn Pháp có các phương pháp tính toán chiếu sáng như:

+ Phương pháp hệ số sử dụng

+ Phương pháp điểm

Và cả phương pháp tính toán chiếu sáng bằng phần mềm chiếu sáng.

Tính toán chiếu sáng theo phương pháp hệ số sử dụng gồm có các bước

1. Nghiên cứu đối tượng chiếu sáng
2. Lựa chọn độ rọi yêu cầu
3. Chọn hệ chiếu sáng
4. Chọn nguồn sáng
5. Chọn bộ đèn
6. Lựa chọn chiều cao treo đèn

Tùy theo đặc điểm đối tượng, loại công việc, loại bóng đèn, sự giảm chói bề mặt làm việc ta có thể phân bố các đèn sát trần ($h' = 0$) hoặc cách trần một khoảng h' . Chiều cao bề mặt làm việc có thể trên độ cao 0.8m so với mặt sàn (mặt bàn) hoặc ngay trên sàn tùy theo công việc. Khi đó độ cao treo đèn so với bề mặt làm việc: $h_{tt} = H - h' - 0.8$ (với H - chiều cao từ sàn lên trần).

Cần chú ý rằng chiều cao h_{tt} đối với đèn huỳnh quang không được vượt quá 4m, nếu không độ sáng trên bề mặt làm việc không đủ còn đối với các đèn thủy ngân cao áp, đèn halogen kim loại, ... nên treo trên độ cao 5m trở lên để tránh chói.

7. Xác định các thông số kỹ thuật ánh sáng:

$$K = \frac{ab}{h_{tt}(a+b)}$$

Với: a, b – chiều dài và chiều rộng căn phòng ; h_{tt} – chiều cao tính toán

- Tính hệ số bù: dựa vào bảng phụ lục 7 của tài liệu [2].
- Tính tỷ số treo: $j = \frac{h'}{h' + h_u}$; h' – chiều cao từ bề mặt đèn đến trần

Xác định hệ số sử dụng:

Dựa vào thông số: loại bộ đèn, tỷ số treo, chỉ số địa điểm, hệ số phản xạ trần, tường, sàn, ta tra giá trị hệ số sử dụng trong các bảng do các nhà chế tạo cho sẵn.

8. Xác định quang thông tổng theo yêu cầu:

$$\Phi_{\text{tổng}} = \frac{E_{tc} S_d}{U}$$

Trong đó:

E_{tc} - Độ rọi lựa chọn theo tiêu chuẩn (lux)

s- Diện tích bề mặt làm việc (m^2)

d- Hệ số bù

$\Phi_{\text{tổng}}$ - Quang thông tổng các bộ đèn (lm)

9. Xác định số bộ đèn:

$$N_{\text{boden}} = \frac{\Phi_{\text{tổng}}}{\Phi_{\text{cacbong/1bo}}}$$

Kiểm tra sai số quang thông:

$$\Delta\phi\% = \frac{N_{\text{boden}} \cdot \phi_{\text{cacbong/1bo}} - \phi_{\text{tổng}}}{\phi_{\text{tổng}}}$$

Trong thực tế sai số từ -10% đến 20% thì chấp nhận được.

10. Phân bố các bộ đèn dựa trên các yếu tố:

- Phân bố cho độ rọi đồng đều và tránh chói, đặc điểm kiến trúc của đối tượng, phân bố đồ đạc.
- Thỏa mãn các yêu cầu về khoảng cách tối đa giữa các dãy và giữa các đèn trong một dãy, dễ dàng vận hành và bảo trì.

11. Kiểm tra độ rọi trung bình trên bề mặt làm việc:

$$E_{\text{tb}} = \frac{\phi_{\text{cacbong/1bo}} \cdot N_{\text{boden}} \cdot U}{S_d}$$

2.3 THÔNG KÊ PHỤ TẢI TÒA CT1 NHÀ Ở XÃ HỘI

- Tầng 1: Bao gồm Sảnh chính, bãi đỗ xe ngoài trời, phòng sinh hoạt cộng đồng, phòng để máy phát điện và trạm biến áp
- Tầng 2: bao gồm(8 căn hộ 1 phòng ngủ + 1 nhà vệ sinh) , (22 căn hộ 2 phòng ngủ + 1 nhà vệ sinh), (2 căn hộ 2 phòng ngủ + 2 nhà vệ sinh) và (3 căn studio)
- Tầng 3-13: bao gồm (10 căn hộ 1 phòng ngủ + 1 nhà vệ sinh), (26 căn hộ 2 phòng ngủ + 1 nhà vệ sinh), (2 căn hộ 2 phòng ngủ + 2 nhà vệ sinh) và (6 căn studio)
- Tầng tum: gồm phòng bơm chữa cháy, các tủ điện
- Tầng mái: gồm các tủ điện
- Các phụ tải khác: ngoài các phụ tải trên còn các phụ tải sau: thang máy , hệ thống cứu hỏa , hệ thống âm thanh , hệ thống camera.....

2.3.1 Xác định công suất phụ tải điện cho tầng 3-13

(vì từ tầng 3 đến tầng 13 giống nhau, nên chỉ tính tải điện cho tầng 3.)

2.3.1.1 Tải điện các phòng

- Tải chiếu sáng
- Các thông số đầu vào tính toán chiếu sáng
Trần: trắng Hệ số phản xạ trần: $P_{\text{tr}} = 0,7$
Tường: hồng phấn Hệ số phản xạ tường: $P_{\text{tg}} = 0,5$
Sàn: xanh đậm Hệ số phản xạ sàn: $P_{\text{iv}} = 0,3$
Chiều cao tính toán chiếu sáng cho đèn
Đèn được lắp sát trần ($h' = 0$ m).
Độ cao treo đèn so với bề mặt làm việc ($h_{\text{iv}} = 0,8$ m)

-Bảng độ rọi áp dụng

STT	Loại phòng/ khu vực	Độ rọi (TCVN)-Lux
1	Phòng ngủ	100
2	Toilet	100
3	Phòng khách	300
4	Phòng bếp	500
5	Hành lang	100
6	Phòng giặt đồ	200 - 300

Chọn độ rọi

- Đối với phòng ngủ chọn là 100 lux
- Đối với toilet, chọn độ sáng 100 lux
- Đối với hành lang, chọn độ sáng 100 lux
- Đối với phòng khách, chọn độ sáng 300 lux
- Đối với phòng bếp, chọn độ sáng 500 lux
- Đối với phòng giặt đồ, chọn độ sáng 300 lux

Việc tính toán chiếu sáng được thực hiện bằng công thức, sau đó sẽ kiểm tra lại.

2.4 Tính công suất các căn hộ tầng 2 đến 13 (PHU TẢI ĐIỆN KHÔNG ƯU TIÊN)

Tính toán công suất cho căn hộ A1 (căn hộ 1 phòng ngủ 1 wc)

Tải chiếu sáng phòng ngủ

Phương pháp tính toán là phương pháp hệ số sử dụng

- Chiều dài: a= 3,2 (m)
- Chiều rộng: b= 3,2 (m)
- Chiều cao: H= 3 (m)
- Diện tích: S= 10,24 (m²)
- Hệ số dự trữ (hệ số bù) d= 0,8

Chọn loại đèn tuýp led 1x18w, 1x1800LM

- Chỉ số địa điểm phòng: $K = \frac{a.b}{H(a+b)} = \frac{3,2 \cdot 3,2}{3(3,2+3,2)} = 0.5$

Ta có hệ số U= 0,5

- Công thức tính quang thông tổng:

$$\Phi_{\text{tổng}} = \frac{E_{\text{tc}} S d}{U}$$

$E_{\text{tc}} = 100 \text{ lux}$

$S = 10,24 \text{ m}^2$

- Hệ số bù d= 0,8

$$\Phi_{\text{tổng}} = \frac{100 \cdot 10,24 \cdot 0,8}{0,5} = 1638(\text{lumen})$$

$$\text{Số đèn: } N_{\text{boden}} = \frac{1638}{1800} = 0,9$$

: Chọn 1 bóng đèn

$$\text{Kiểm tra sai số quang thông: } \Delta\phi\% = \frac{(1 \cdot 1800) - 1638}{1638} = 9\%$$

Đạt yêu cầu (từ -10% đến 20%)

- Kiểm tra độ rọi trung bình trên bề mặt làm việc sau 1 năm:

$$E_{\text{tb}} = \frac{1 \cdot 1800 \cdot 0,5}{10,24 \cdot 0,8} = 109 \text{ lux} - \text{Đạt yêu cầu}$$

Tính tải đèn chiếu sáng toilet

Phương pháp tính toán là phương pháp hệ số sử dụng

- Chiều dài: $a = 2 \text{ (m)}$
- Chiều rộng: $b = 1,8 \text{ (m)}$
- Chiều cao: $H = 3 \text{ (m)}$
- Diện tích: $S = 3,6 \text{ (m}^2\text{)}$
- Hệ số dự trữ (hệ số bù) $d = 0,8$

Chọn loại đèn tuýp led 1x12w, 1x1000LM

$$\text{Chỉ số địa điểm phòng: } K = \frac{a \cdot b}{H(a+b)} = \frac{2 \cdot 1,8}{3(2+1,8)} = 0,3$$

Ta có hệ số $U = 0,3$

- Công thức tính quang thông tổng:

$$\Phi_{\text{tổng}} = \frac{E_{\text{tc}} S d}{U}$$

$$E_{\text{tc}} = 100 \text{ lux}$$

$$S = 3,6 \text{ m}^2$$

- Hệ số bù $d = 0,8$

$$\Phi_{\text{tổng}} = \frac{100 \cdot 3,6 \cdot 0,8}{0,3} = 960(\text{lumen})$$

$$\text{Số đèn: } N_{\text{boden}} = \frac{960}{1000} = 0,9$$

: Chọn 1 bóng đèn

$$\text{Kiểm tra sai số quang thông: } \Delta\phi\% = \frac{(1 \cdot 1000) - 960}{960} = 4\%$$

Đạt yêu cầu (từ -10% đến 20%)

- Kiểm tra độ rọi trung bình trên bề mặt làm việc sau 1 năm:

$$E_{\text{tb}} = \frac{1 \cdot 1000 \cdot 0,3}{3,6 \cdot 0,8} = 113 \text{ lux} - \text{Đạt yêu cầu}$$

Tính tải điện cho phòng bếp

- Chiều dài : $a = 2,6 \text{ m}$
- Chiều rộng : $b = 1,8 \text{ m}$

- Chiều cao: $H = 3\text{m}$
- Diện tích : $S = 4,6\text{m}^2$

Chọn loại đèn tuýp led 1x18w, 1x1800LM

$$\phi_d = 1800 \text{ LM}$$

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ, khi đó số đèn cần dùng là: 1 đèn tuýp led 1x18w, 1x1800LM

⇒ Tải chiếu sáng phòng bếp là : 18W

Tính tải điện chiếu sáng phòng giặt đồ

- Chiều dài : $a = 1,8\text{m}$
- Chiều rộng : $b = 1,3\text{m}$
- Chiều cao: $H = 3\text{m}$
- Diện tích : $S = 2,3\text{m}^2$

Chọn loại đèn led âm trần 220V-18W với 1500lm

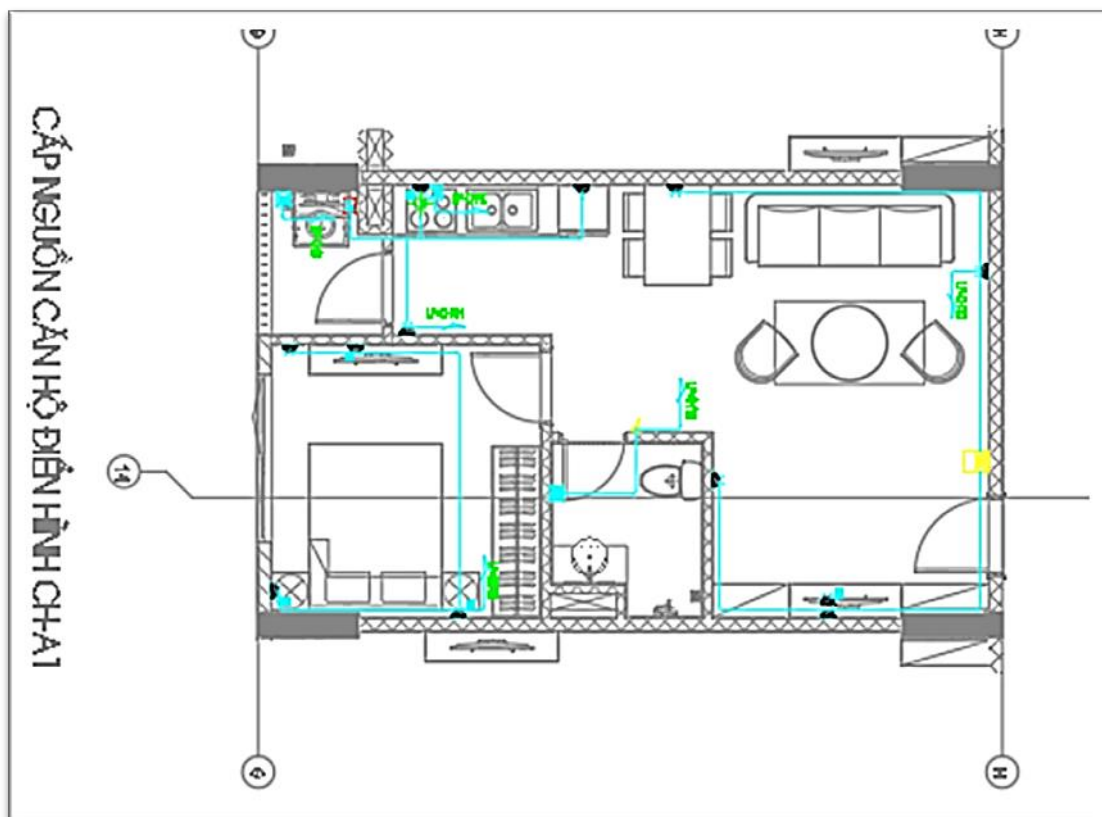
Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ, khi đó số đèn cần dùng là: 1 đèn led âm trần 220V-18W với 1500lm

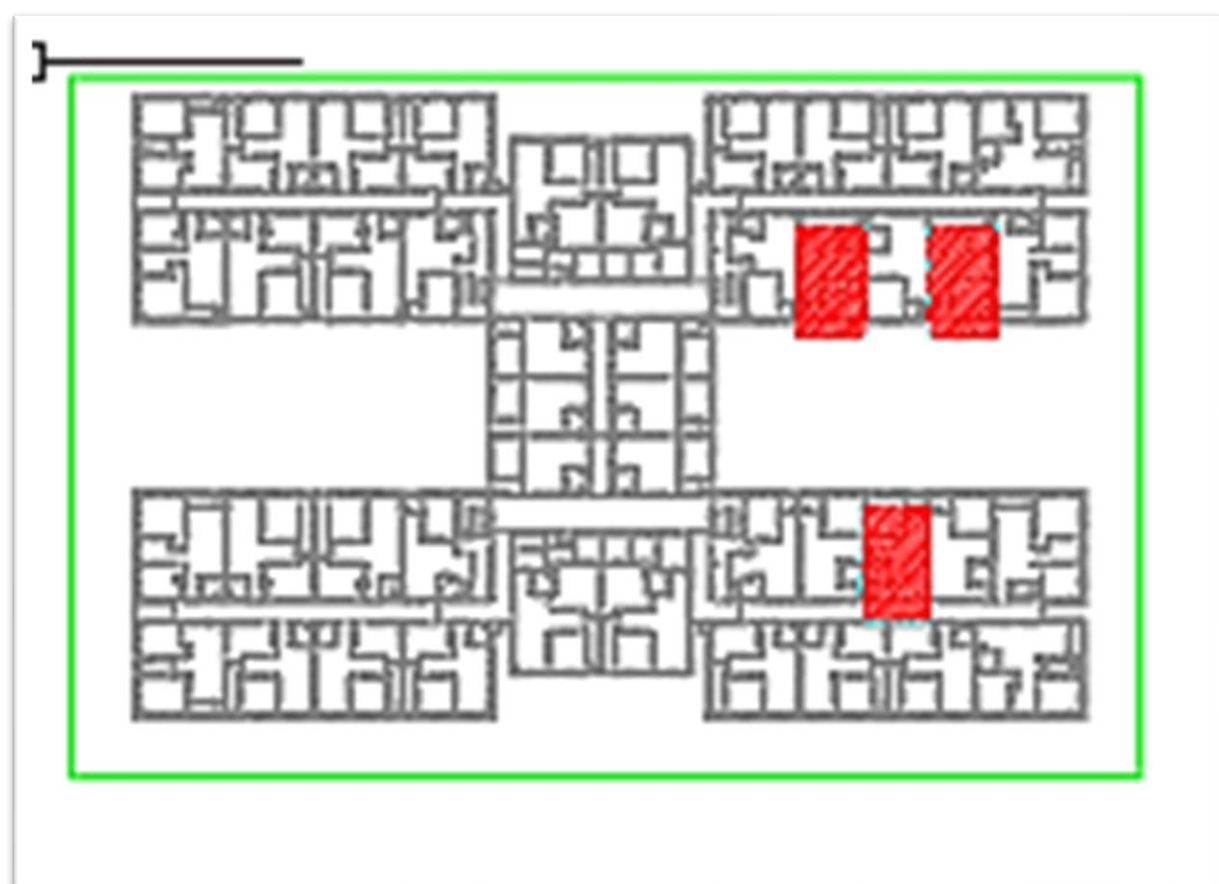
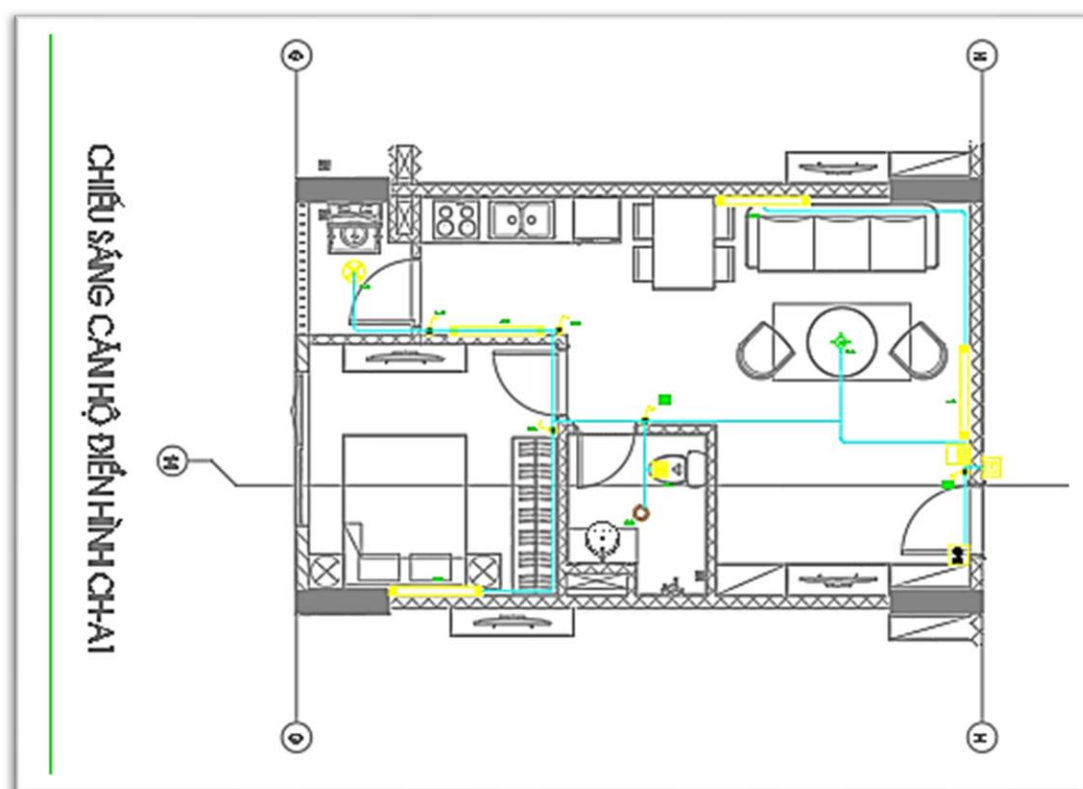
⇒ Tải chiếu sáng phòng giặt đồ là : 18W

Các tải điện khác:

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				200
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	200	200
2	Ồ cắm				<u>4270</u>
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	2	60	120
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	1	900	900
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	2500

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				10870
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5435,0





Tính toán công suất cho căn hộ A1' (căn hộ 1 phòng ngủ 1 wc)

Tính tải điện phòng ngủ

- Chiều dài : $a = 3,2\text{m}$
- Chiều rộng : $b = 3,1\text{m}$
- Chiều cao: $H = 3\text{m}$
- Diện tích : $S = 9,9\text{m}^2$

Chọn loại đèn tuýp led 1x18w, 1x1800LM

$$\phi_d = 1800 \text{ LM}$$

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ căn hộ A1, khi đó số đèn cần dùng là : 1 đèn tuýp led 1x18w, 1x1800LM

⇒ Tải chiếu sáng ngủ giặt đồ là : 18W

Tính tải đèn chiếu sáng toilet

- Chiều dài : $a = 2,1\text{m}$
- Chiều rộng : $b = 1,8\text{m}$
- Chiều cao: $H = 3\text{m}$
- Diện tích : $S = 3,7\text{m}^2$

Chọn loại đèn led DOWNLIGHT 220V-12W với 1000LM

$$\phi_d = 1000 \text{ LM}$$

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ căn hộ A1, khi đó số đèn cần dùng là 1 đèn led DOWNLIGHT 220V-12W với 1000LM âm trần

⇒ Tải chiếu sáng phòng toilet là : 12W

Tính tải điện cho phòng khách + ăn

Với hình dạng chữ L với 5 cạnh khác nhau

Tính toán diện tích phòng ăn với phòng khách có tổng diện tích là $22,8\text{m}^2$

Chọn loại đèn tuýp led 1x18w, 1x1800LM

$$\phi_d = 1800 \text{ LM}$$

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ căn hộ A1, khi đó số đèn cần dùng là : 2 đèn tuýp led 1x18w, 1x1800LM

⇒ Tải chiếu sáng phòng ăn và phòng khác là : 36W

Tính tải điện cho phòng bếp

- Chiều dài : $a = 2,5\text{m}$
- Chiều rộng : $b = 1,8\text{m}$
- Chiều cao: $H = 3\text{m}$
- Diện tích : $S = \text{m}^2$

Chọn loại đèn tuýp led 1x18w, 1x1800LM

$$\phi_d = 1800 \text{ LM}$$

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ căn hộ A1, khi đó số đèn cần dùng là: 1 đèn tuýp led 1x18w, 1x1800LM

⇒ Tải chiếu sáng phòng bếp là : 18W

Tính tải điện chiếu sáng phòng giặt đồ

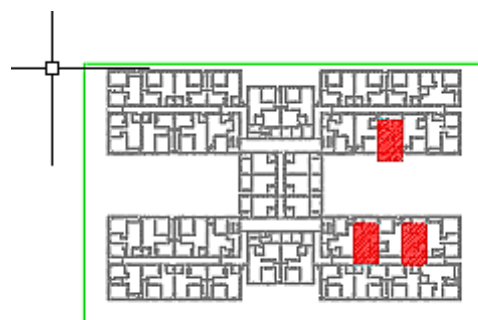
- Chiều dài :a= 1,8m
- Chiều rộng : b=1,3m
- Chiều cao:H= 3m
- Diện tích :S = 2,3m²

Chọn loại đèn led âm trần 220V-18W với 1500lm

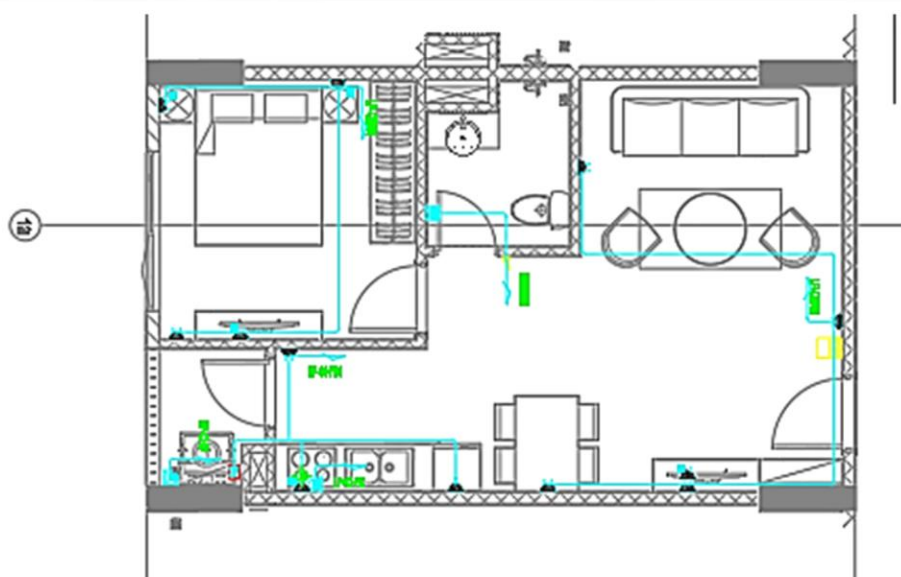
Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ căn hộ A1, khi đó số đèn cần dùng là: 1 đèn led âm trần 220V-18W với 1500lm

⇒ Tải chiếu sáng phòng giặt đồ là : 18W

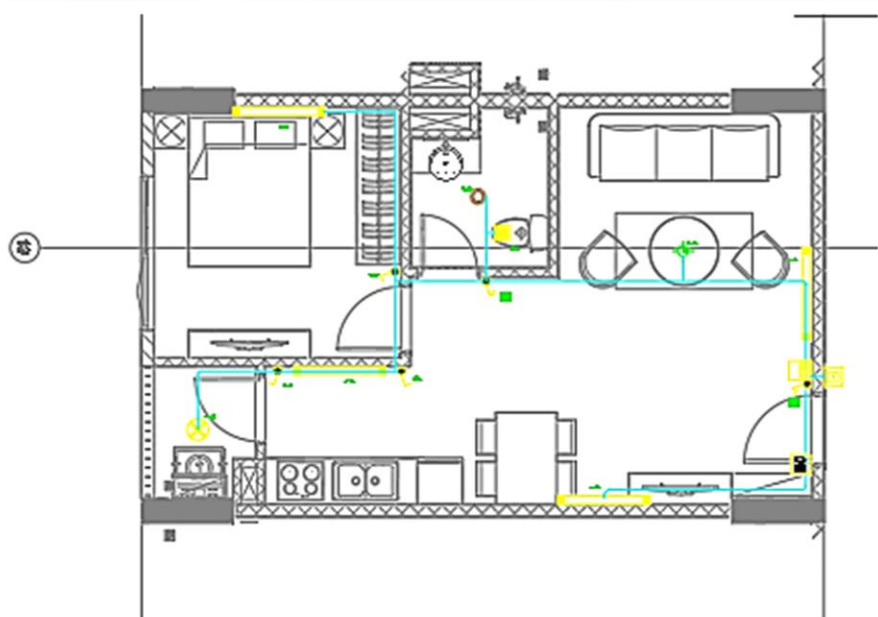
TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				200
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	200	200
2	Ồ cắm				<u>4270</u>
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	2	60	120
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	1	900	900
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	2500
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				10870
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5435,0



ÁP NGUỒN CÁN HỘ ĐIỆN HÌNH CH-A1'



CHIẾU SÁNG CÁN HỘ ĐIỆN HÌNH CH-A1'

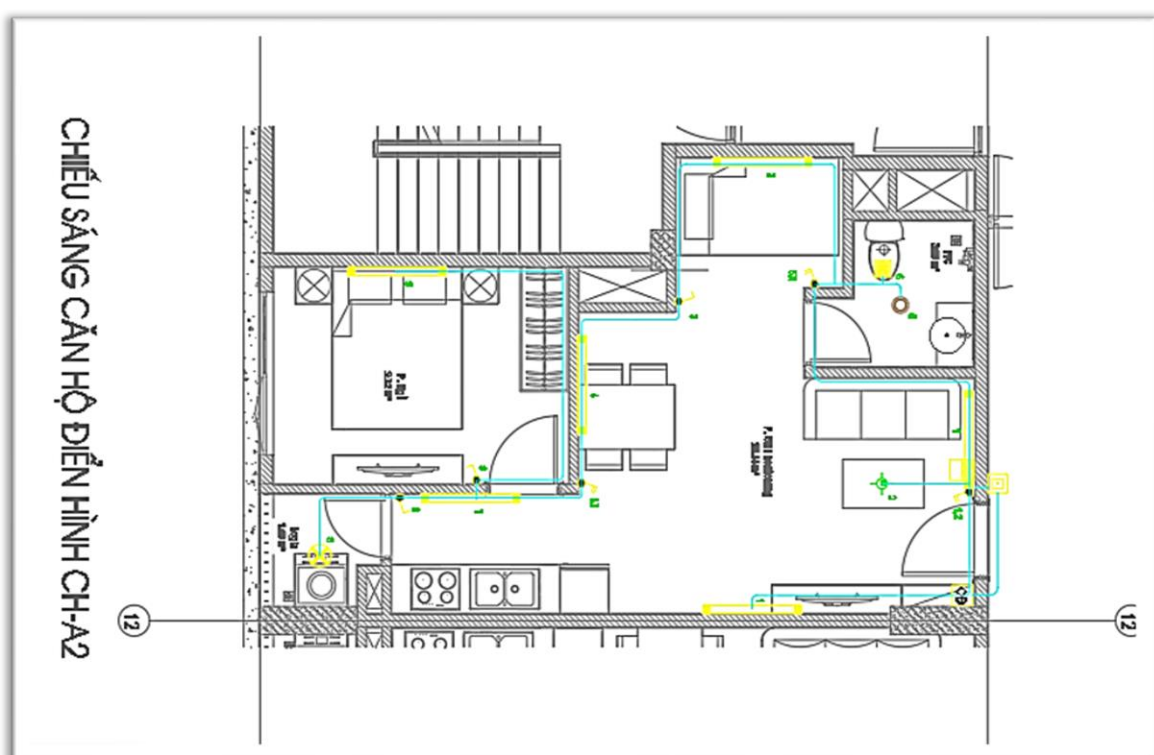
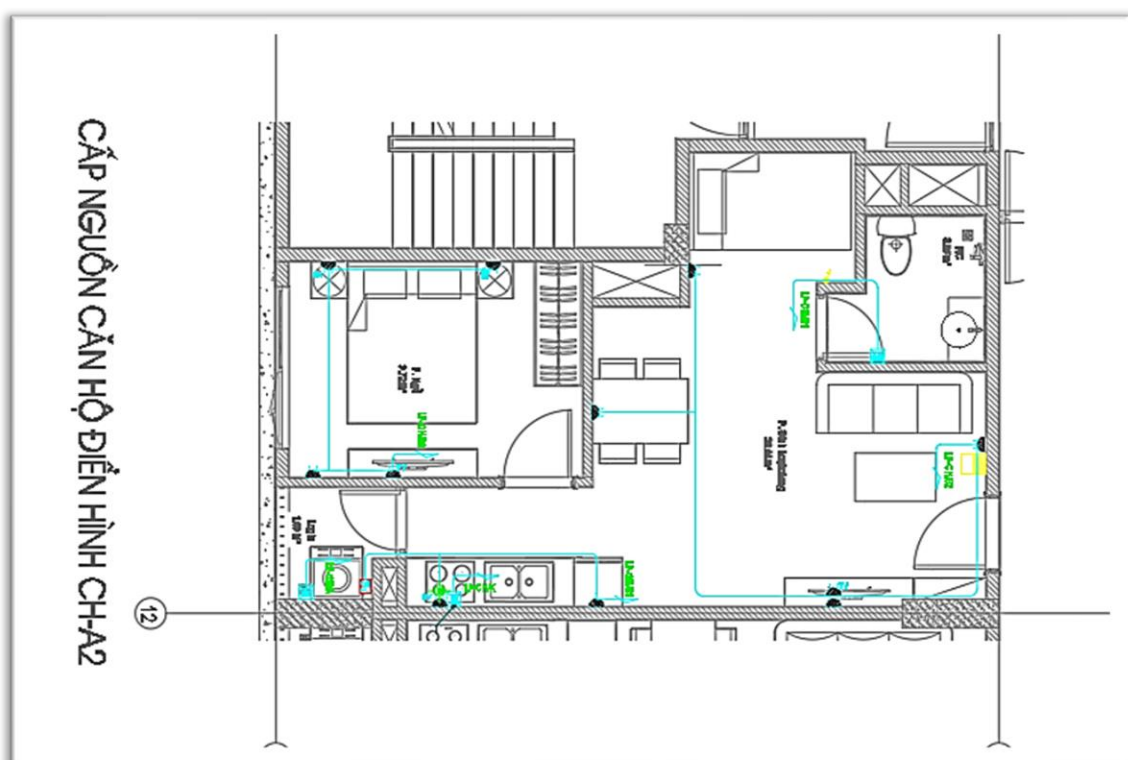


Tính toán công suất cho căn hộ A2 (căn hộ 1 phòng ngủ 1 wc)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				200
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	200	200
2	Ồ cắm				<u>4270</u>
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	2	60	120
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	1	900	900
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	2500
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				10870
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5435,0

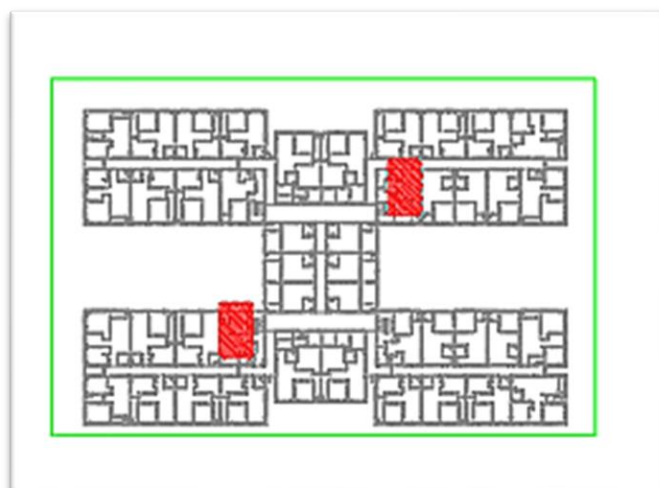


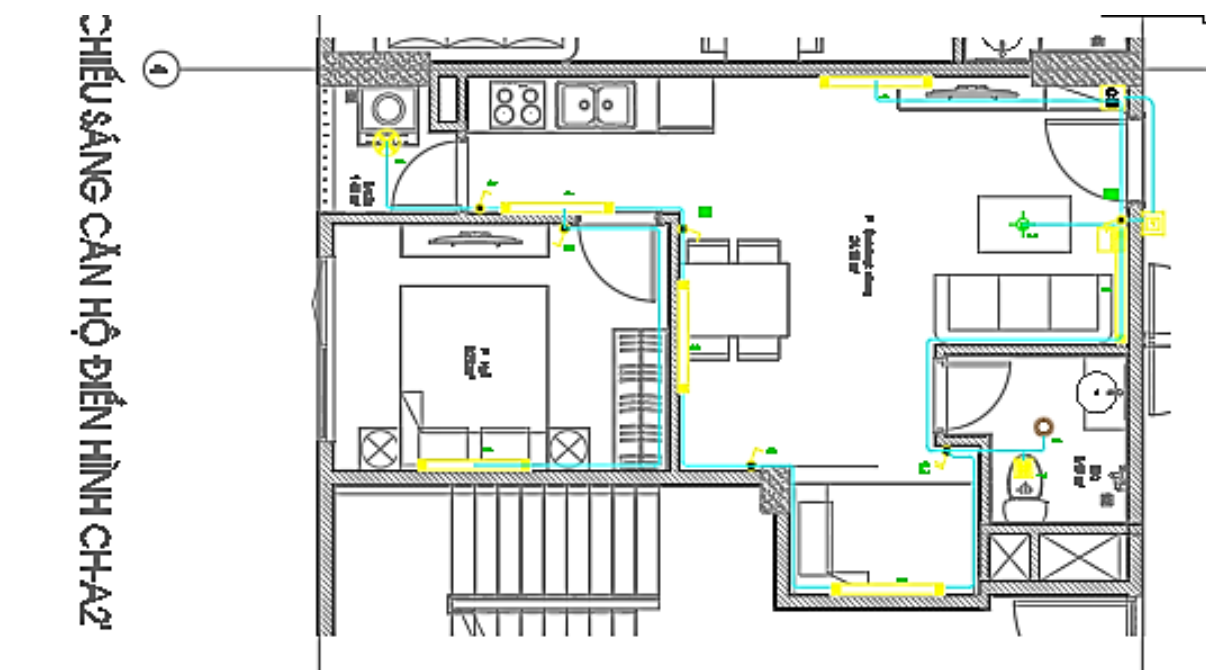
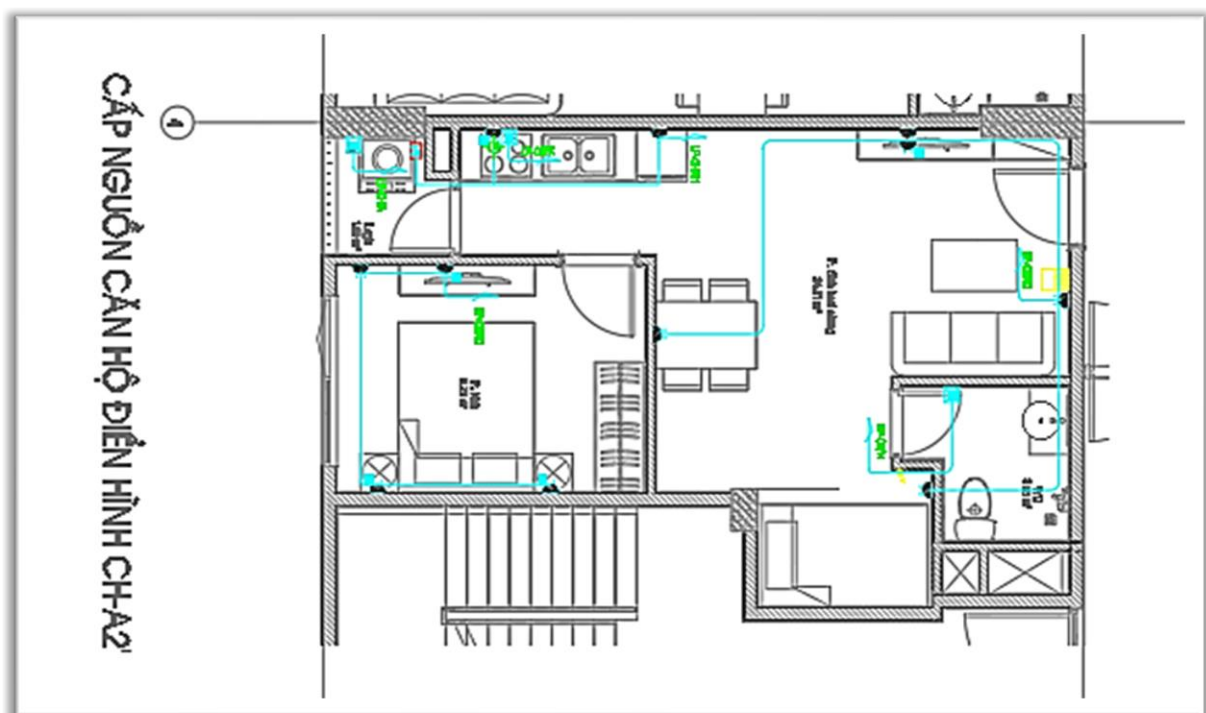


Tính toán công suất cho căn hộ A2' (căn hộ 1 phòng ngủ 1 wc)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				200
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	200	200
2	Ồ cắm				<u>4270</u>
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	2	60	120
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	1	900	900
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	2500
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				10870
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5435,0

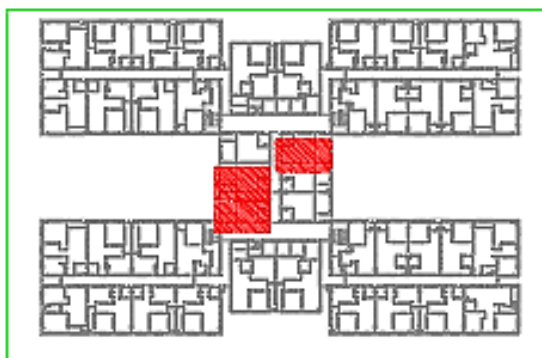


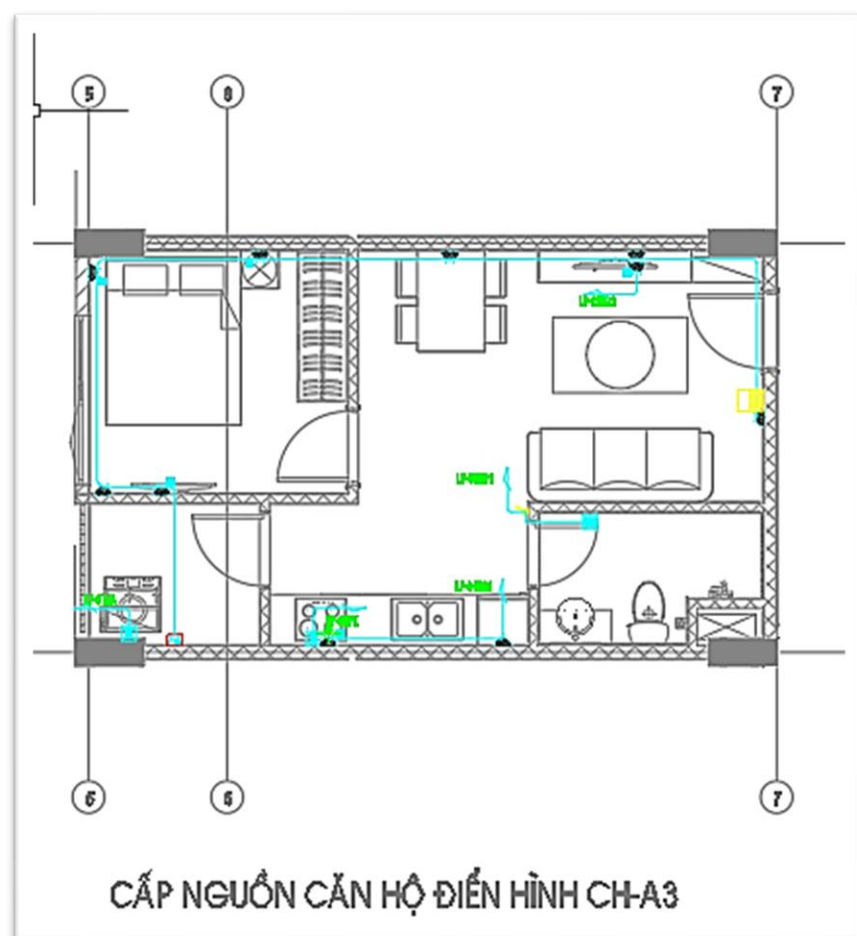
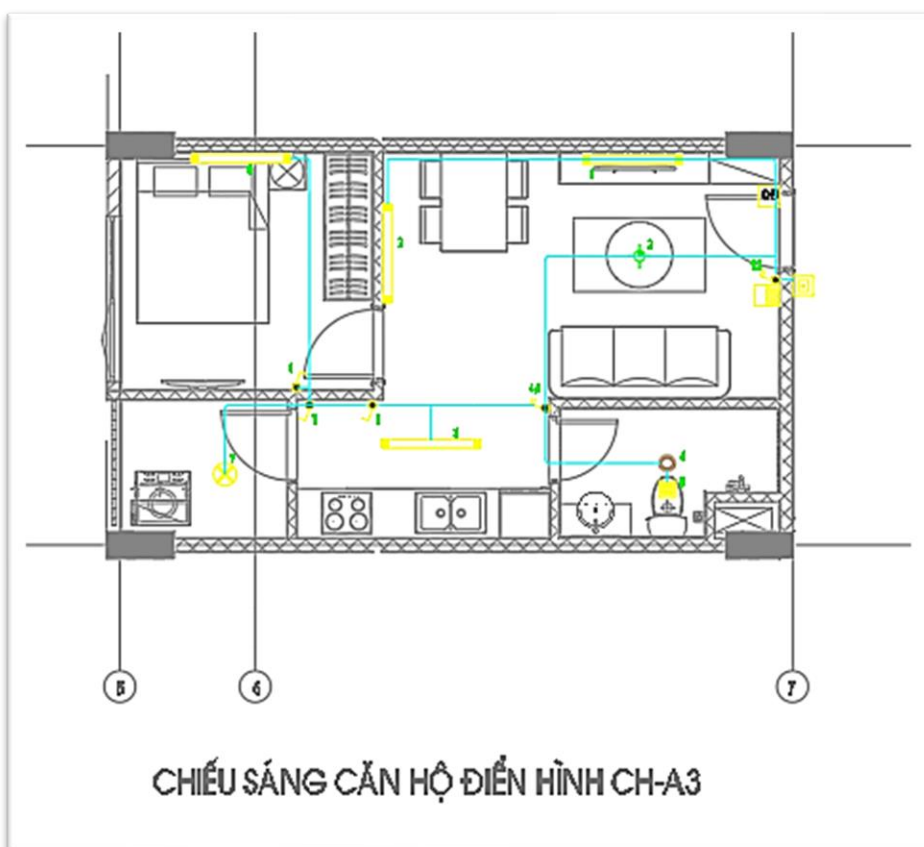


Tính toán công suất cho căn hộ A3 (căn hộ studio)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	1	150	150
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	2	60	120
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	1	900	900
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	5000
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				10670
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5335,0

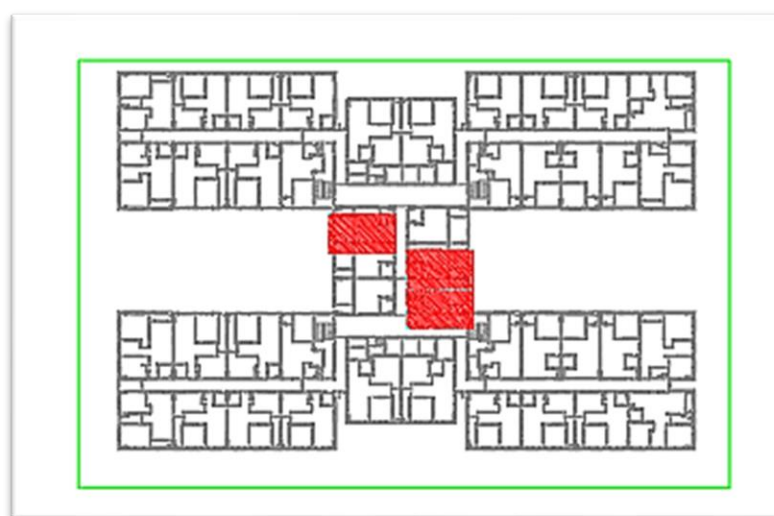


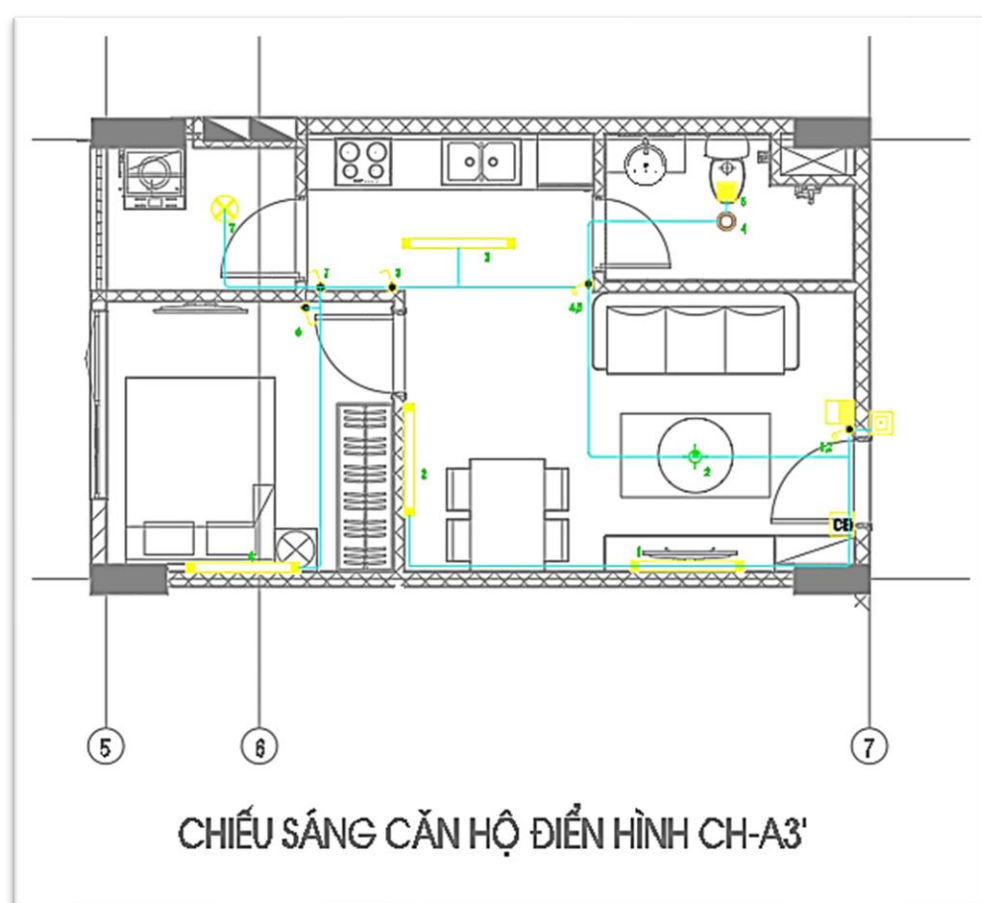
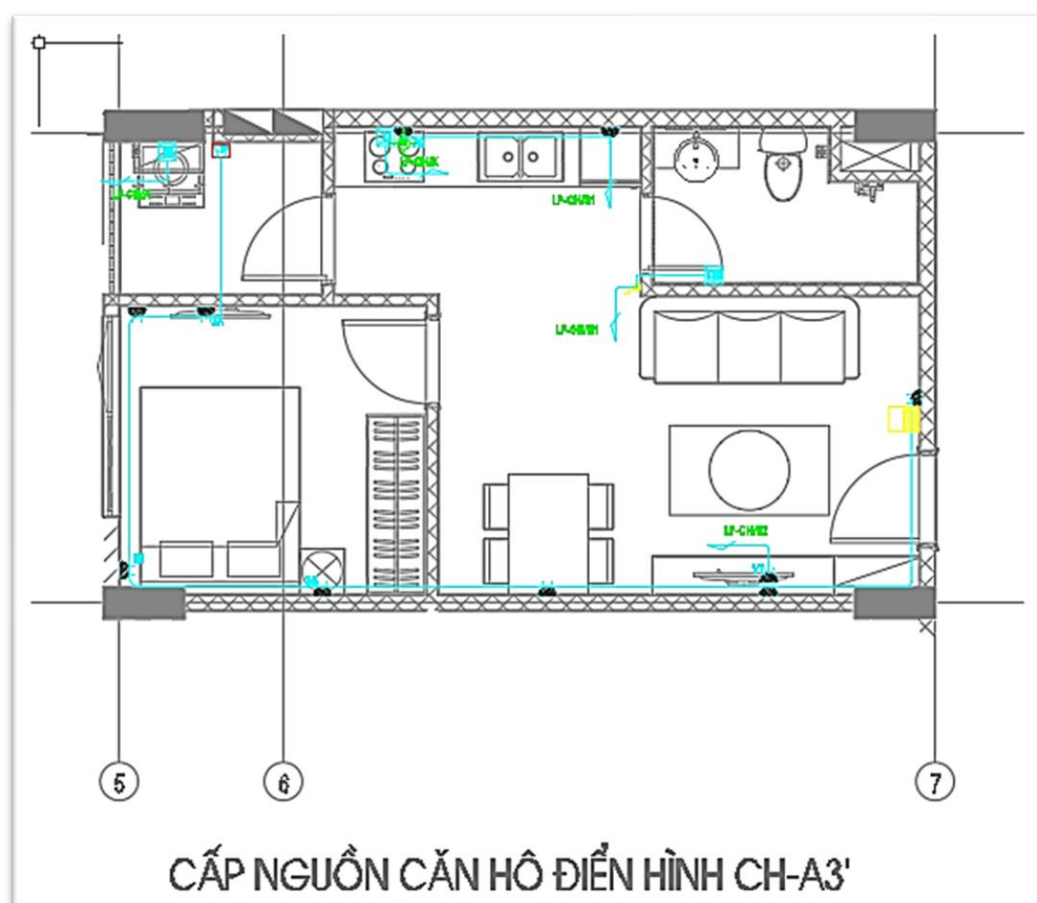


Tính toán công suất cho căn hộ A3'(căn hộ studio)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	1	150	150
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	2	60	120
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	1	900	900
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	5000
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				10670
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5335,0



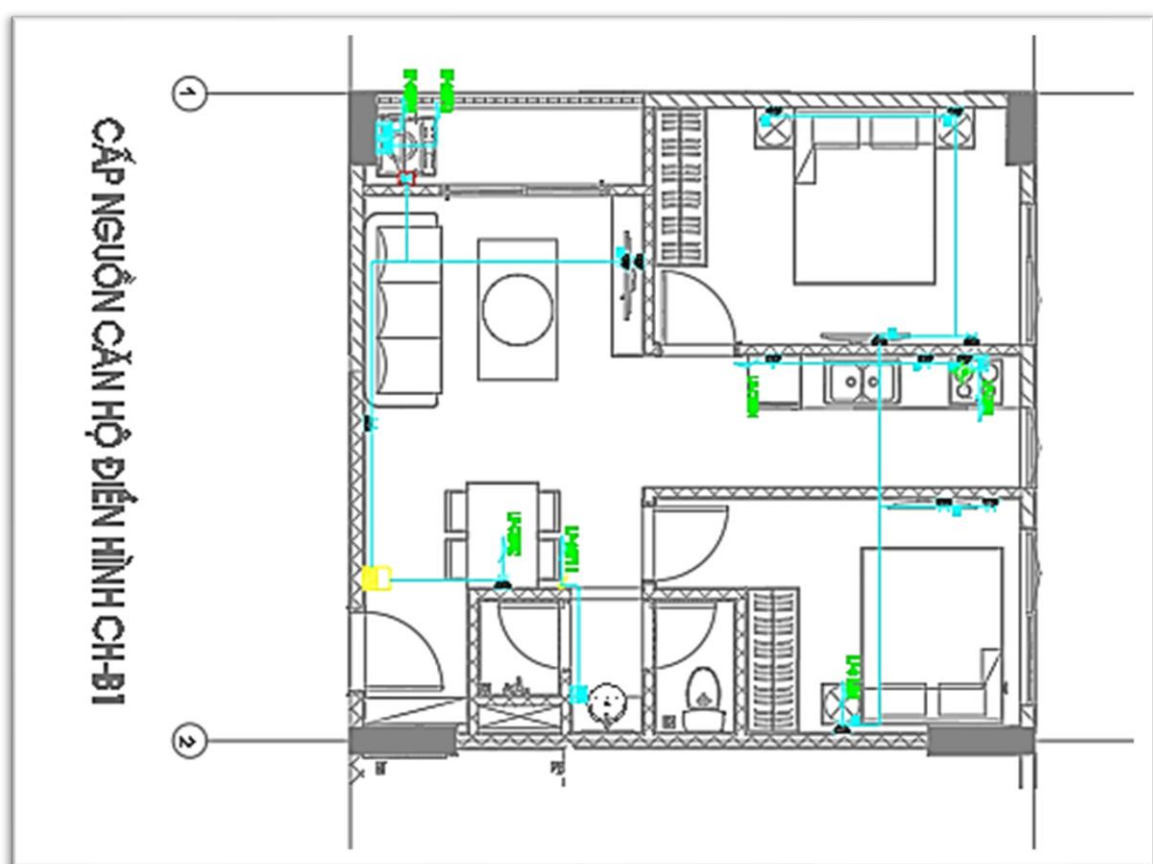
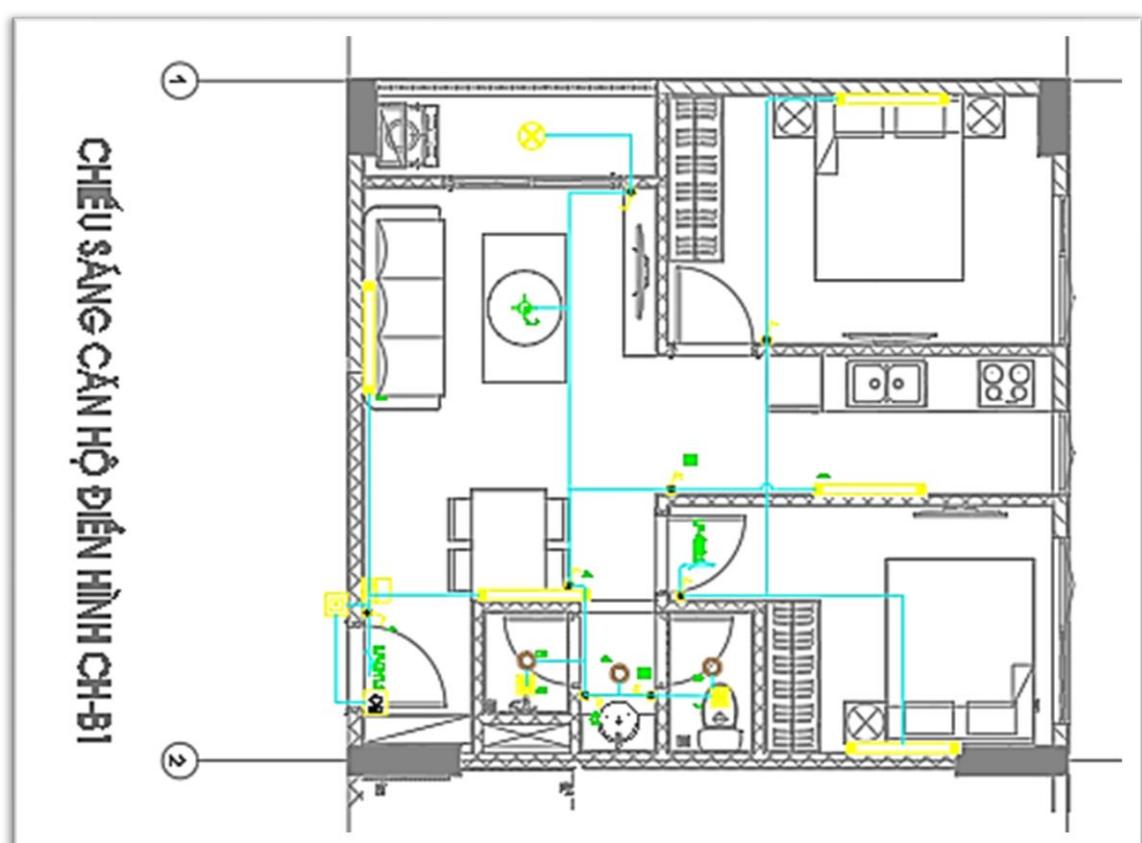


Tính toán công suất cho căn hộ **B1** (căn hộ 2 phòng ngủ 1wc)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	3	60	180
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	2	900	1800
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	2500
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				11930
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5965,0

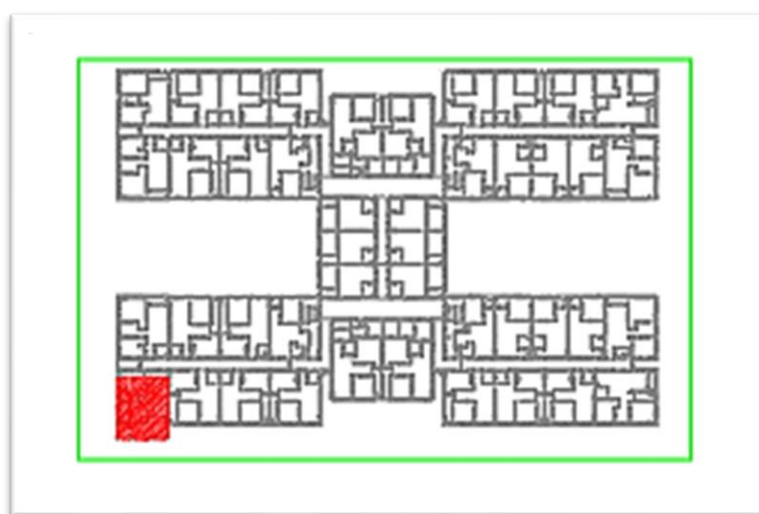


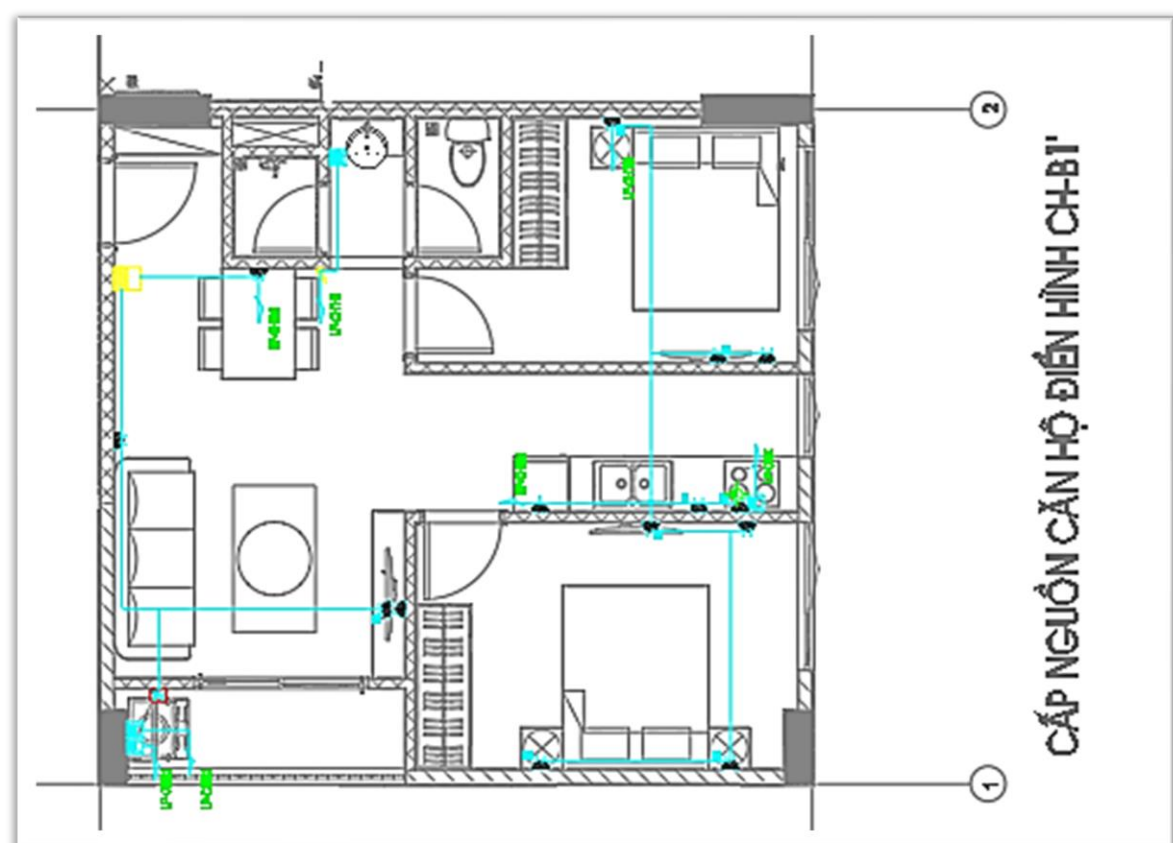
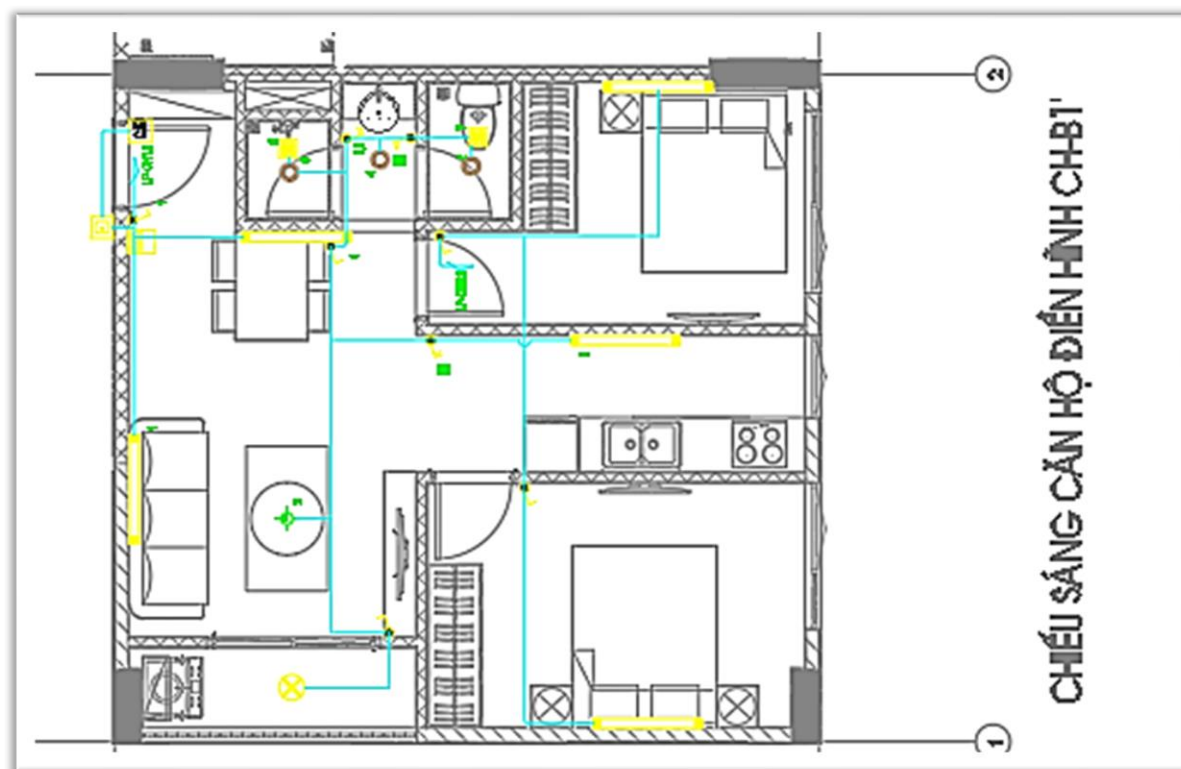


Tính toán công suất cho căn hộ **B1'**(căn hộ 2 phòng ngủ 1wc)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	1	150	150
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	2	60	120
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	1	900	900
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	5000
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				10670
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5335,0

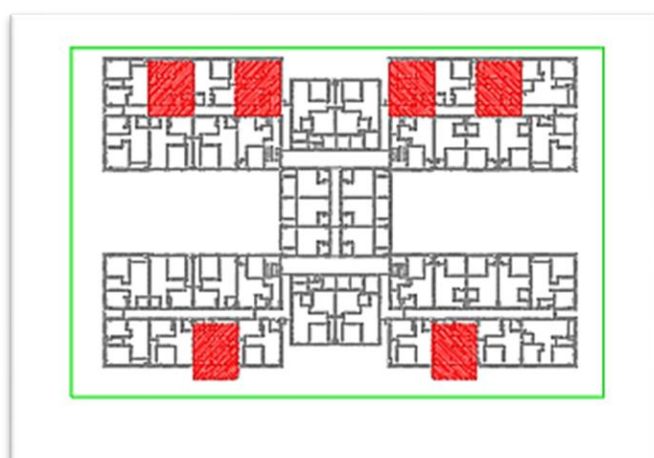


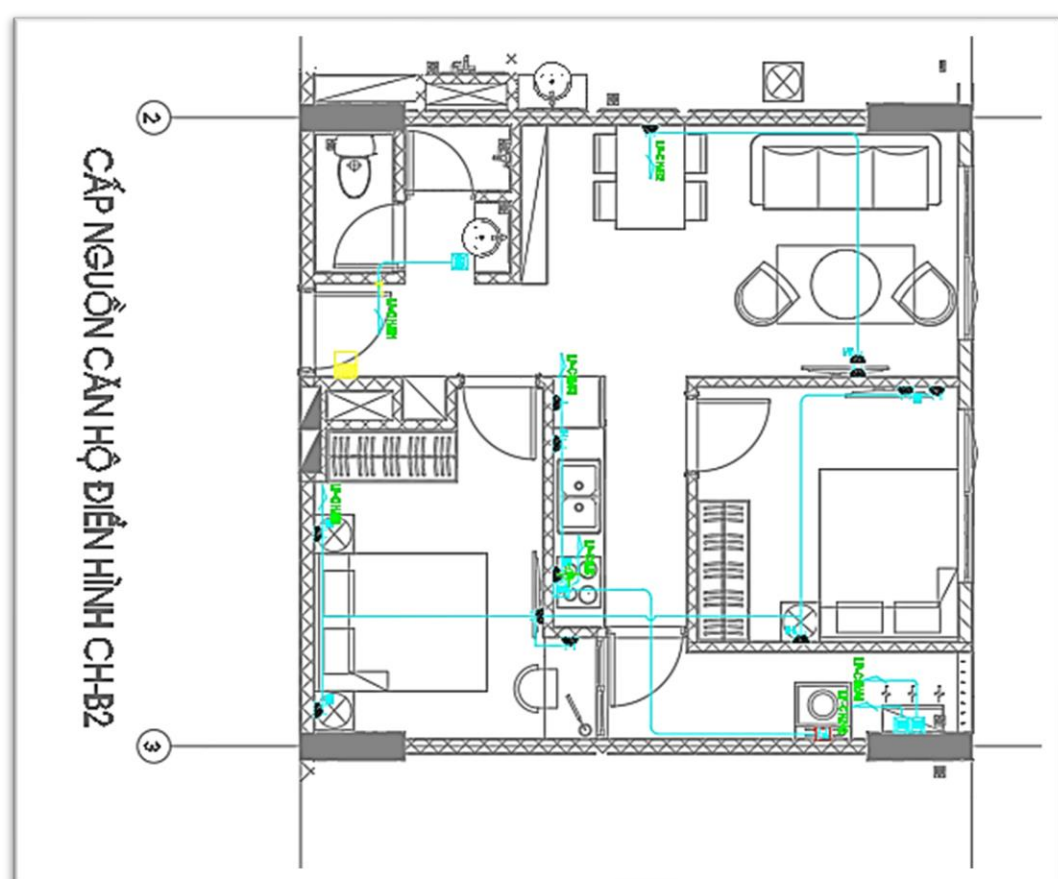
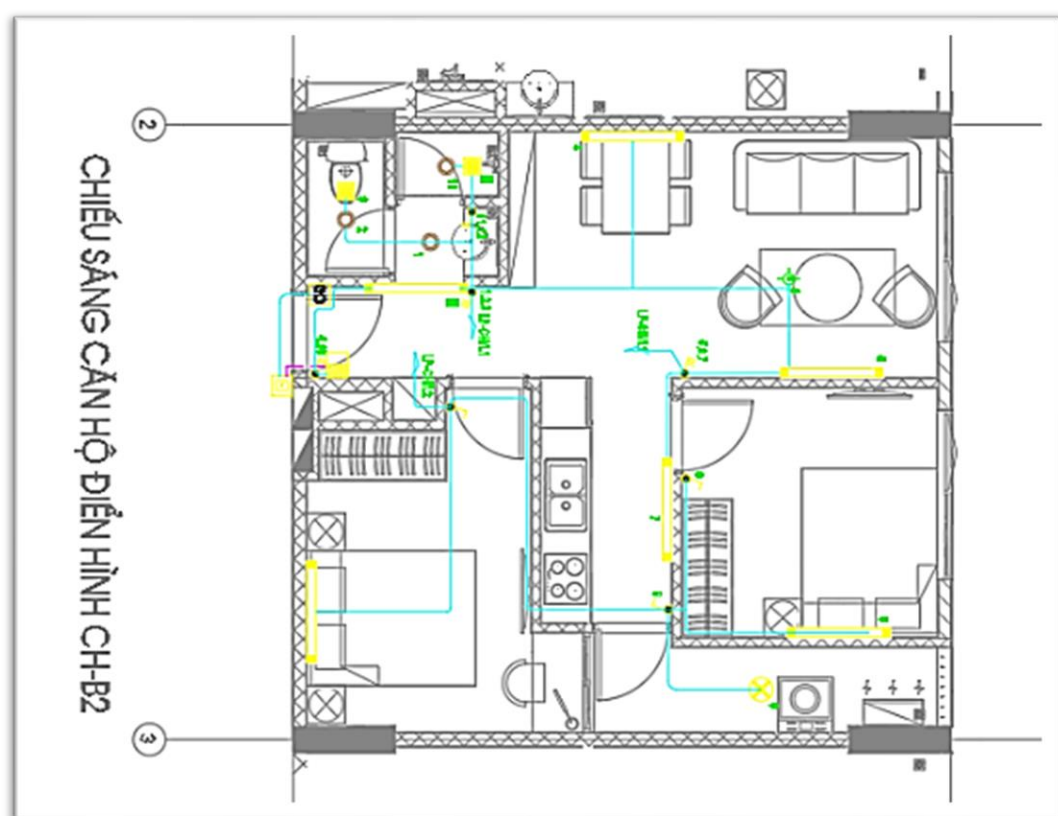


Tính toán công suất cho căn hộ **B2**(căn hộ 2 phòng ngủ 1wc)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	3	60	180
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	2	900	1800
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	2500
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				11930
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5965,0

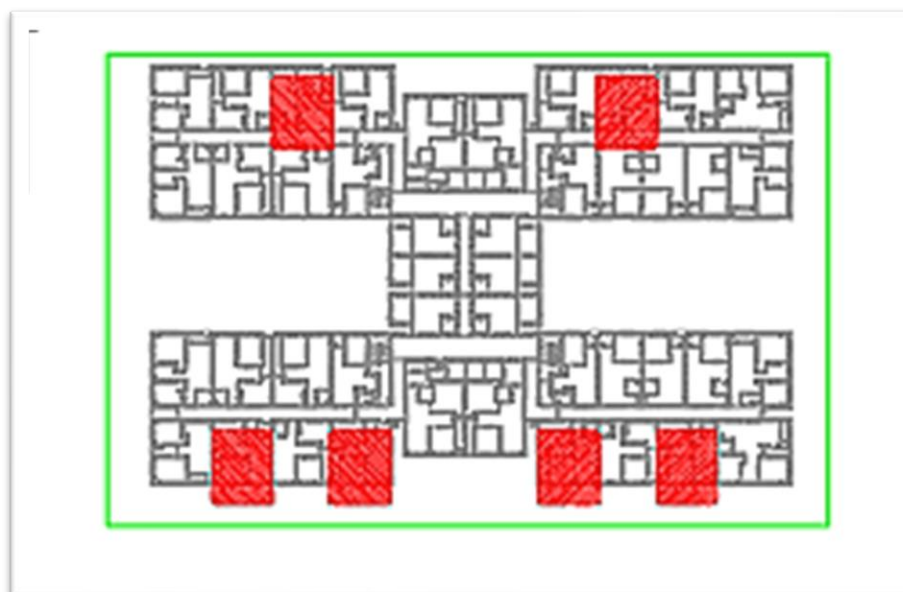


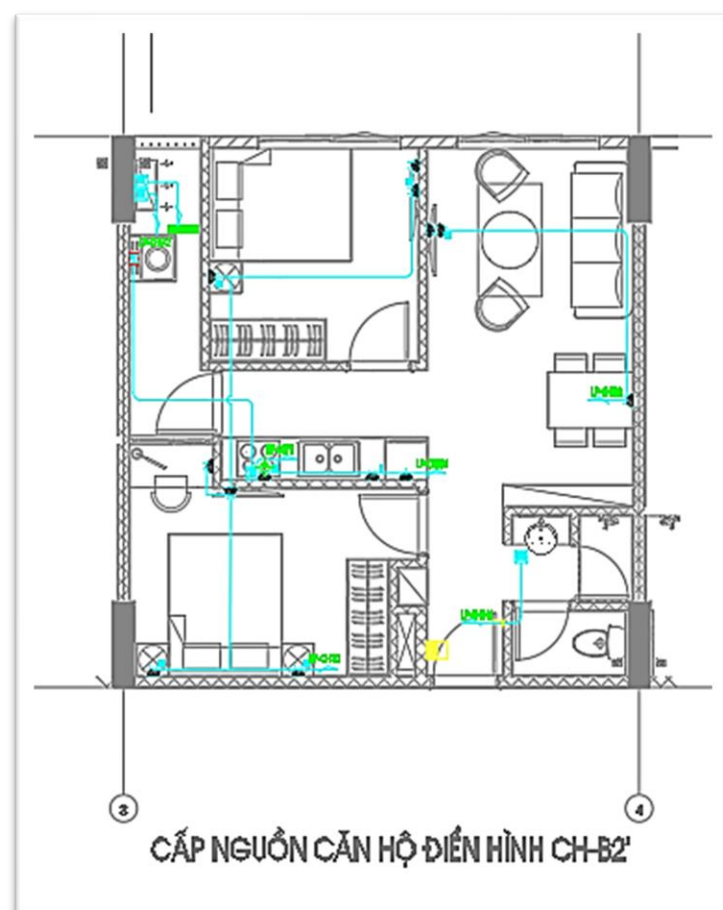
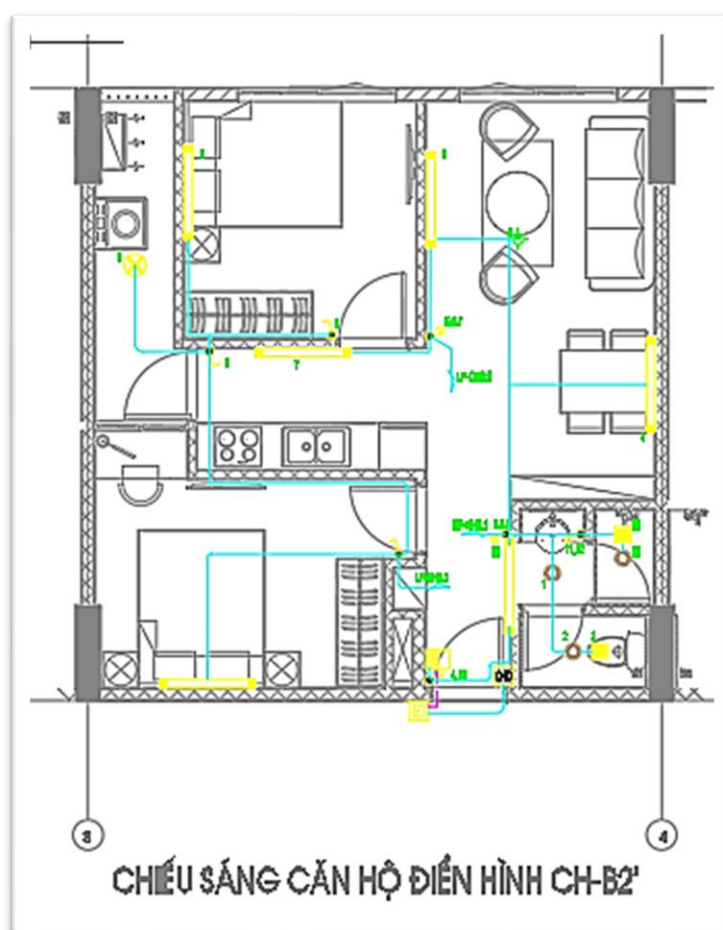


Tính toán công suất cho căn hộ **B2'**(căn hộ 2 phòng ngủ 1wc)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	3	60	180
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	2	900	1800
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	2500
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				11930
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5965,0

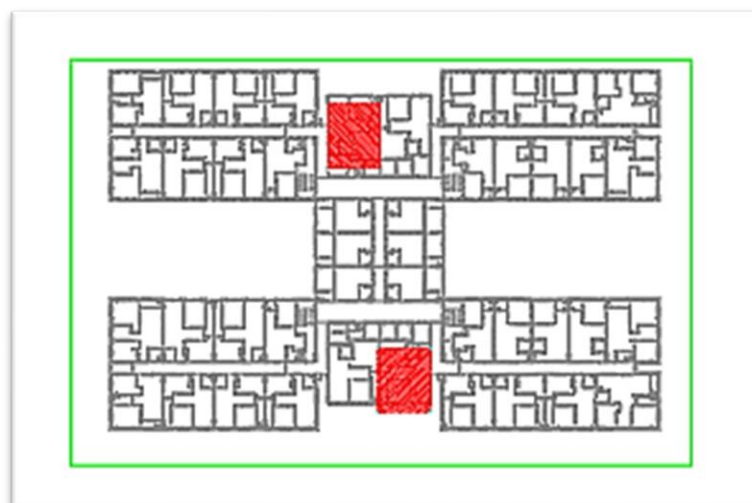


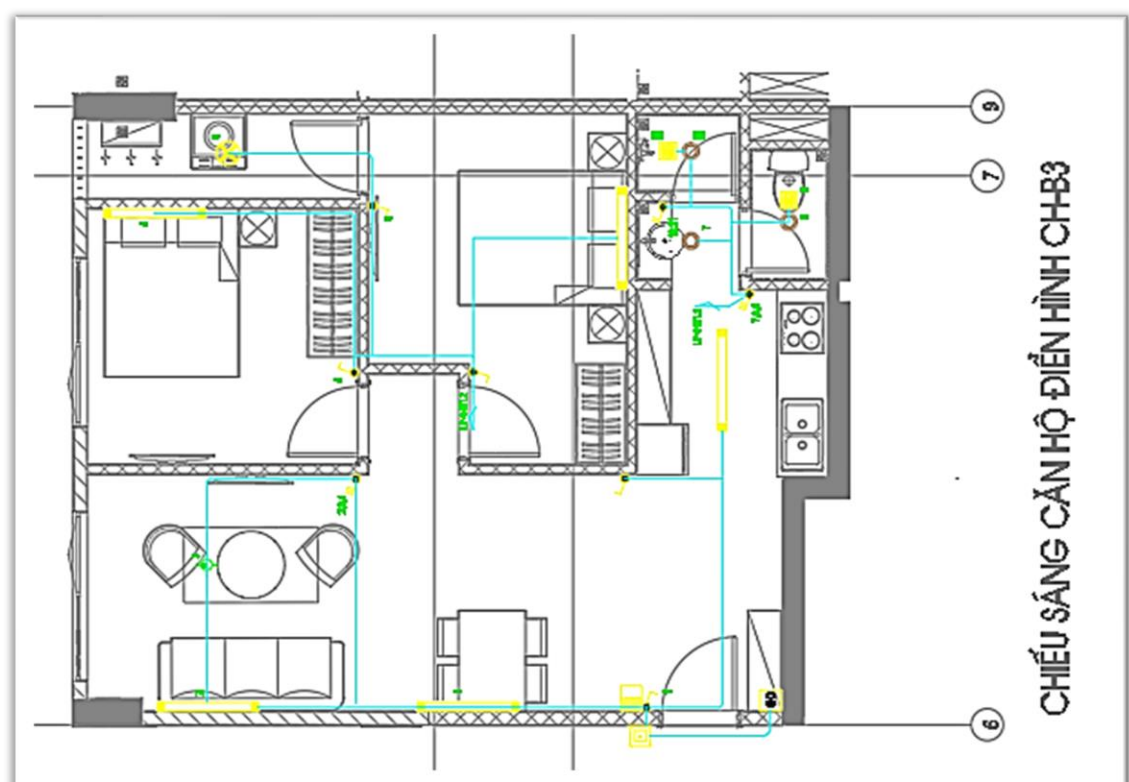
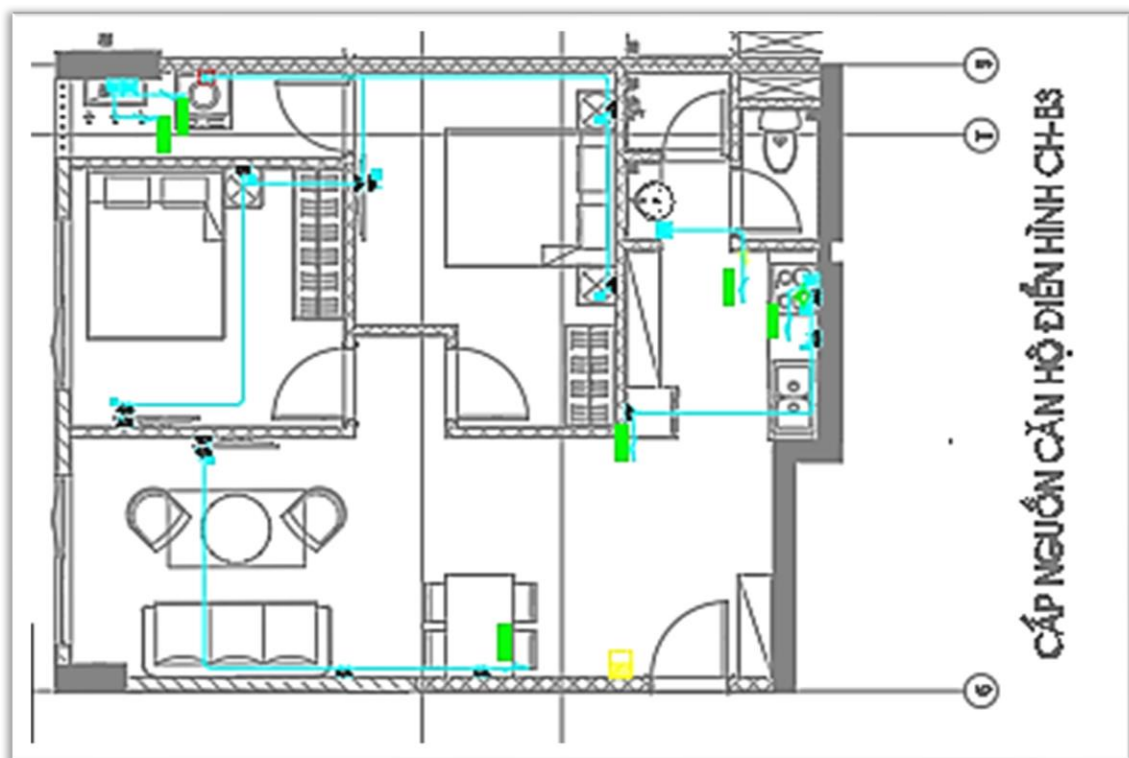


Tính toán công suất cho căn hộ **B3**(căn hộ 2 phòng ngủ 1wc)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	3	60	180
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	2	900	1800
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	2500
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				11930
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5965,0

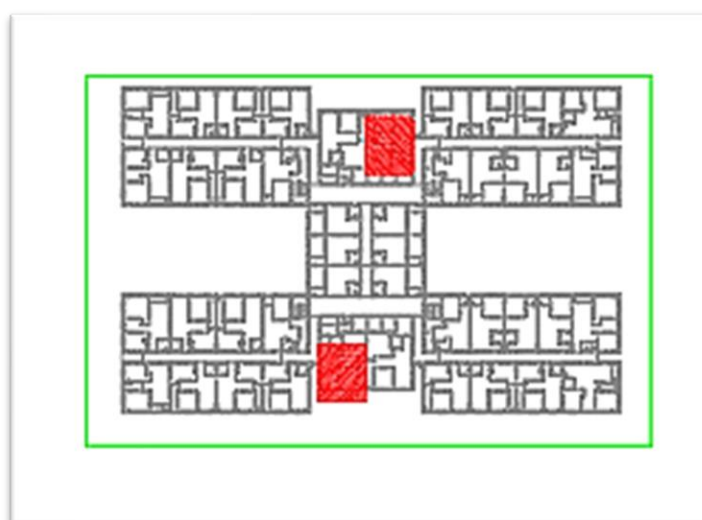


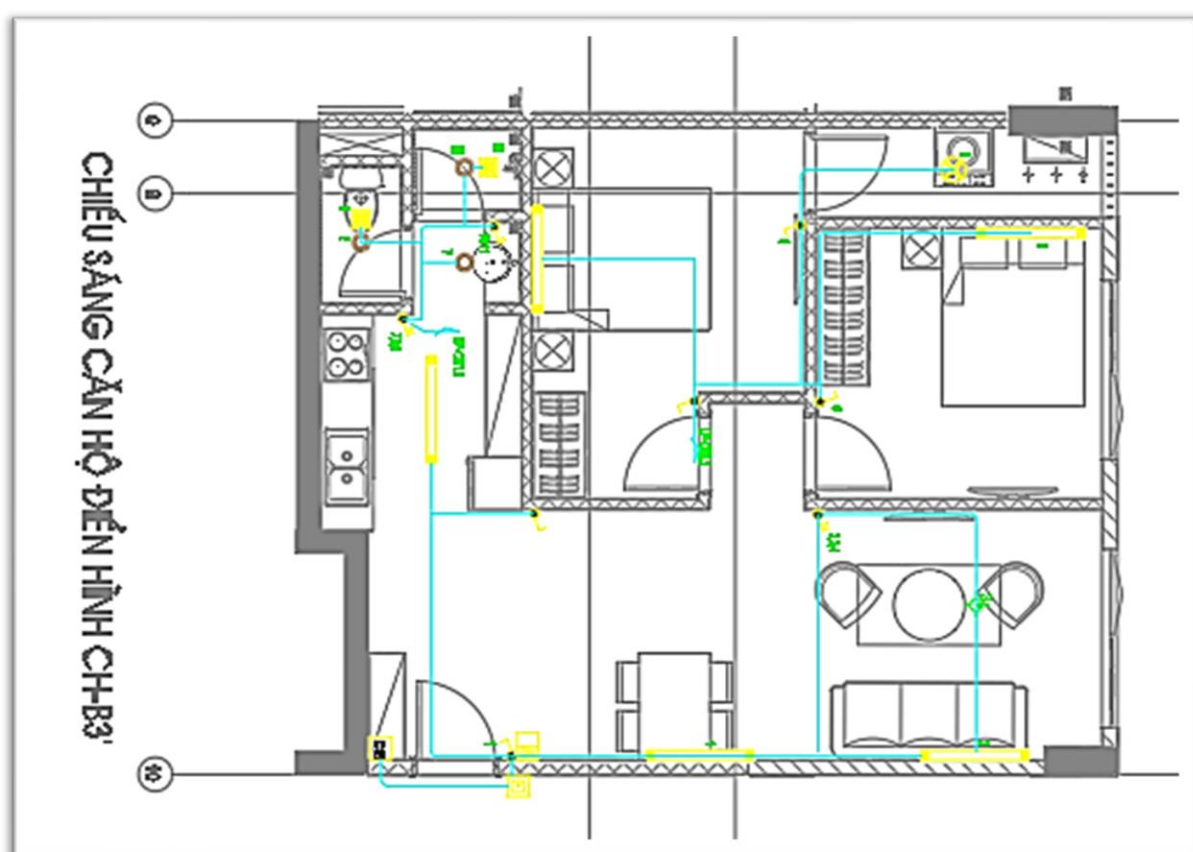
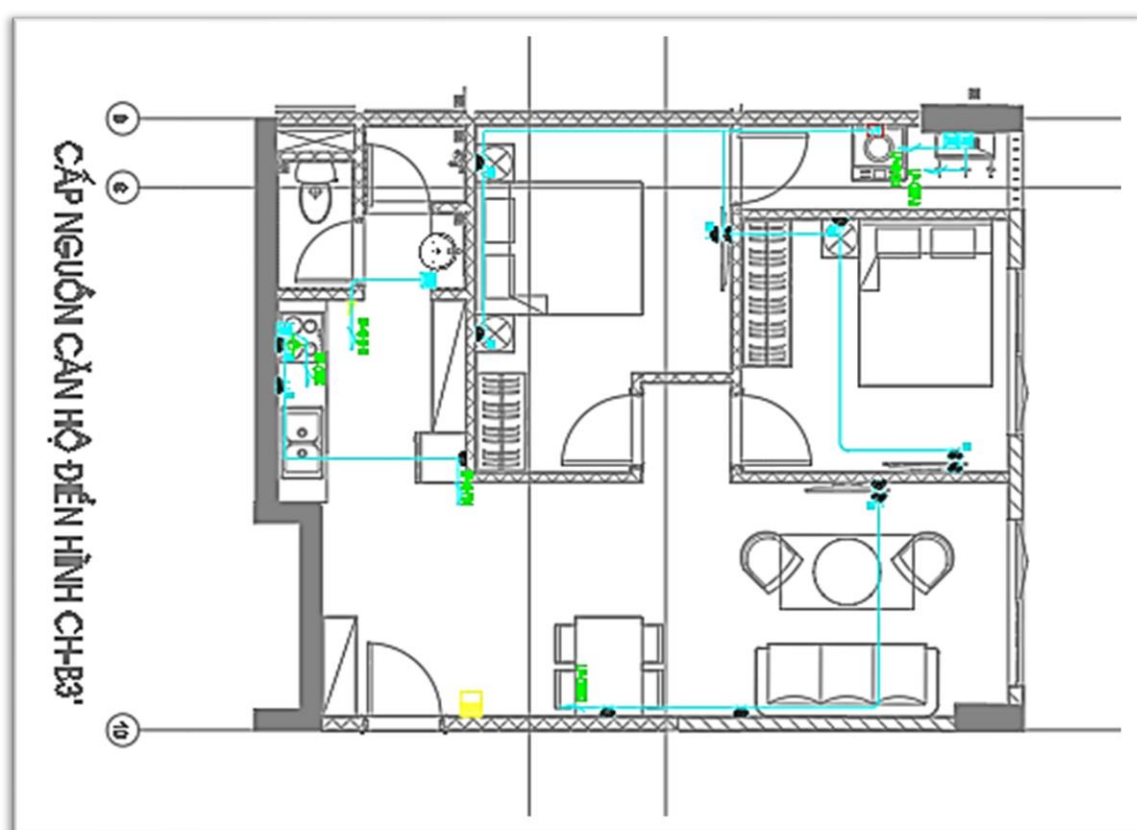


Tính toán công suất cho căn hộ **B3'**(căn hộ 2 phòng ngủ 1wc)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	3	60	180
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	2	900	1800
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	2500
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				11930
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5965,0

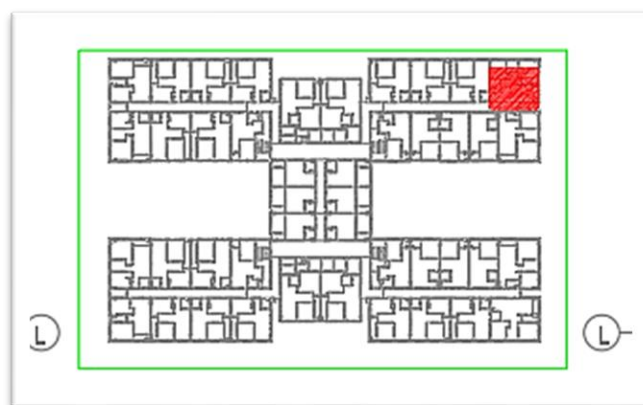


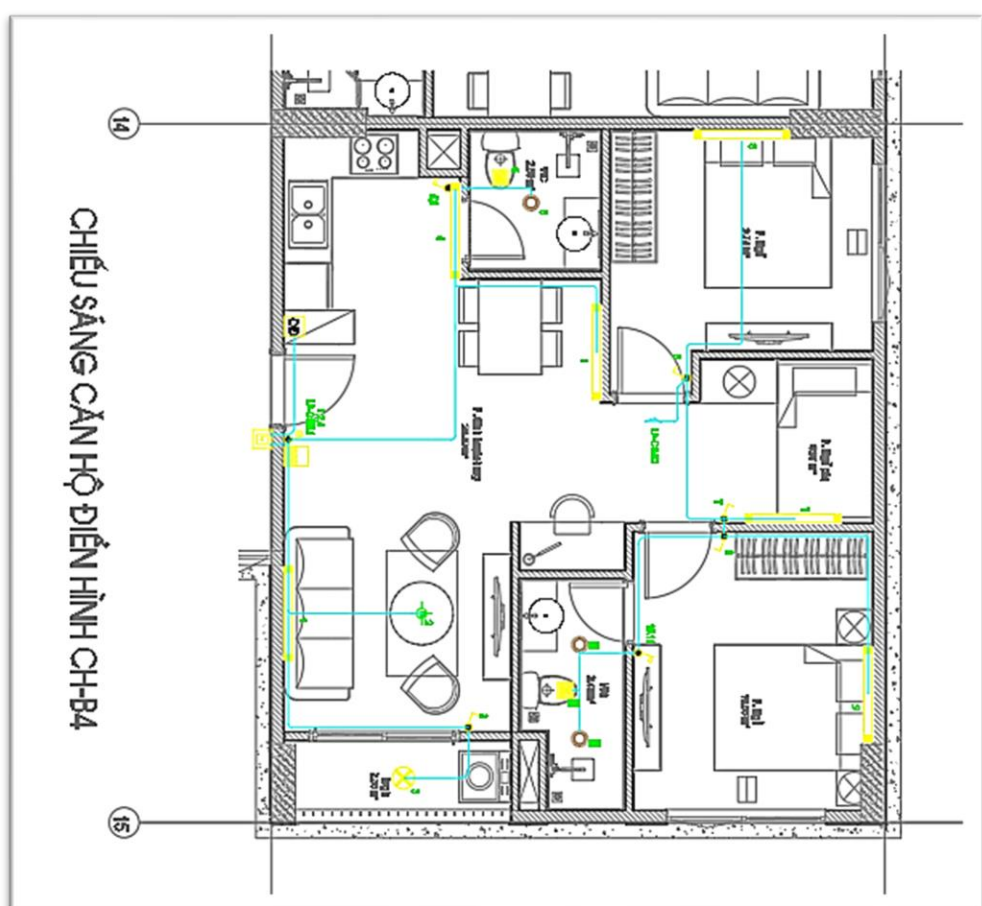
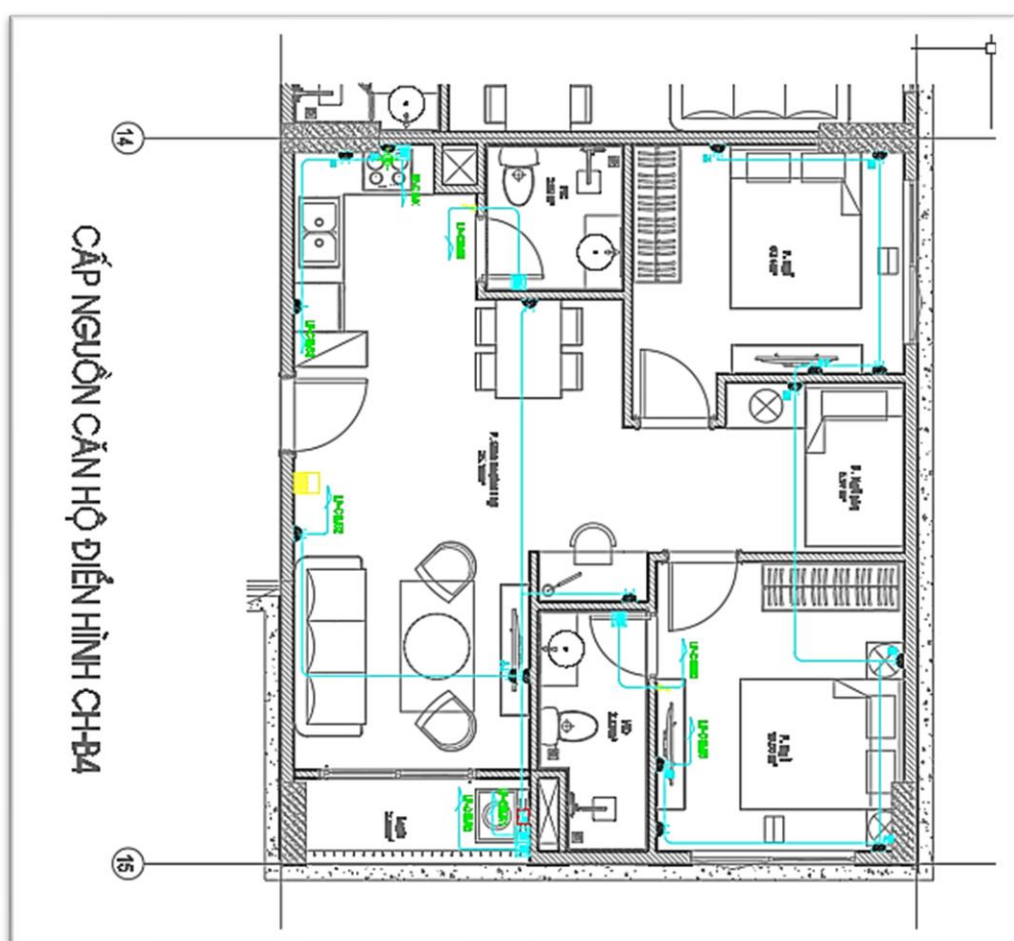


Tính toán công suất cho căn hộ **B4** (căn hộ 2 phòng ngủ 2 wc)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	3	60	180
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	2	900	1800
4	Bình nóng lạnh	Cái	2	2500	5000
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				14430
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				7215,0

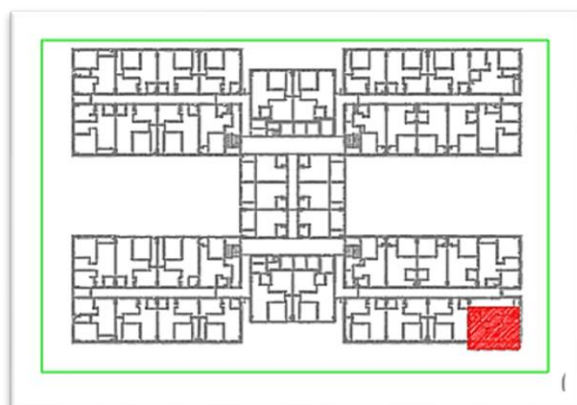


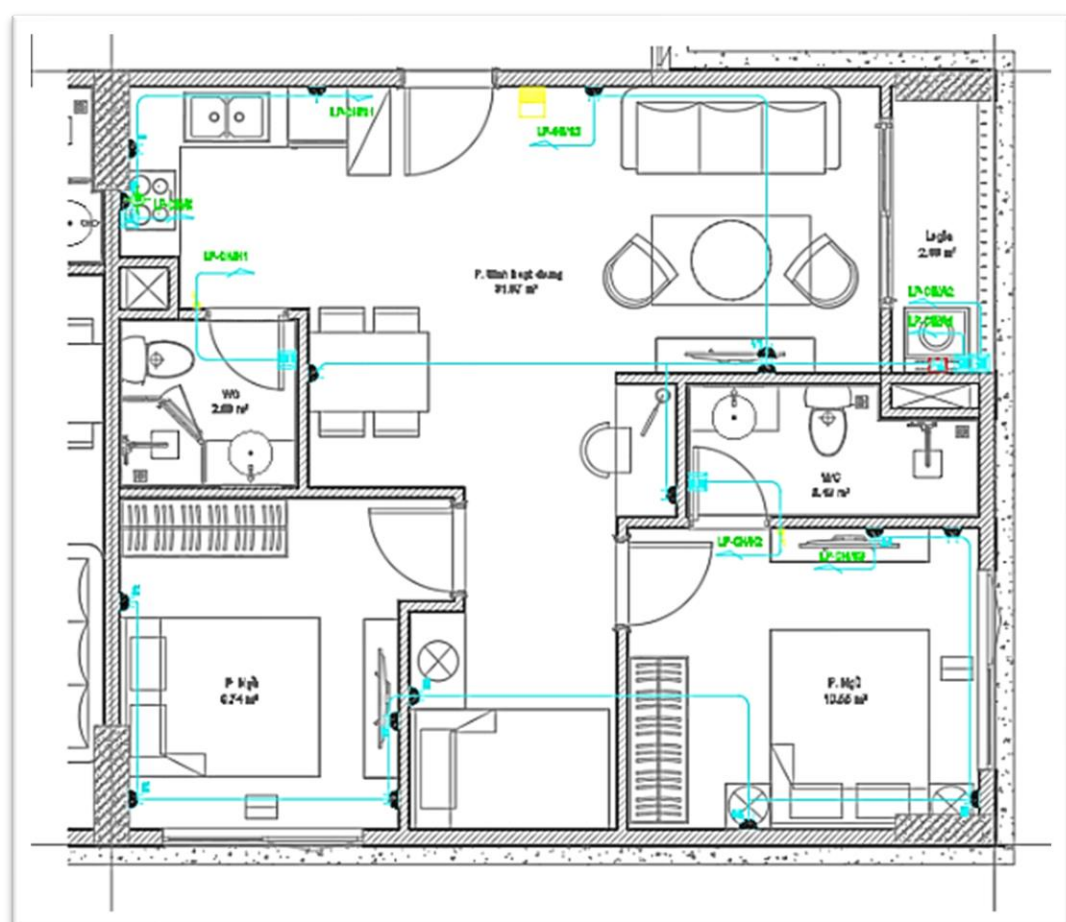
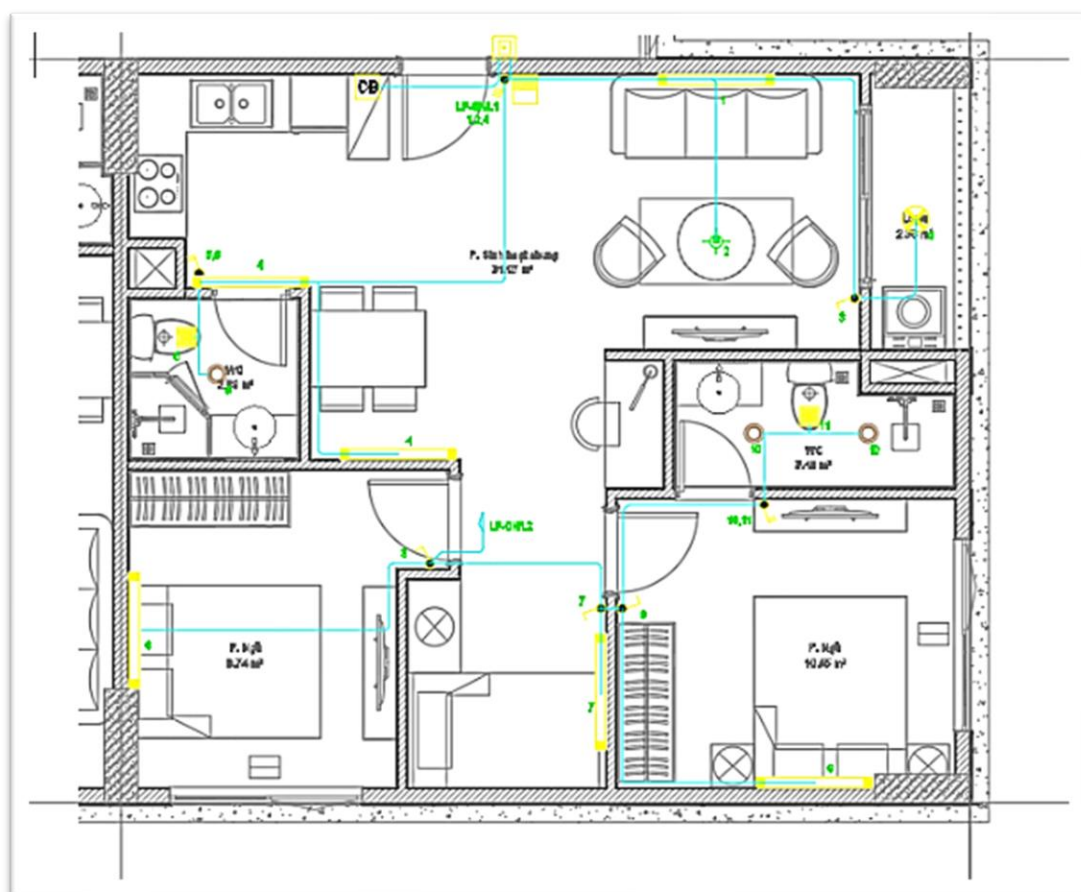


Tính toán công suất cho căn hộ **B4'** (căn hộ 2 phòng ngủ 2 wc)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	3	60	180
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	2	900	1800
4	Bình nóng lạnh	Cái	2	2500	5000
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				14430
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				7215,0

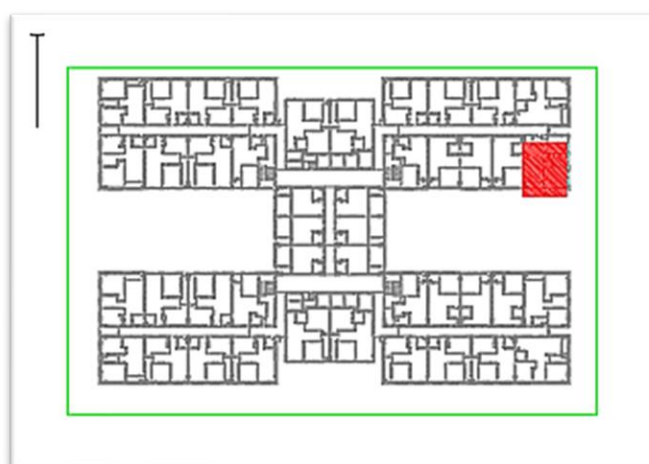


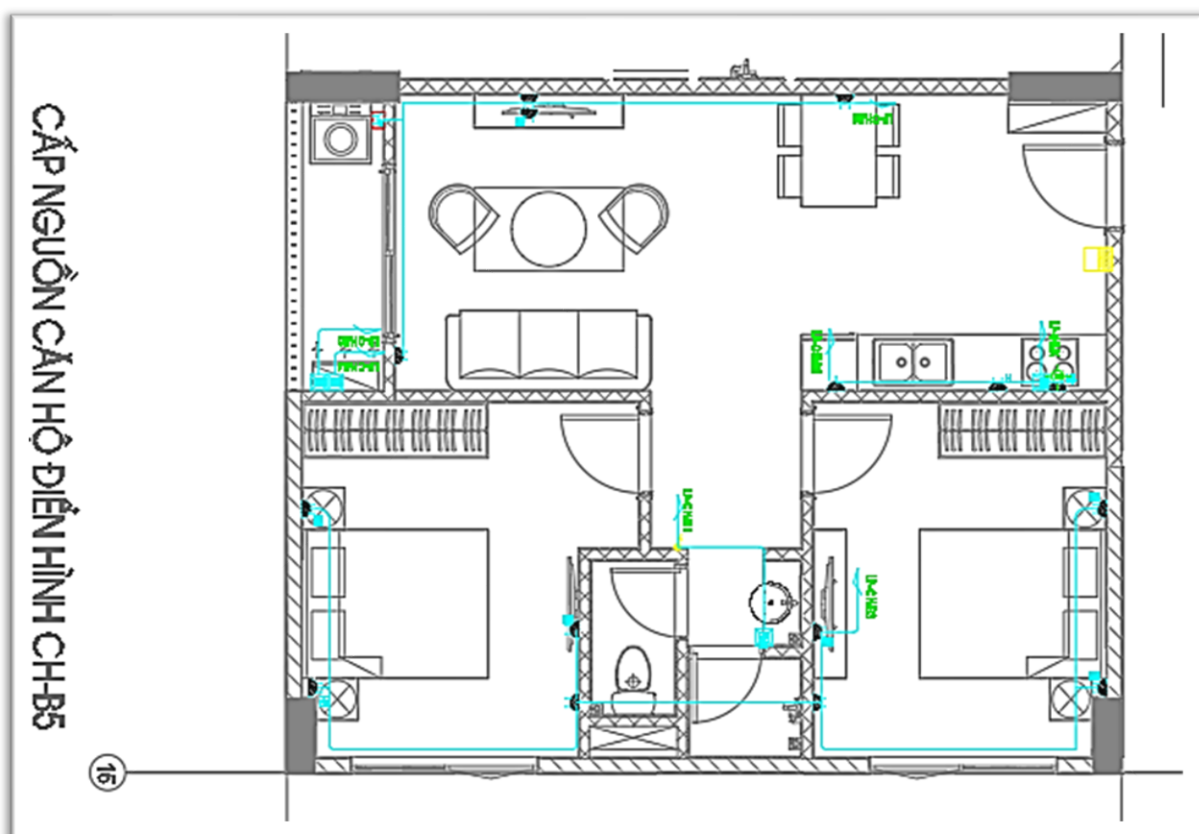
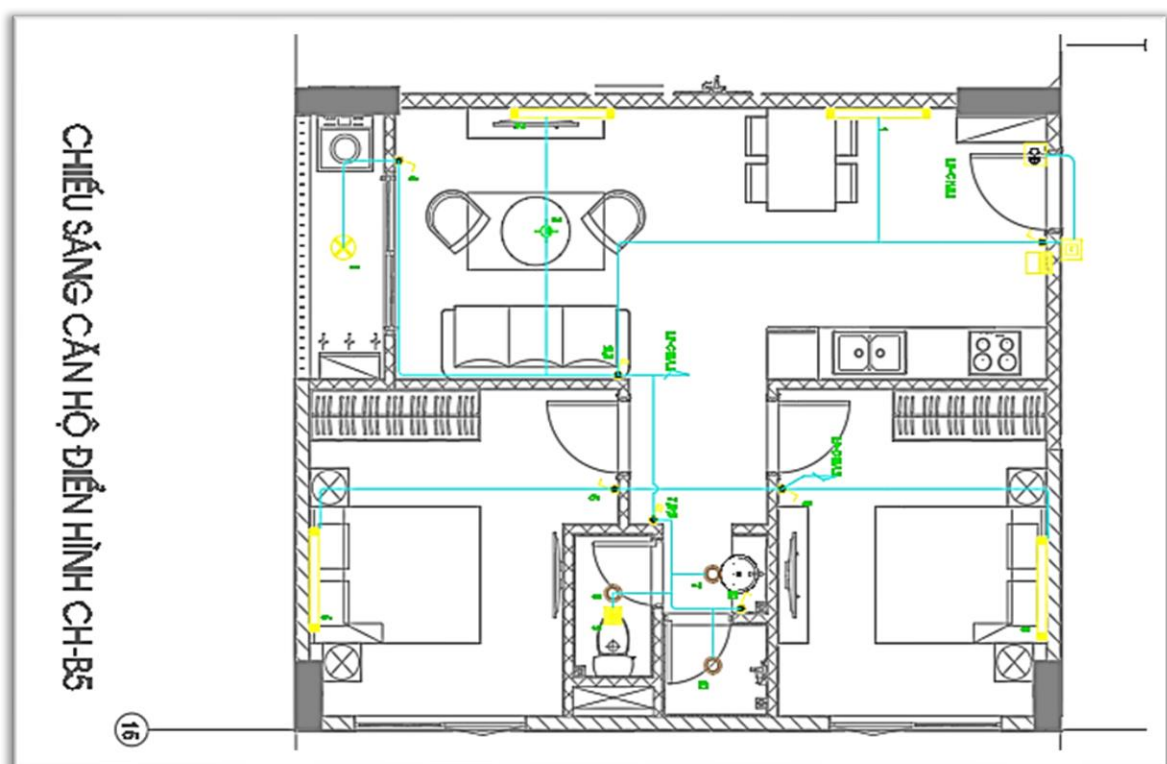


Tính toán công suất cho căn hộ **B5**(căn hộ 2 phòng ngủ 1wc)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	3	60	180
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	2	900	1800
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	2500
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				11930
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5965,0

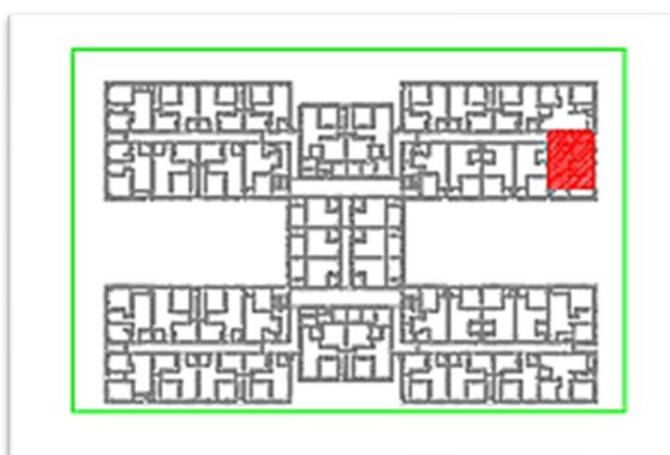




Tính toán công suất cho căn hộ **B5'**(căn hộ 2 phòng ngủ 1wc)

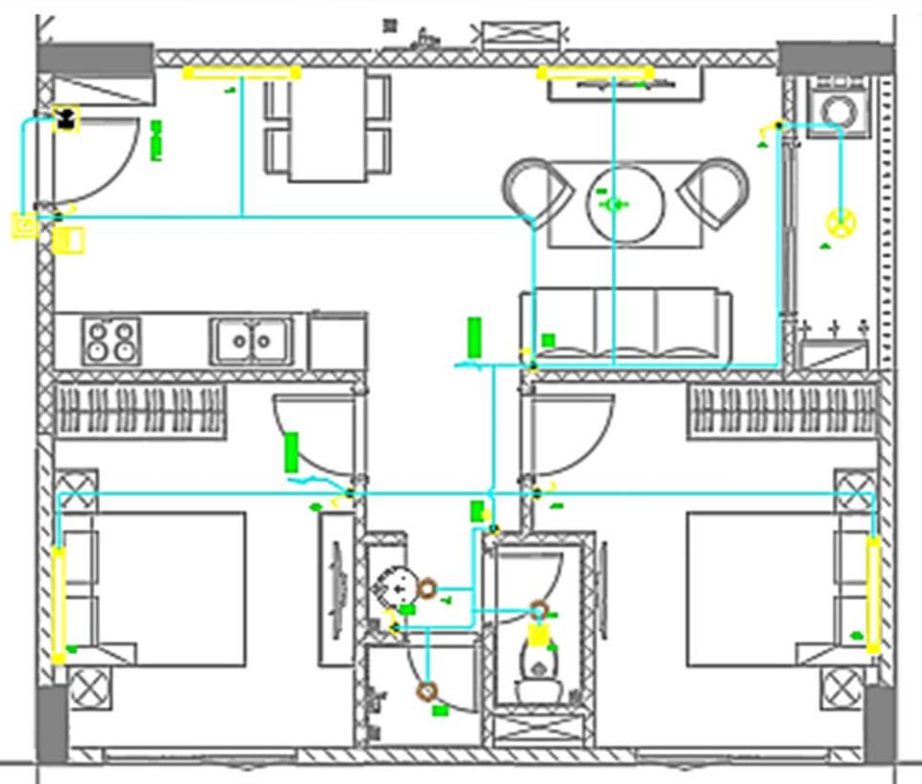
Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	3	60	180
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	2	900	1800
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	2500
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				11930
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5965,0



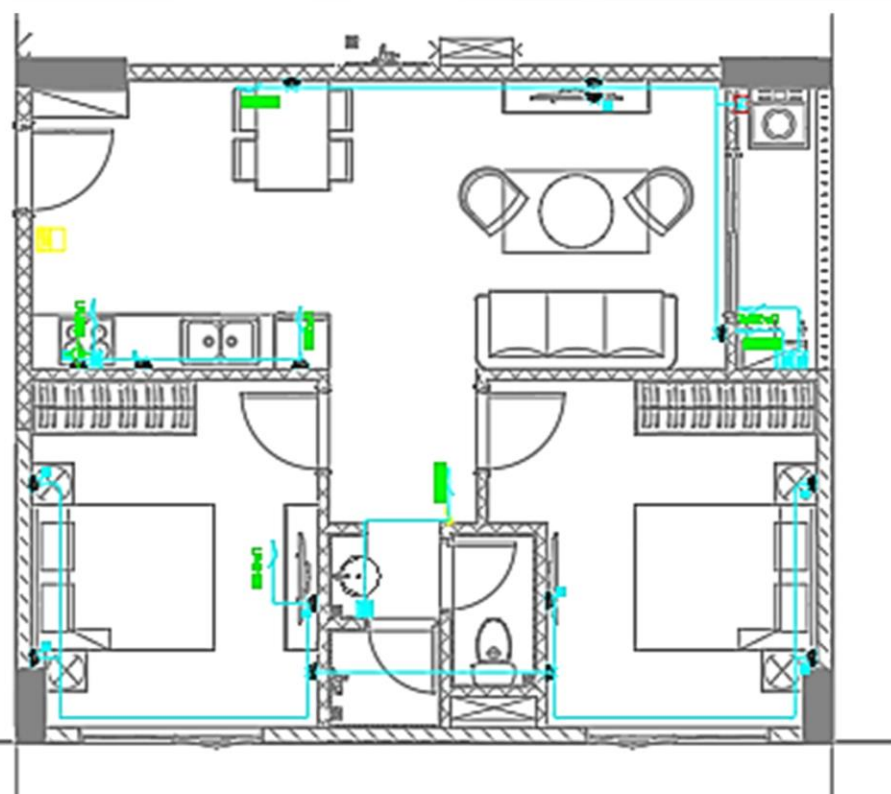
CHIẾU SÁNG CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH CHB5

(15)



CẤP NGUỒN CĂN HỘ ĐIỂN HÌNH CHB5

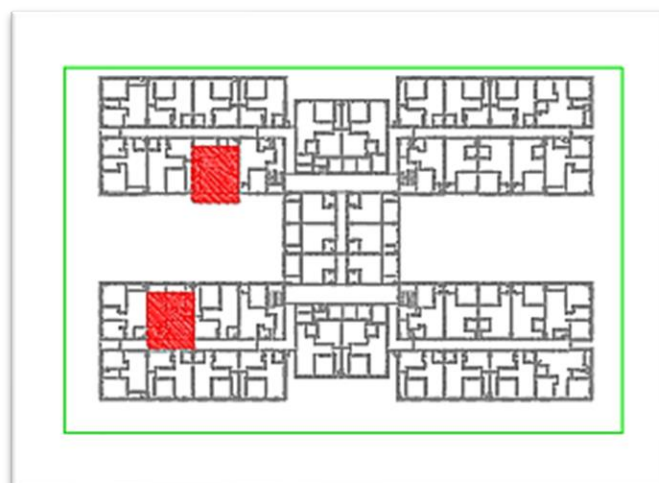
(16)

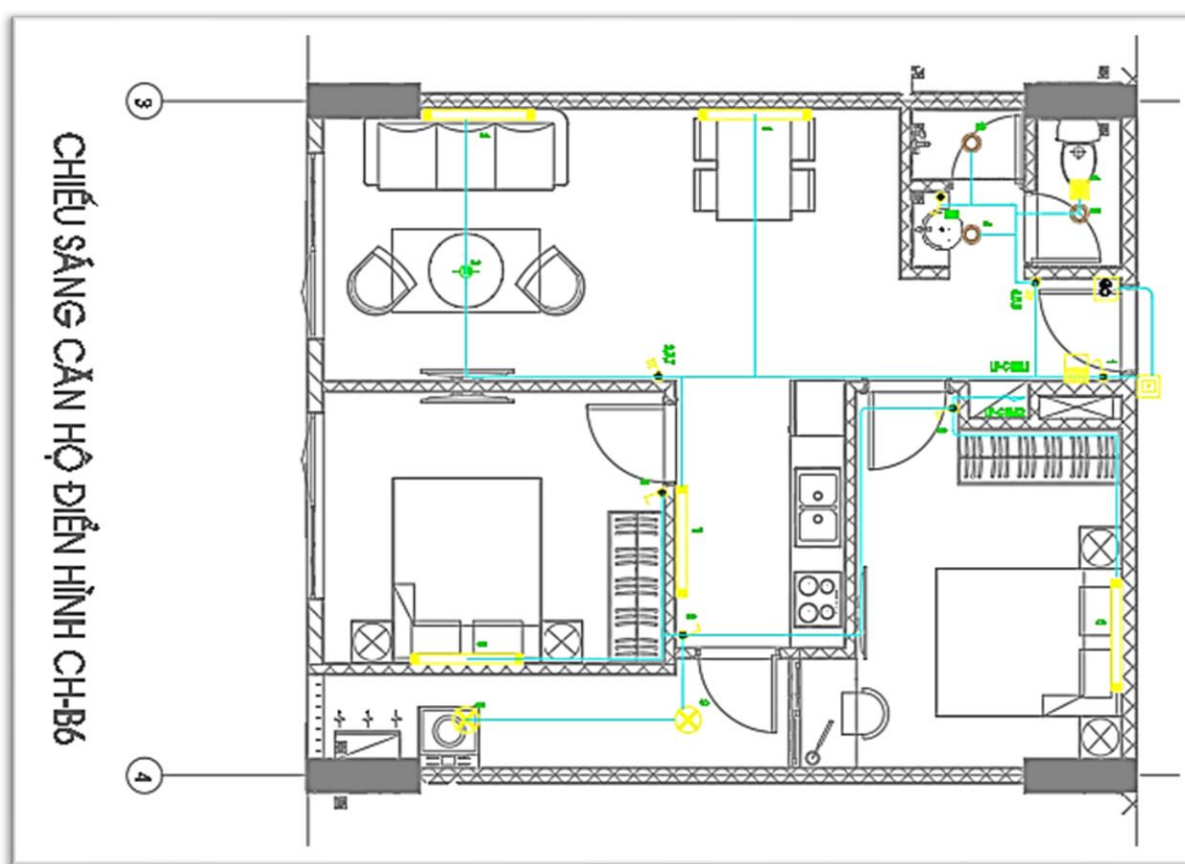
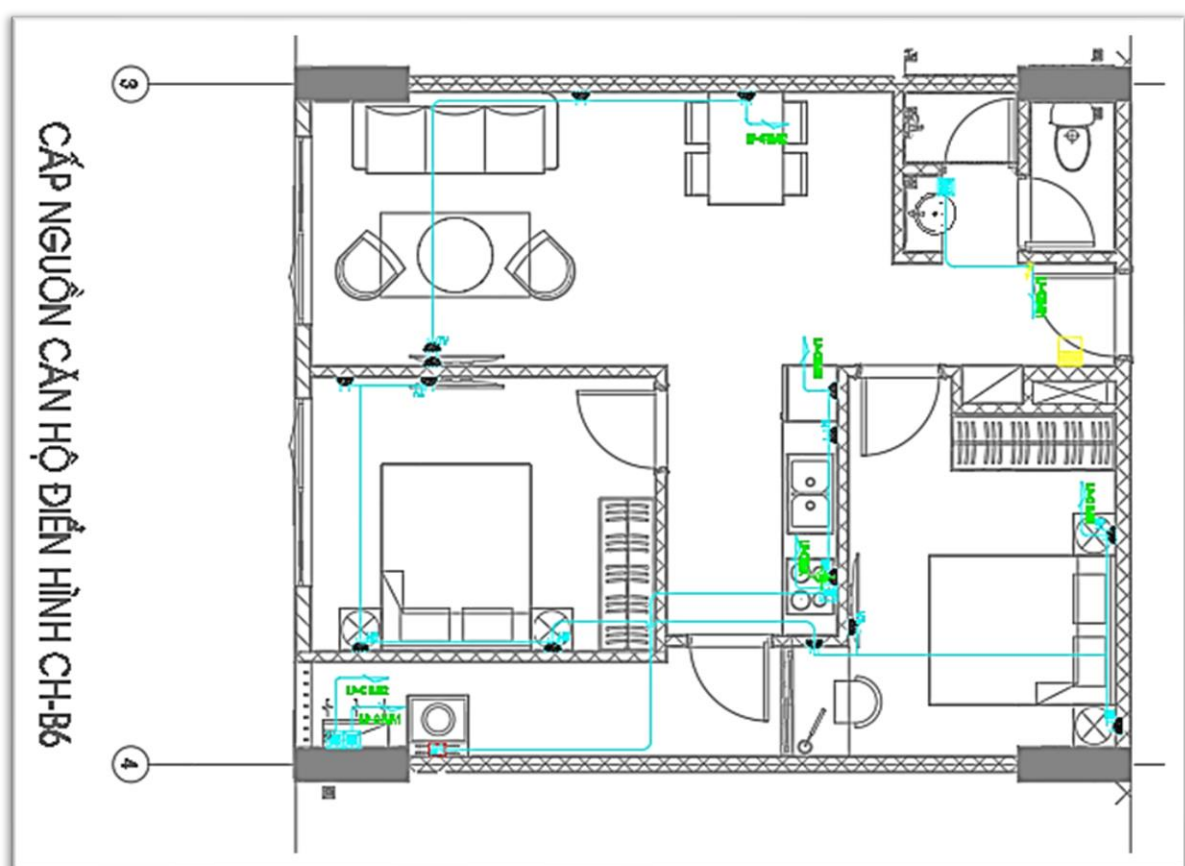


Tính toán công suất cho căn hộ **B6**(căn hộ 2 phòng ngủ 1wc)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	3	60	180
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	2	900	1800
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	2500
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				11930
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5965,0

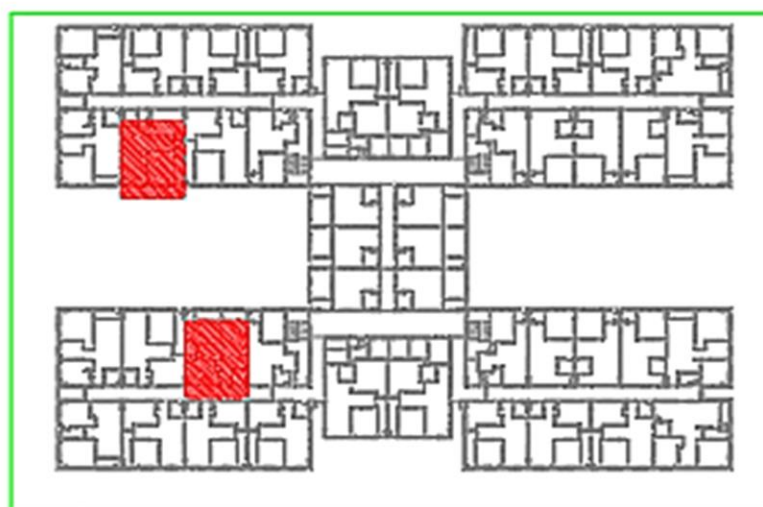


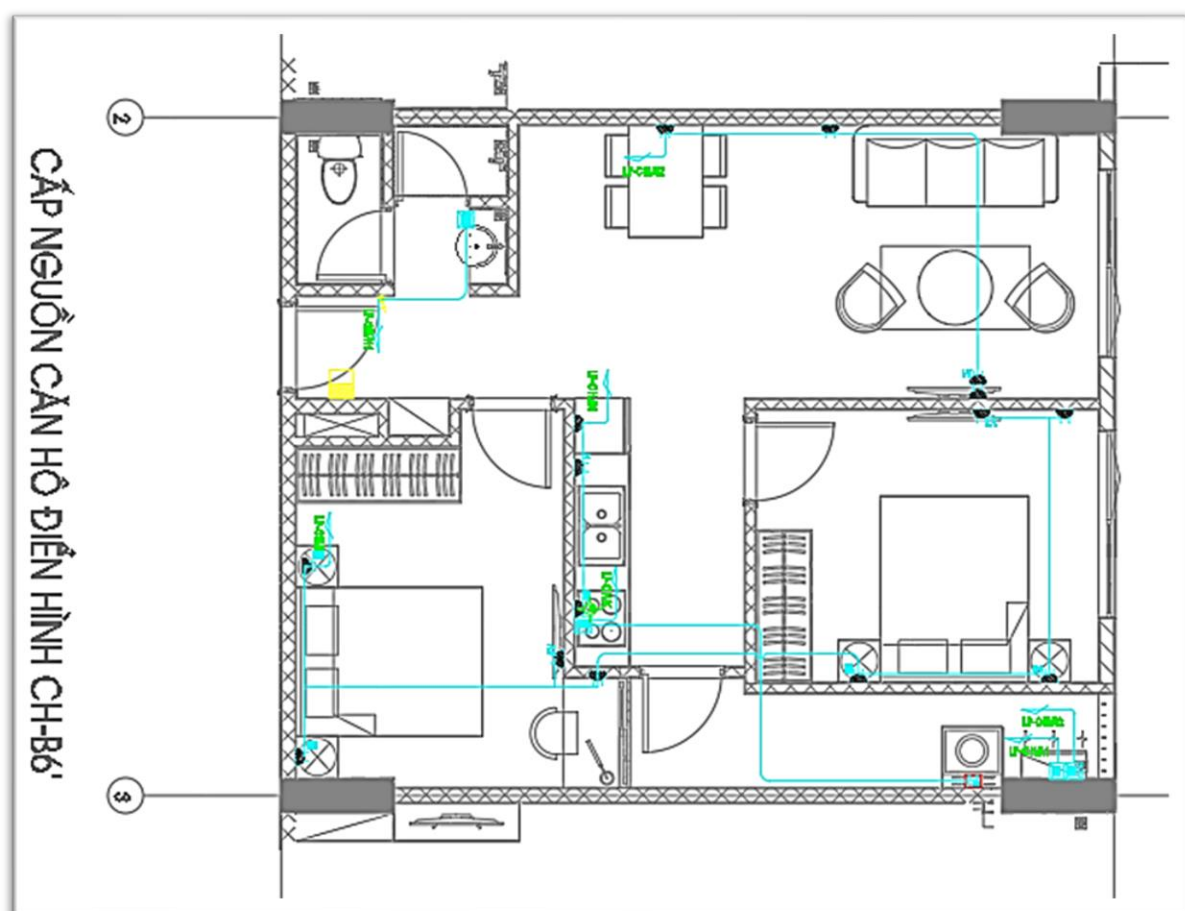
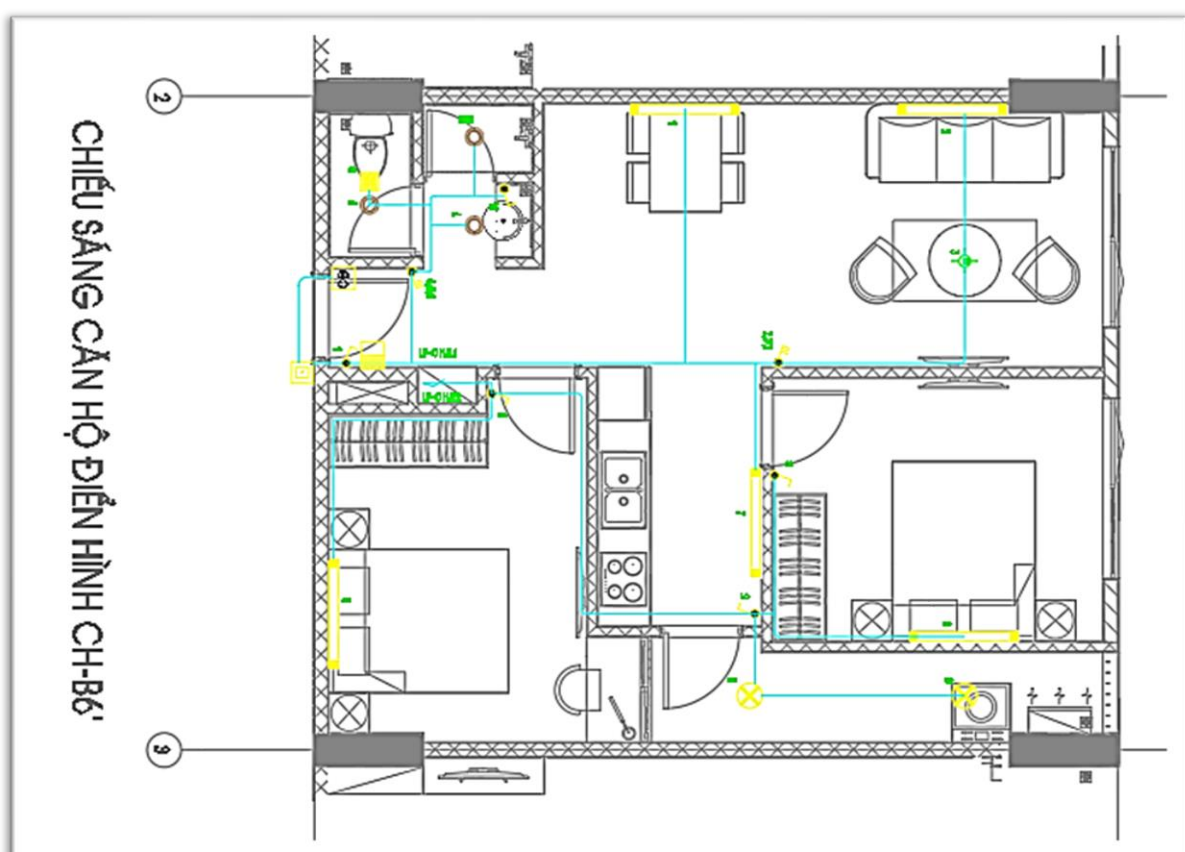


Tính toán công suất cho căn hộ **B6'**(căn hộ 2 phòng ngủ 1wc)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	3	60	180
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	2	900	1800
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	2500
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				11930
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5965,0

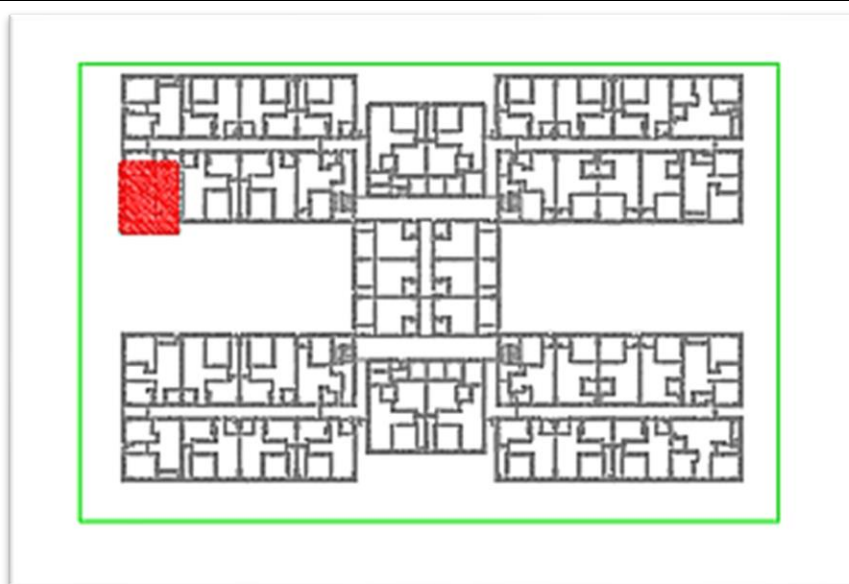


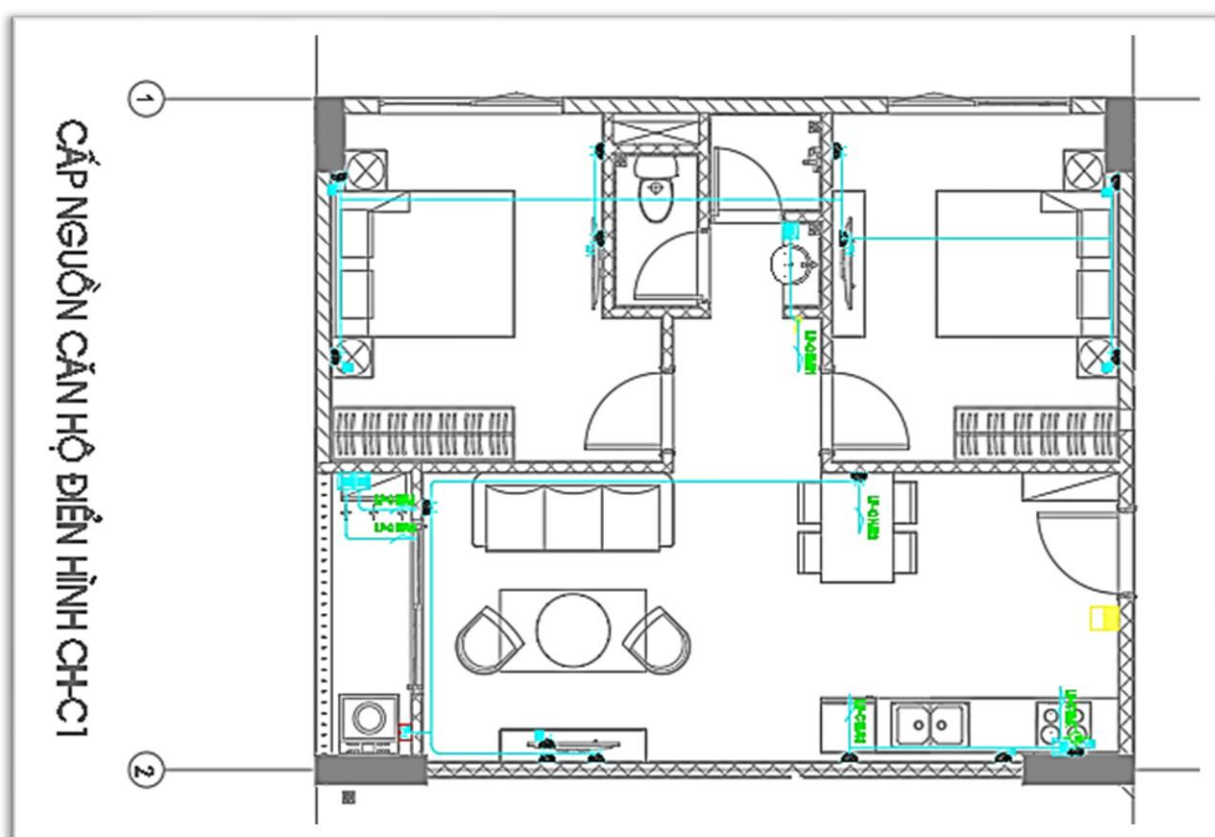
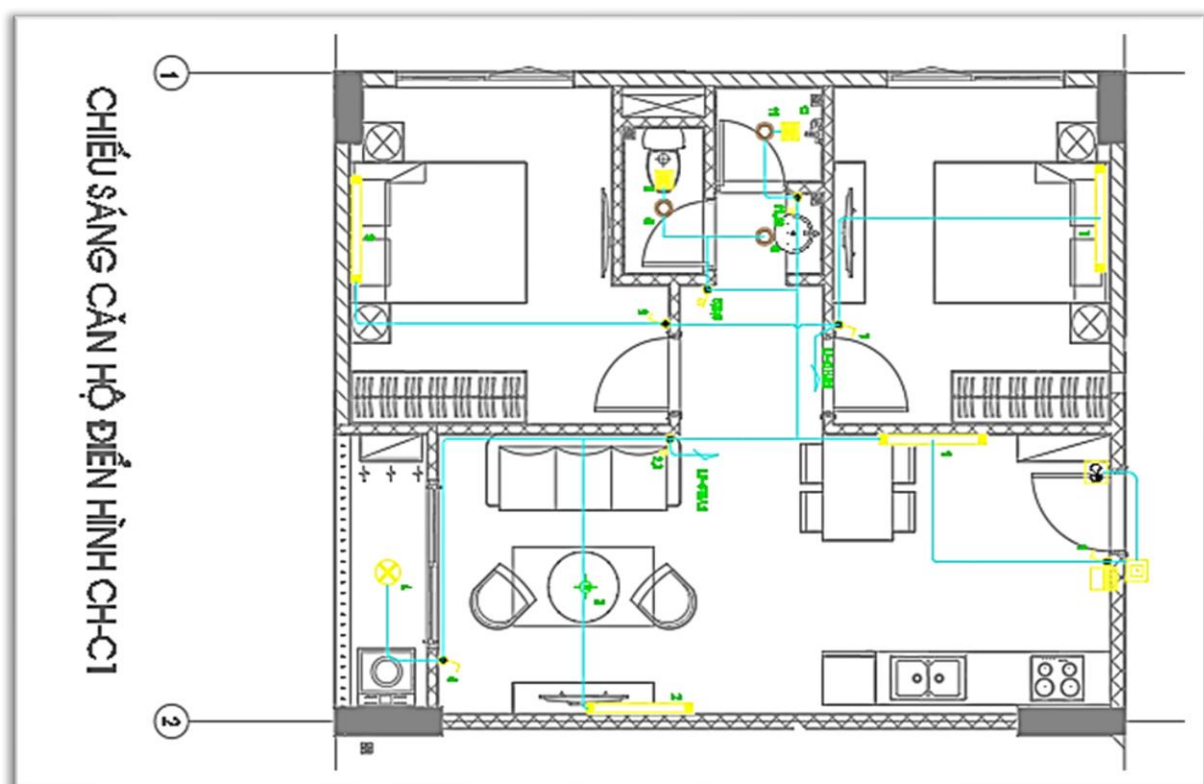


Tính toán công suất cho căn hộ C1(căn hộ 2 phòng ngủ 1wc)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	3	60	180
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	2	900	1800
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	2500
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				11930
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5965,0

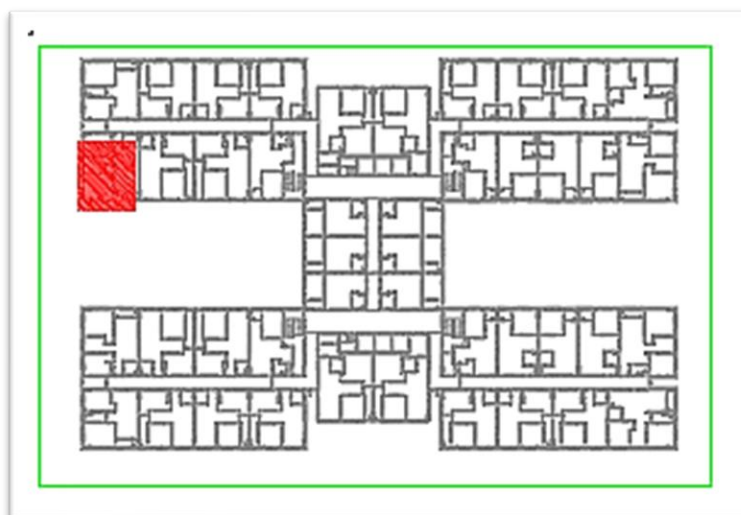




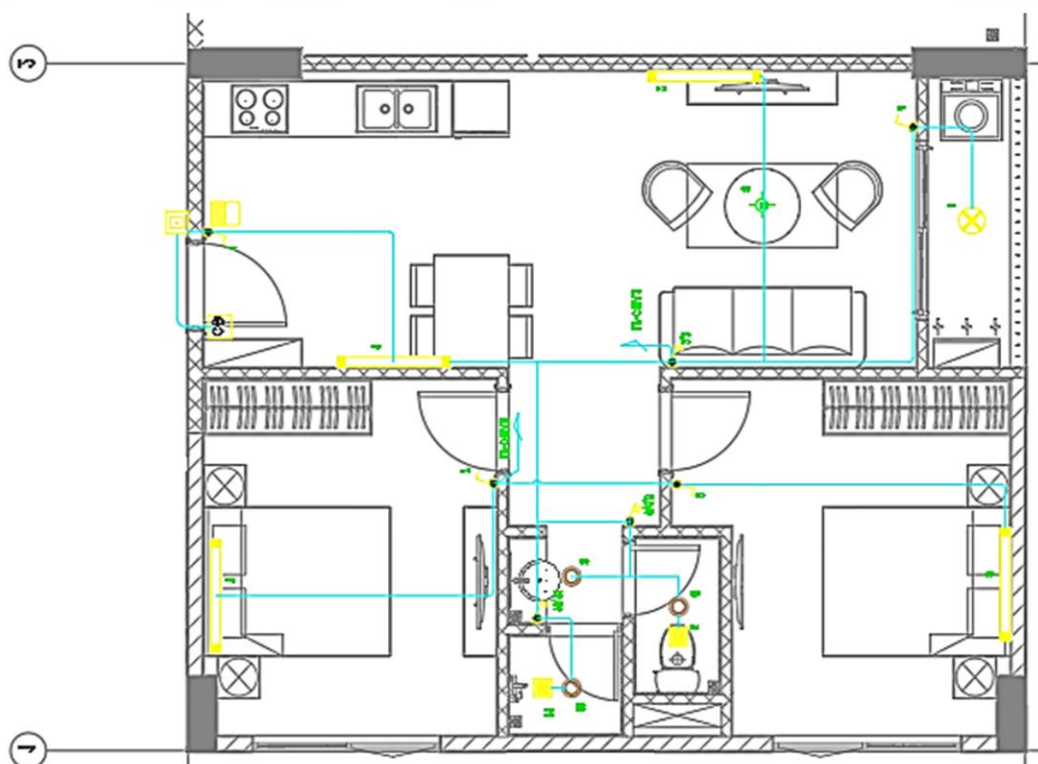
Tính toán công suất cho căn hộ C1'(căn hộ 2 phòng ngủ 1wc)

Tính toán như trên ta có bảng công suất sau

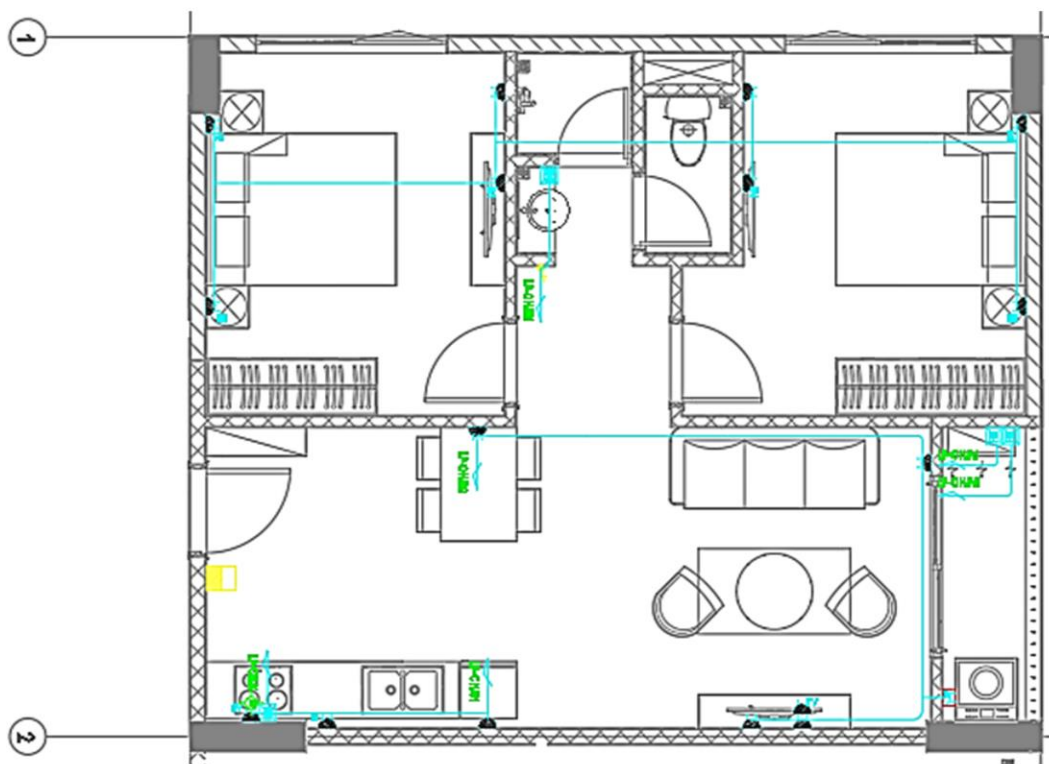
TT	Tên thiết bị	Đơn vị	Số lượng	Công suất (W)	Tổng công suất (W)
1	Chiếu sáng				300
	- Các loại đèn căn hộ	Hệ	1	300	300
2	Ồ cắm				4330
	- Tủ lạnh	Cái	1	150	150
	- Tivi Led	Cái	2	150	300
	- Nồi cơm điện	Cái	1	500	500
	- Quạt	Cái	3	60	180
	- Máy Sinh tố	Cái	1	300	300
	- Bàn là quần/áo	Cái	1	800	800
	- Lò vi sóng	Cái	1	1000	1000
	- Máy giặt	Cái	1	1100	1100
3	Điều hòa 9000BTU/H	Cái	2	900	1800
4	Bình nóng lạnh	Cái	1	2500	2500
5	Bếp từ	cái	1	3000	3000
	Tổng công suất yêu cầu (Pyc)				11930
	Hệ số đồng thời (Ks)				0,5
	Tổng công suất tính toán				5965,0



'TẠO HIỆN IỂU HỘ DIỄN HÌNH CH-C'



'CẤP NGUỒN CẦN HỘ DIỄN HÌNH CH-C'



Tổng số các căn hộ từ tầng 2 đến 13 :

STT	Tên căn hộ	Số lượng	Công suất tính toán (W)
1	A1	36	5435,0
2	A1'	36	5435,0
3	A2	23	5435,0
4	A2'	23	5435,0
5	A3	34	5335,0
6	A3'	35	5335,0
7	B1	12	5965,0
8	B1'	12	5965,0
9	B2	72	5965,0
10	B2'	72	5965,0
11	B3	24	5965,0
12	B3'	24	5965,0
13	B4	12	7215,0
14	B4'	12	7215,0
15	B5	12	5965,0
16	B5'	12	5965,0
17	B6	22	5965,0
18	B6'	22	5965,0
19	C1	12	5965,0
20	C1'	12	5965,0
TỔNG			3019825

⇒ **3019,825(KM)**

Tổng công suất tính toán các căn hộ từ tầng 2-13

$$3019,825(\text{KM}) \times 0,4 = \mathbf{1208(\text{KM})}$$

Hệ số đồng thời là: 0,4

2.5 PHỤ TẢI ĐIỆN ƯU TIÊN KHI KHÔNG CÓ CHÁY

Chiếu sáng hành lang công cộng + cầu thang từ tầng 2 đến tầng 13

Phụ tải	Diện tích (m ²)	C.suất Đơn vị (W/ m ²)	C.suất(kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Chiếu sáng hành lang công cộng + cầu thang từ tầng 2 đến tầng 13	4108	6	24,65	0,8	19,7

Chiếu sáng khối để xe

Phụ tải	Diện tích (m ²)	C.suất Đơn vị (W/ m ²)	C.suất(kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Chiếu sáng khối để xe	3035	4	12,14	1	12,1

Khu vực hành lang công cộng

Phụ tải	Diện tích (m ²)	C.suất Đơn vị (W/ m ²)	C.suất(kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Khu vực hành lang công cộng	211	6	1,27	0,8	1

Phòng sinh hoạt cộng đồng tầng 1

Phụ tải	Diện tích (m ²)	C.suất Đơn vị (W/ m ²)	C.suất(kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Phòng sinh hoạt cộng đồng tầng 1	415	35	14,53	0,8	11,6

Bơm tăng áp mái

Phụ tải	C.suất(kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Bơm tăng áp mái	2,4	1	2,4

Bơm nước sinh hoạt

Phụ tải	C.suất(kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Bơm nước sinh hoạt	44	0,5	22

Thang máy

Phụ tải	C.suất (kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Thang máy	120	0,7	84

Chiếu sáng ngoài nhà

Phụ tải	C.suất (kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Chiếu sáng ngoài nhà	5	1	5

⇒ PHỤ TẢI ĐIỆN ƯU TIÊN KHI KHÔNG CÓ CHÁY = 142 (kW)

2.6 PHỤ TẢI ĐIỆN ƯU TIÊN KHI CÓ CHÁY (TÍNH VÀO CÔNG SUẤT MBA)

Thông tin liên lạc

Phụ tải	C.suất (kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Thông tin liên lạc	10	1	10

Hệ thống báo cháy

Phụ tải	C.suất (kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Hệ thống báo cháy	5	1	5

⇒ **PHỤ TẢI ĐIỆN ƯU TIÊN KHI CÓ CHÁY (TÍNH VÀO CÔNG SUẤT MBA) = 15 (kW)**

2.7 PHỤ TẢI ĐIỆN ƯU TIÊN KHI CÓ CHÁY (KHÔNG TÍNH VÀO CÔNG SUẤT MBA)

Máy bơm pccc

Phụ tải	C.suất (kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Máy bơm pccc	15,6	1	15,6

Bơm bù

Phụ tải	C.suất (kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Bơm bù	1,6	1	1,6

Quạt hút khói mái 1

Phụ tải	C.suất (kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Quạt hút khói mái 1	11,16	1	11,16

Quạt hút khói mái 2

Phụ tải	C.suất (kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Quạt hút khói mái 2	11,16	1	11,16

Quạt tăng áp tầng mái 1

Phụ tải	C.suất (kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Quạt tăng áp tầng mái 1	21	1	21

Quạt tăng áp tầng mái 2

Phụ tải	C.suất (kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Quạt tăng áp tầng mái 2	21	1	21

Quạt hút khói tầng 1 1.1

Phụ tải	C.suất (kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Quạt hút khói tầng 1 1.1	19,32	1	19,32

Quạt hút khói tầng 1 1.2

Phụ tải	C.suất (kW)	Hệ số đồng thời	Tổng c.suất tính toán (kW)
Quạt hút khói tầng 1 1.2	12,48	1	12,48

⇒ **PHỤ TẢI ĐIỆN ƯU TIÊN KHI CÓ CHÁY (KHÔNG TÍNH VÀO CÔNG SUẤT MBA) = 113 (kW)**

TỔNG PHỤ TẢI CỦA TÒA NHÀ

⇒ 1208(KM) + 142 (kW) + 15 (kW)+ 113 (kW) = 1478(kW)

Ta có

Chọn hệ số $\cos\varphi = 0,8$ ($\tan\varphi = 0,75$)

$$\sum P_{tt} = 1478(\text{kW})$$

$$\sum Q_{tt} = P_{tt} \cdot \tan\varphi = 1478 \cdot 0,75 = \mathbf{1108,5 \text{ (kVar)}}$$

$$\sum S_{tt} = \frac{P_{tt}}{\cos\varphi} = \frac{1432,739}{0,8} = \mathbf{1847,5 \text{ (kVA)}}$$

CHƯƠNG III: LỰA CHỌN CÔNG SUẤT MÁY BIẾN ÁP VÀ MÁY PHÁT ĐIỆN

CHỌN CÁC THIẾT BỊ BẢO VỆ VÀ DÂY ĐIỆN

Việc lựa chọn phương án cung cấp điện gồm máy biến áp, tủ điện phân phối, hệ thống truyền tải đến các nơi tiêu thụ sao cho việc cung cấp điện hợp lý, gần phụ tải, ít tổn kém, dễ vận hành sửa chữa thay thế, cũng như đảm bảo về mặt kinh tế như diện tích đất trạm, dây cáp ngầm, tủ điện tổng.

Từ lộ 22kV (do lưới điện thành phố nguồn trung thế 22kV) sẽ cấp vào trạm biến áp 22/0,4kV. Từ tủ phân phối trung tâm ta cấp điện cho 1 tủ phân phối trung gian. Từ tủ này sẽ cấp điện cho tủ điện ở các tầng và các phụ tải khác.

3.1 TÍNH TOÁN LỰA CHỌN CÔNG SUẤT MÁY BIẾN ÁP

Trạm biến áp dùng để biến đổi điện áp từ cấp điện áp này sang cấp điện áp khác. Nó đóng vai trò quan trọng trong hệ thống cung cấp điện.

- Theo nhiệm vụ người ta phân thành 2 loại trạm biến áp:

Trạm biến áp trung gian hay còn gọi là trạm biến áp chính: Trạm này nhận điện từ hệ thống 35-220kV, biến thành các cấp điện áp 15kV, 10kV hay 6kV cá biệt có khi xuống 0,4kV.

Trạm biến áp phân xưởng: Trạm này nhận điện từ trạm biến áp trung gian và biến đổi thành các cấp điện áp thích hợp phục vụ cho phụ tải các nhà máy, phân xưởng hay các hộ tiêu thụ. Phía sơ cấp thường là các cấp điện áp: 6kV, 10kV, 15kV, 22kV... Còn phía thứ cấp thường có các cấp điện áp: 380/220V, 220/127V, hoặc 660V. Về phương diện cấu trúc, người ta chia ra trạm trong nhà và trạm ngoài trời.

Trạm biến áp ngoài trời: Ở trạm này các thiết bị phía điện áp cao đều đặt ở ngoài trời, còn phân phối điSện áp thấp thì đặt trong nhà hoặc trong các tủ sắt chế tạo sẵn chuyên dùng để phân phối cho phía hạ thế. Các trạm biến áp có công suất nhỏ (300 kVA) được đặt trên trụ, còn trạm có công suất lớn thì được đặt trên nền bê tông hoặc nền gỗ. Việc xây dựng trạm ngoài trời sẽ tiết kiệm chi phí so với trạm trong nhà.

- Trạm biến áp trong nhà: Ở trạm này thì tất cả các thiết bị điện đều được đặt trong nhà.

Chọn vị trí, số lượng và công suất trạm biến áp. Nhìn chung vị trí trạm biến áp cần thỏa mãn những yêu cầu sau:

- Gần trung tâm phụ tải, thuận tiện cho nguồn cấp điện đến.
- Thuận tiện cho vận hành và quản lý.
- Tiết kiệm chi phí đầu tư, chi phí vận hành...

Tuy nhiên, vị trí được chọn lựa cuối cùng còn phụ thuộc vào các điều kiện khác như: Đảm bảo không gian trong cản trở đến các hoạt động khác, tính mỹ quan... Trong đồ án này ta sẽ đặt trạm biến áp phía bên ngoài của khách sạn.

Chọn cấp điện áp: Do tòa nhà được cấp điện từ đường dây 22kV, và phụ tải của tòa nhà chỉ sử dụng điện áp 220V và 380V. Cho nên ta sẽ lắp đặt trạm biến áp 22/0,4kV để đưa điện vào cung cấp cho phụ tải của tòa nhà.

Chọn số lượng và công suất MBA

Về việc lựa chọn số lượng MBA, thường có các phương án: 1 MBA, 2 MBA, 3 MBA.

- Phương án 1 MBA: Đối với các hộ tiêu thụ loại 2 và 3, ta có thể chọn phương án chỉ sử dụng 1 MBA. Phương án này có ưu điểm là chi phí thấp, vận hành đơn giản, nhưng độ tin cậy cung cấp điện không cao.
- Phương án 2 MBA: Phương án này có ưu điểm là độ tin cậy cung cấp điện cao nhưng chi phí khá cao nên thường chỉ sử dụng cho những hộ tiêu thụ có công suất lớn hoặc quan trọng.
- Phương án 3 MBA: Độ tin cậy cấp điện rất cao nhưng chi phí cũng rất lớn nên ít được sử dụng, thường chỉ sử dụng cho những hộ tiêu thụ dạng đặc biệt quan trọng.

Do vậy, tùy theo mức độ quan trọng của hộ tiêu thụ, cũng như các tiêu chí kinh tế mà ta chọn phương án cho thích hợp.

Do đây là tòa nhà ở xã hội ta có thể quy vào hộ tiêu thụ loại 1 yêu cầu cấp điện liên tục nên ta lựa chọn phương án sử dụng 1 máy biến áp. Phương án này có ưu điểm chi phí thấp nên thường chỉ sử dụng cho những hộ tiêu thụ có công suất trung bình.

Theo tính toán trên ta có:

$$S_{tt} = 1847,5 \text{ (kVA)}$$

Ta chọn 1 máy biến áp (MBA)

Điều kiện chọn máy biến áp:

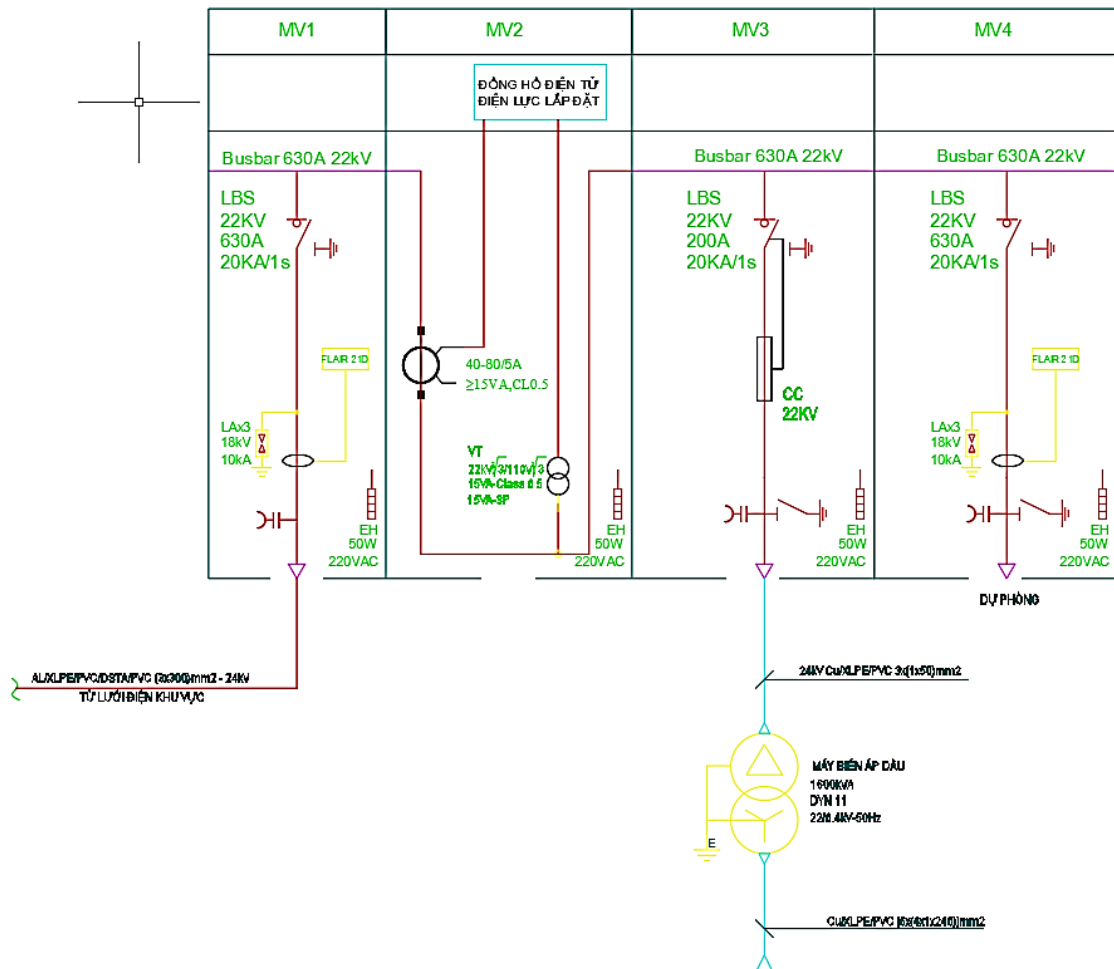
$$S_{MBA} \geq S_{tt}$$

Ta chọn 1 máy biến áp 2000kVA của hãng kiosk, có các thông số:

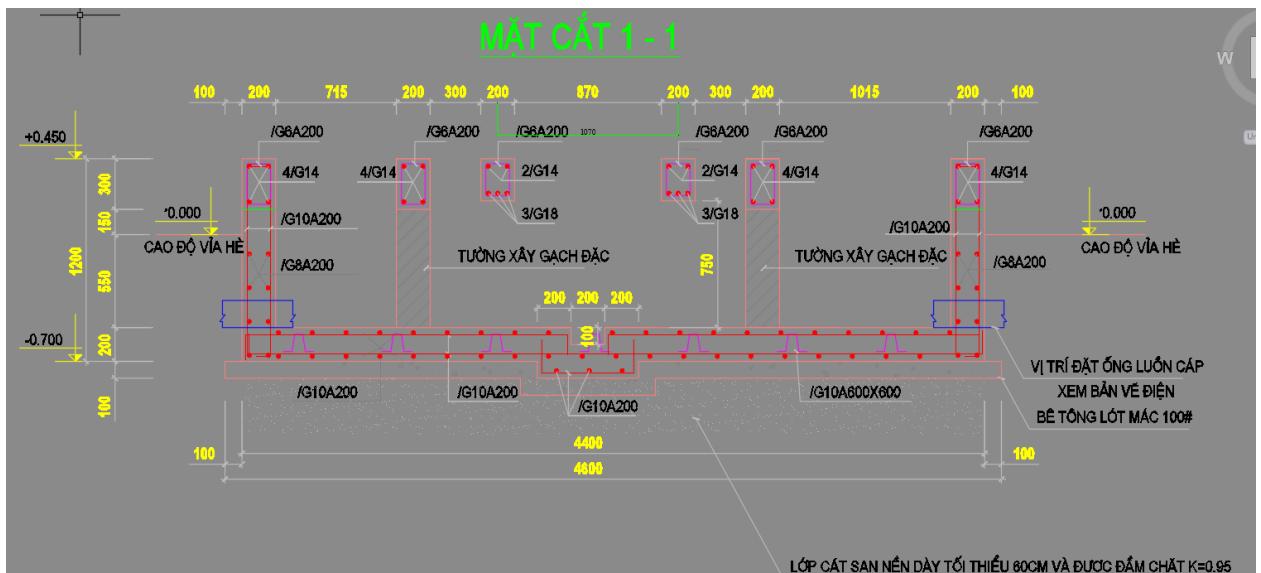
Bảng thông số kỹ thuật về máy biến áp

Đặc Điểm Kỹ Thuật	Chi Tiết
Công suất định mức	2000 kVA
Điện áp định mức	22 / 0.4 kV (Trung thế / Hạ thế)
Tần số	50 Hz
Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 62271-202 (Trạm trọn bộ), TCVN 6306-1 (Tủ điện), ISO 9001:2015
Vật liệu vỏ tủ	Thép cán nguội/mạ kẽm dày 1.5mm – 2.0mm

Lớp sơn	Sơn tĩnh điện ngoài trời (Powder Coating), bền màu theo thời gian
Cấp bảo vệ Vỏ Trạm	IP54 (Ngăn Trung thế/Hạ thế), IP4X (Ngăn Máy biến áp)
Điện áp chịu xung định mức	Lên đến 95kV
Khả năng chịu ngắn mạch	Lên đến 20 kA trong 1 giây
Hệ thống cửa	Có bản lề chống trộm, gioăng chống nước, khóa chuyên dụng
Hệ thống thông gió	Lưới thông gió tự nhiên hoặc quạt cưỡng bức (tùy cấu hình)



Sơ đồ nguyên lý cấp nguồn tổng thể máy biến áp



3.2 TÍNH TOÁN VÀ LỰA CHỌN CÔNG SUẤT MÁY PHÁT ĐIỆN

- Chọn nguồn dự phòng:

Để đảm bảo tính liên tục trong cung cấp điện, ta chọn máy phát dự phòng.

Trong trường hợp sự cố mất điện máy này sẽ vận hành để cung cấp cho các phụ tải như đã chọn ở trên.

Cũng như chọn máy biến áp, ta chọn máy phát sao cho:

S_{dm} máy phát phải lớn hơn hoặc tương đương S_{tt} của tải khi chạy máy phát.

Ta chọn máy phát 2000 (kVA) của hãng MITSUBISHI

Thông số máy phát điện

Công suất liên tục	2000kVA
Công suất dự phòng	2200
Số pha	3 pha
Điện áp/ Tần số	220/380V - 50Hz
Tốc độ vòng quay	1500 Vòng/phút
Dòng điện	3000A
Tiêu hao nhiên liệu	420 lít/h
Độ ồn	75±3dB(A) @7m
Kích thước (LxWxH)	5456x2250x2530 mm
Bình nhiên liệu	Báo giá chi tiết
Trọng lượng	13800 kg

3.3 TÍNH TOÁN VÀ LỰA CHỌN CÁC THIẾT BỊ BẢO VỆ PHÍA CAO ÁP

Theo quan điểm về kĩ thuật thì việc nối giữa MBA với đường dây cung cấp điện thông qua dao cách ly và máy cắt điện có thể áp dụng cho tất cả các trường hợp. Song trên thực tế máy cắt điện tương đối đắt tiền và phức tạp khi bố trí ở trạm. Thêm vào đó, khi sử dụng cần phải tính toán ổn định nhiệt và ổn định động trong khi ngắn mạch.

Tính chọn thiết bị phía cao áp

Chọn cáp đồng 3 lõi 24kV, cách điện XLPE, đai thép, vỏ PVC do hãng FURUKAWA chế tạo. Tiết diện tối thiểu 35mm².

- Chọn dao cách ly 22kV:

Nhiệm vụ chủ yếu của dao cách ly là tạo ra một khoảng hở cách điện trông thấy giữa bộ phận mang dòng điện và bộ phận cắt điện nhằm mục đích đảm bảo an toàn và khiến cho nhân viên sửa chữa thiết bị an tâm khi làm việc. Do vậy ở những nơi cần sửa chữa ta nên đặt thêm dao cách ly ngoài các thiết bị đóng cắt khác.

Dao cách ly được chọn theo điện áp định mức, dòng điện định mức và kiểm tra theo điều kiện ổn định nhiệt và ổn định động khi ngắn mạch.

Điều kiện chọn và kiểm tra dao cách ly:

- Điện áp định mức: $U_{dmDCL} \geq U_{dmLD}$
- Dòng điện định mức: $I_{dmDCL} \geq I_{lvmax}$
- Kiểm tra ổn định động: $I_{d.dmDCL} \geq I_{xk}$

Tra bảng Pl2.17-trang 343 sách HTCCĐ

Chọn dao cách ly 3DC do Siemens chế tạo có các thông số sau:

Các thông số kĩ thuật về dao cách ly

Loại DCL	U_{lvmax} (kV)	I_{dm} (A)	I_{Nmax} (kA)	I_{Nt} (kA)
3DC	24	2000	40	16

- Chọn cầu chì cao áp 22kV

Chức năng của cầu chì là bảo vệ ngắn mạch và quá tải

Điều kiện chọn cầu chì phía cao áp là:

U_{dmCC} không cho dòng điện đi qua U_{dm} mạng

$$I_{dmCC} \geq I_{lvmax}$$

Ta có: $I_{lvmax} = \frac{S_{dm}}{\sqrt{3} \cdot U_{dm}} = \frac{2000}{\sqrt{3} \cdot 22} = 53 \text{ (A)}$

Chọn cầu chì do SIEMENS chế tạo

Các thông số kĩ thuật về cầu chì

Loại	U_{lvmax} (kV)	I_{dm} (A)	I_N (kA)	Trọng lượng (kg)
3GD1413-4B	24	63	31,5	5,8

- Chọn chống sét van:

Nhiệm vụ của chống sét van là chống sét đánh từ ngoài đường dây trên không chuyển vào trạm biến áp và trạm phân phối. Chống sét van được làm bằng điện trở phi tuyến. Với điện áp định mức của lưới điện, điện trở của chống sét van có trị số không cho dòng điện đi qua vô cùng lớn, khi có điện áp sét, điện trở giảm tới không, chống sét van sẽ tháo dòng sét xuống đất.

Điều kiện để chọn chống sét van: $U_{dmCSV} \geq U_{dmLD}$

Chọn chống sét van do hãng Cooper Mỹ chế tạo.

Số hiệu: AZLP501B24: $U_{dm} = 24kV$

Chọn thanh cái cao áp 22kV của trạm biến áp: Thanh dẫn được chọn theo điều kiện phát nóng của dòng điện lớn nhất chạy qua thanh dẫn:

- $I_{lvmax} = 53 (A)$
- Kích thước 25x3 (mm²)
- Tiết diện 1 thanh: 75 (mm²) Dòng điện cho phép: $I_{cp} = 340 (A)$

Chọn máy biến điện áp đo lường đặt ở thanh cái 22kV

Máy biến điện áp đo lường được chọn theo điều kiện sau:

$$S_{dmBU} \geq S_{tt}$$

Chọn máy biến điện áp cho mạng 22kV có thông số như sau:

Thông số kĩ thuật về máy biến điện áp

Loại máy biến điện áp	Cấp điện áp (kV)	U_{dm} (kV) sơ cấp	U_{dm} (kV) thứ cấp	S_{dm} (kVA)	Cấp chính xác
HK-220	24	22	380	2500	0,5

- Chọn máy biến dòng đặt ở thanh cái 22kV

Máy biến dòng cho mạng cao áp 22kV được chọn theo điều kiện sau:

- Điện áp định mức cuộn sơ cấp: $U_{dmCT} \geq U_{dmDL}$
- Công suất: $I_{dmCT} \geq I_{lvmax}$

Kiểm tra ổn định động, kiểm tra ổn định nhiệt:

Dây dẫn từ máy biến dòng đến các đồng hồ rất ngắn, phụ tải rất nhỏ, để đảm bảo chính xác cho các đồng hồ đo đếm ta chọn dây đồng 2,5 mm² cũng không nhất thiết phải kiểm tra ổn định nhiệt.

Máy biến dòng 22kV: Theo điều kiện trên ta chọn máy do SIEMENS chế tạo có các thông số kĩ thuật sau:

Bảng thông số kĩ thuật của máy biến dòng

Loại máy biến dòng	U_{dm} (kV)	I_{1dm} (A)	I_{2dm} (A)	I_{odn} (kA)	I_{odd} (kA)
4MA74	24V	70	5	80	120

3.4 TÍNH TOÁN LỰA CHỌN DÂY DẪN TỪ TRẠM BIẾN ÁP ĐẾN CÁC TỦ PHÂN PHỐI HẠ TỔNG

Chọn dây dẫn cũng là một công việc khá quan trọng, vì dây dẫn chọn không phù hợp tức không thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật thì có thể dẫn đến các sự cố như chập mạch do dây dẫn bị phát nóng quá mức dẫn đến hư hỏng cách điện. Từ đó làm giảm độ tin cậy cung cấp điện và có thể gây ra nhiều hậu quả nghiêm trọng. Bên cạnh việc thỏa mãn những yêu cầu về kỹ thuật thì việc chọn lựa dây dẫn cũng cần phải thỏa mãn các yêu cầu kinh tế.

Cáp dùng trong mạng cao áp và thấp áp có nhiều loại, thường gặp là cáp đồng, cáp nhôm, cáp 1 lõi, cáp 2 lõi, cáp 3 hay 4 lõi, cách điện bằng cao su hoặc nhựa tổng hợp. Ở cấp điện áp từ 110kV-220kV, cáp thường được cách điện bằng dầu hay khí. Cáp có điện áp dưới 10kV thường được chế tạo theo kiểu 3 pha bọc chung một vỏ chì, cáp có điện áp trên 10kV thường được bọc riêng lẻ từng pha. Cáp có điện áp từ 1000V trở xuống thường cách điện bằng giấy tẩm dầu, cao su hoặc nhựa tổng hợp.

Dây dẫn ngoài trời thường là loại dây trần một sợi, nhiều sợi hoặc dây ruột rồng. Dây dẫn đặt trong nhà thường được bọc cách điện bằng cao su hoặc nhựa. Một số trường hợp trong nhà có thể dùng dây trần hoặc thanh dẫn nhưng phải treo trên sứ cách điện.

Tùy theo yêu cầu về cách điện, đảm bảo độ bền cơ, điều kiện lắp đặt cũng như chi phí để ta lựa chọn dây dẫn mà nó đáp ứng được yêu cầu về kỹ thuật, an toàn và kinh tế.

Trong mạng điện chung cư, dây dẫn và cáp thường được chọn theo các điều kiện sau:

- Chọn theo điều kiện phát nóng cho phép.
- Chọn theo điều kiện tổn thất điện áp.
- Xác định dây dẫn theo độ sụt áp.
- Xác định tiết diện dây dẫn theo điều kiện phát nóng và độ bền cơ.

Các thiết bị điện áp ở mạng điện hạ áp như aptomat, công tắc tơ, cầu dao, cầu chì...được lựa chọn theo điều kiện điện áp, dòng điện và kiểu loại làm việc.

Trước tiên ta sẽ phải phân loại khu vực tải của khách sạn cho phù hợp để thuận tiện cho việc lắp đặt tủ phân phối. Từ trạm biến áp của tòa nhà ta đi dây cáp từ máy biến áp đến tủ phân phối hạ áp tổng.

3.6: BẢNG TÍNH CHỌN DÂY DẪN VÀ THIẾT BỊ BẢO VỆ TỦ ĐIỆN TỔNG

Sst	Tủ điện	Công suất đặt (KW)
1	Tủ điện tầng 1.1	33,0
2	Tủ điện tầng 1.2	18,8
3	Tủ điện QHK T1.1	12,5
4	Tủ điện QHK T1.2	19,3
5	Tủ điện QHK T2	3,7
6	Tủ điện QHK TUM 2	11,2
7	Tủ điện QTA MÁI 2	13,3
8	Tủ điện QTG TUM 2	8,8
9	Tủ điện bơm sinh hoạt	22,0
10	Tủ điện thang máy 2.1	30,0
11	Tủ điện thang máy 2.2	30,0
12	Tủ điện bơm tăng áp	3.0
13	Tủ điện bơm chữa cháy tum 1	10,5
14	Tủ điện bơm chữa cháy tum 2	9,0

Tủ điện tầng 1.1

Mật độ dòng điện cho phép của dây đồng J-6A/mm²

. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến Tủ điện tầng 1.1

$$I = \frac{33,0}{\sqrt{3.0.4.0,8}} = 59,53(A)$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: I_{dm}= 80A; U_{dm}= 380V;

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{59,53}{6} = 10 (mm^2)$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn vì khoản cách đi xa

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x25)+(1x25)mm²E

Tủ điện QHK T2

Mật độ dòng điện cho phép của dây đồng J-6A/mm²

Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến Tủ điện QHK T2

$$I = \frac{3,7}{\sqrt{3.0.4.0,8}} = 6,6(A)$$

Chọn aptomat loại MCCB-3P có thông số: I_{dm}= 10A; U_{dm}= 380V;

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{6,6}{6} = 1,1(mm^2)$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn vì khoản cách đi xa

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x4)+(1x4)mm²E

Tính toán như trên tạo có bảng sau

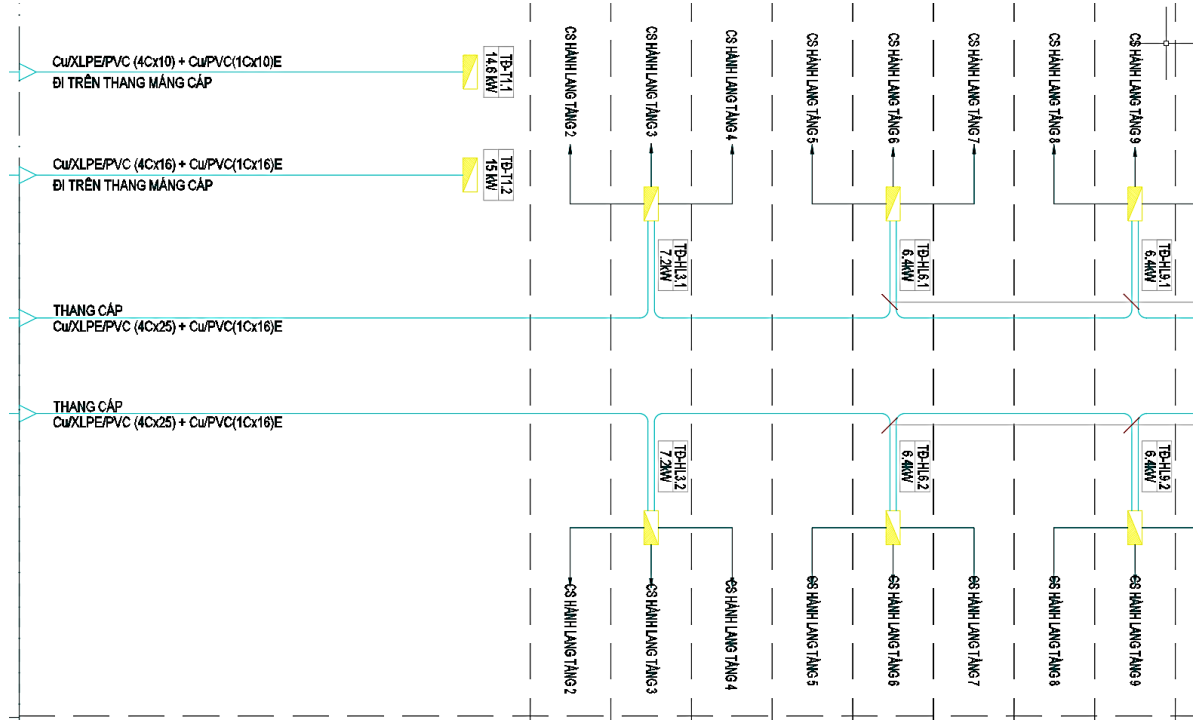
Sst	Tủ điện	Dòng điện tính toán (A)	Loại dây	Tiết diện dây (mm²)	Chọn aptomat(A)
1	Tủ điện tầng 1.1	59,53	Cu/XLPE/PVC	25	80
2	Tủ điện tầng 1.2	33,9	Cu/XLPE/PVC	16	40
3	Tủ điện QHK T1.1	22,5	Cu/XLPE/PVC	16	32
4	Tủ điện QHK T1.2	34,8	Cu/XLPE/PVC	25	50
5	Tủ điện QHK T2	6,6	Cu/XLPE/PVC	4	10
6	Tủ điện QHK TUM 2	20,2	Cu/XLPE/PVC	16	25
7	Tủ điện QTA MÁI 2	23,9	Cu/XLPE/PVC	10	32
8	Tủ điện QTG TUM 2	15,8	Cu/XLPE/PVC	10	20
9	Tủ điện bơm sinh hoạt	39,6	Cu/XLPE/PVC	16	50
10	Tủ điện thang máy 2.1	54,1	Cu/XLPE/PVC	35	80
11	Tủ điện thang máy 2.2	54,1	Cu/XLPE/PVC	35	80
12	Tủ điện bơm tăng áp	5,4	Cu/XLPE/PVC	4	10
13	Tủ điện bơm chữa cháy tum 1	18,9	Cu/XLPE/PVC	10	25
14	Tủ điện bơm chữa cháy tum 2	15,19	Cu/XLPE/PVC	10	20

3.7: Tiết diện dây từ tủ điện tổng đến tủ điện các tầng

Lựa chọn thông số cáp dựa và tiêu chuẩn IEC 60364(TCVN 7447)

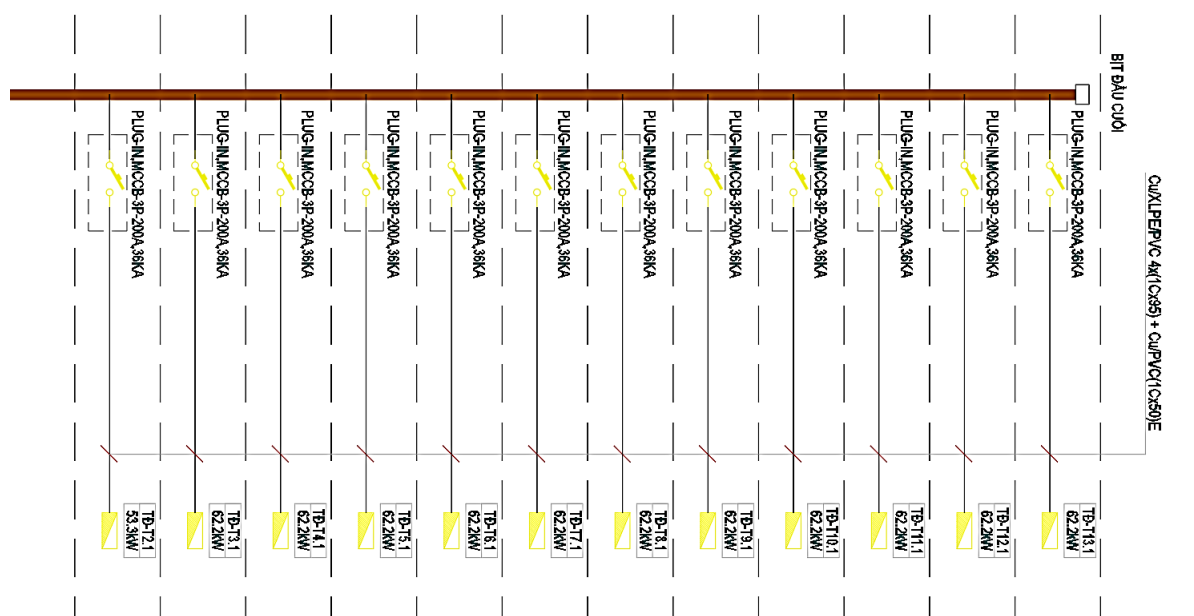
- Chiều sáng hàng lang các tầng:

CU/LPE/PVC (4C×25) + CU/PVC(1C×16)E



- Cấp nguồn đến tủ điện tổng các tầng

CU/LPE/PVC 4×(1C× 95) + CU/PVC(1C×50)E



3.8: Tiết diện dây dùng trong căn hộ

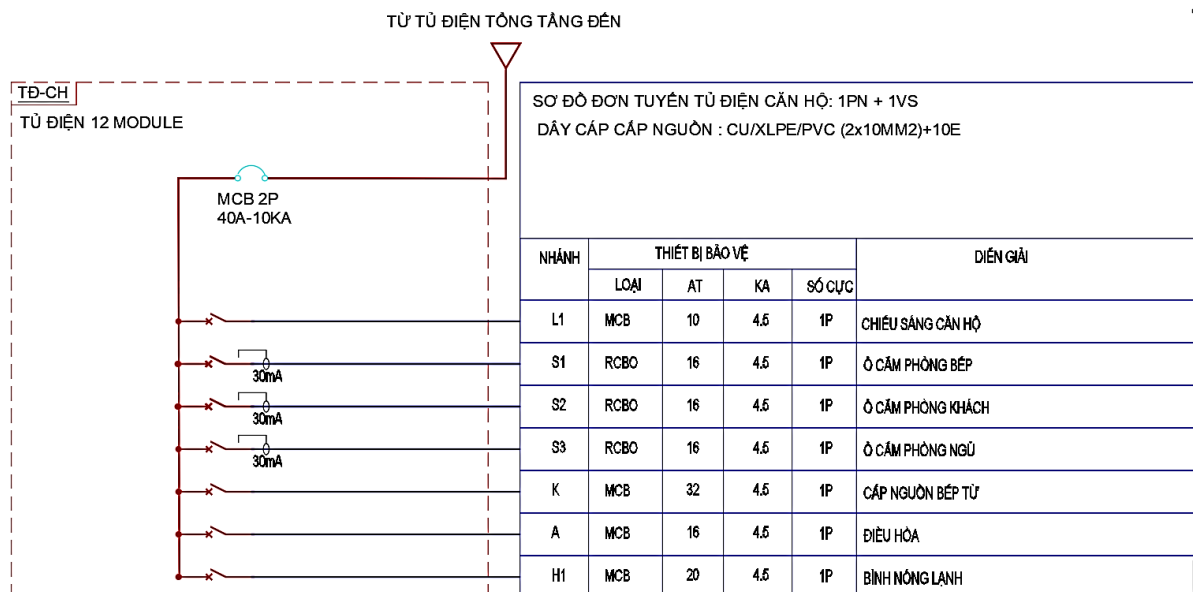
Lựa chọn thông số cáp dựa và tiêu chuẩn IEC 60364(TCVN 7447)

- căn hộ 1 phòng ngủ 1 wc

Từ tủ tổng tầng đến tủ điện phòng (MCB 2P 40A- 10KA)

dùng dây CU/XLPE/PVC (2x10mm²) + 10E

nhánh	Thiết bị bảo vệ				Tải (KW)	Tiết diện dây (mm ²)
	Loại	AT	KA	Số cực		
L1 hệ thống chiếu sáng	MCB	10	4,5	1P	0,2	CU/PVC 2 (1x1,5)
S1 ổ cắm nhà bếp	RCBO	16	4,5	1P	1,42	CU/PVC 2 (1x2,5)+2,5E
S2 ổ cắm phòng khác	RCBO	16	4,5	1P	1,42	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E
S3 ổ cắm phòng ngủ	RCBO	16	4,5	1P	1,42	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E
K cấp nguồn bếp từ	MCB	32	4,5	1P	3	CU/PVC 2 (1x6)+ 6E
A điều hòa	MCB	16	4,5	1P	0,9	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E
H1 bình nóng lạnh	MCB	20	4,5	1P	2,5	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E

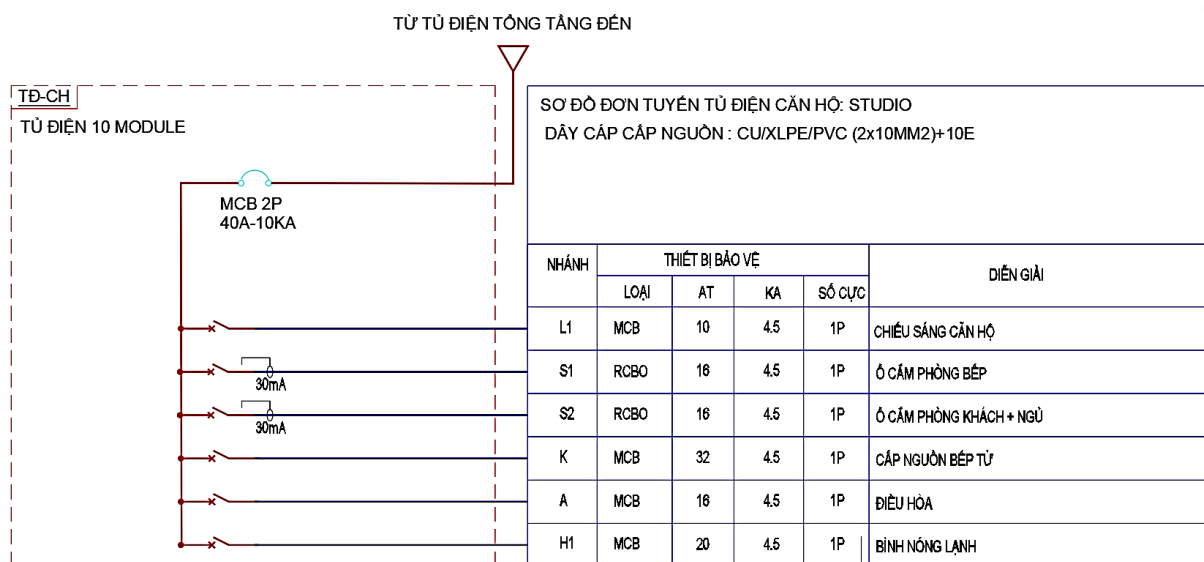


- Căn hộ studio

Từ tủ tổng tầng đến tủ điện phòng (MCB 2P 40A- 10KA)

dùng dây CU/XLPE/PVC (2x10mm²) + 10E

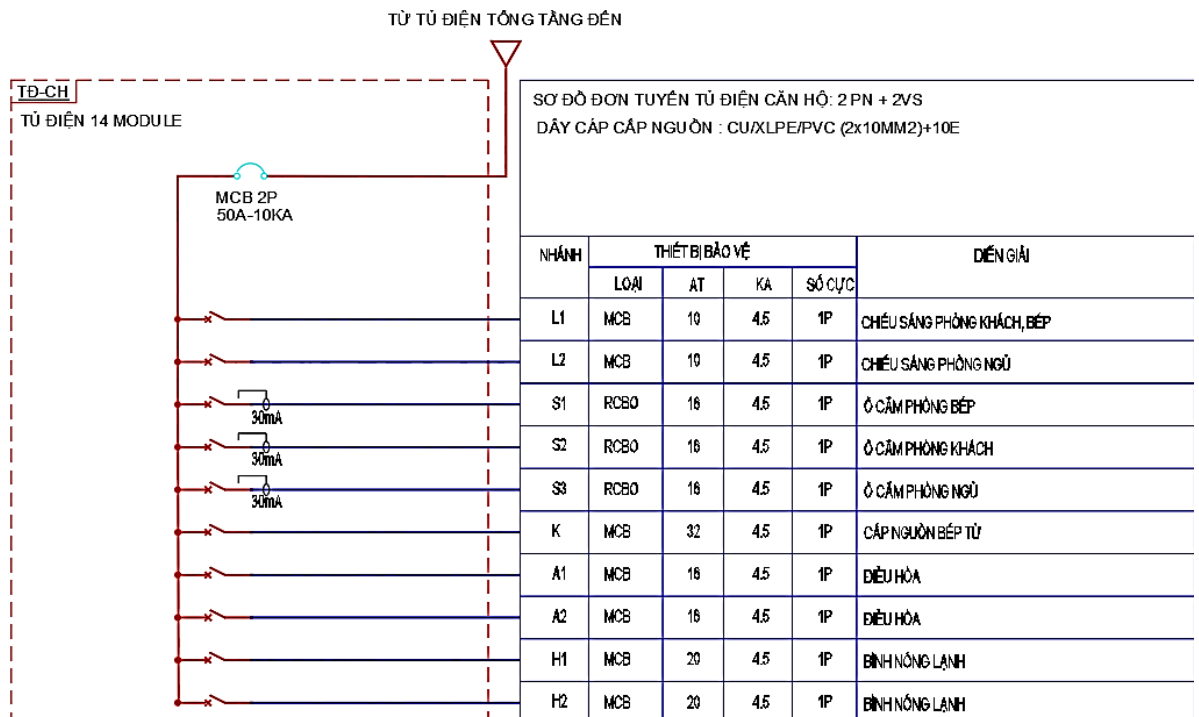
nhánh	Thiết bị bảo vệ				Tải (KW)	Tiết diện dây (mm ²)
	Loại	AT	KA	Số cực		
L1 hệ thống chiếu sáng	MCB	10	4,5	1P	0,15	CU/PVC 2 (1x1,5)
S1 ở cấm nhà bếp	RCBO	16	4,5	1P	2,08	CU/PVC 2 (1x2,5)+2,5E
S2 ở cấm phòng khác + ngủ	RCBO	16	4,5	1P	2,08	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E
K cấp nguồn bếp từ	MCB	32	4,5	1P	3	CU/PVC 2 (1x6)+ 6E
A điều hòa	MCB	16	4,5	1P	0,9	CU/PVC 2 (1x4)+ 2,5E
H1 bình nóng lạnh	MCB	20	4,5	1P	2,5	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E



- Căn hộ 2 phòng ngủ 2 wc

Từ tủ tổng tầng đến tủ điện phòng (MCB 2P 50A- 10KA)
 dùng dây CU/XLPE/PVC (2x10mm²) + 10E

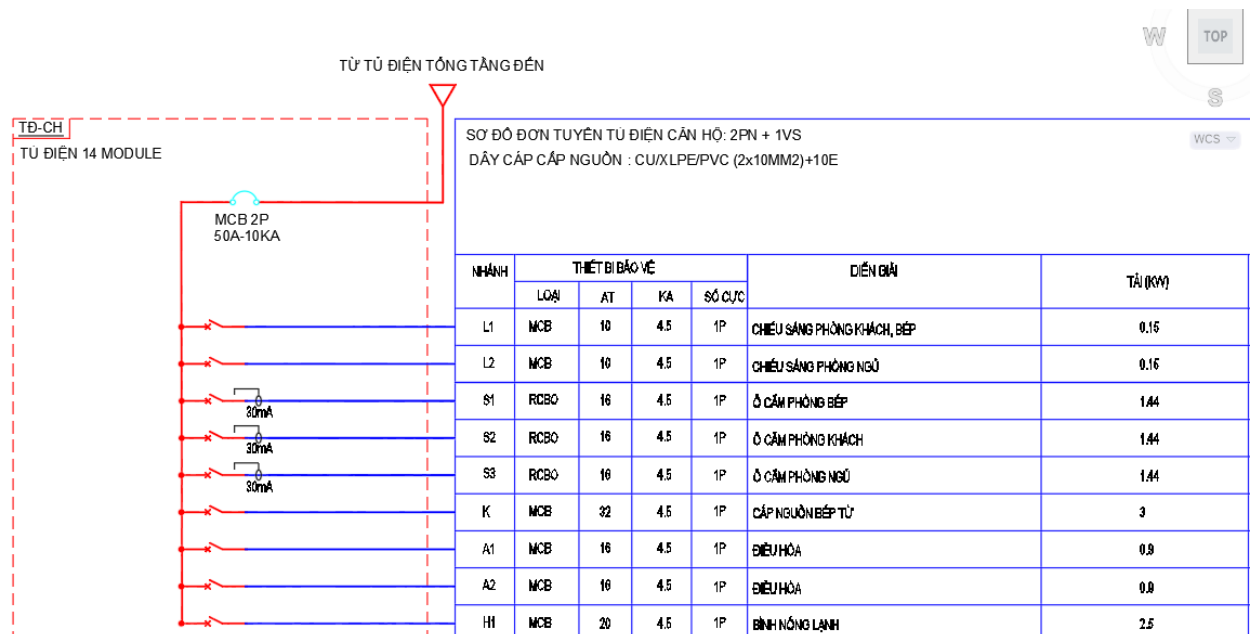
nhánh	Thiết bị bảo vệ				Tải (KW)	Tiết diện dây (mm ²)
	Loại	AT	KA	Số cực		
L1 hệ thống chiếu phòng khác + bếp	MCB	10	4,5	1P	0,15	CU/PVC 2 (1x1,5)
L2 hệ thống chiếu phòng ngủ	MCB	10	4,5	1P	0,15	CU/PVC 2 (1x1,5)
S1 ổ cắm nhà bếp	RCBO	16	4,5	1P	1,44	CU/PVC 2 (1x2,5)+2,5E
S2 ổ cắm phòng khác	RCBO	16	4,5	1P	1,44	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E
S3 ổ cắm phòng ngủ	RCBO	16	4,5	1P	1,44	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E
K cấp nguồn bếp từ	MCB	32	4,5	1P	3	CU/PVC 2 (1x6)+ 6E
A1 điều hòa	MCB	16	4,5	1P	0,9	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E
A2 điều hòa	MCB	16	4,5	1P	0,9	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E
H1 bình nóng lạnh	MCB	20	4,5	1P	2,5	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E
H2 bình nóng lạnh	MCB	20	4,5	1P	2,5	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E



- Căn hộ 2 phòng ngủ 1wc

Từ tủ tổng tầng đến tủ điện phòng (MCB 2P 50A- 10KA)
dùng dây CU/XLPE/PVC (2x10mm²) + 10E

nhánh	Thiết bị bảo vệ				Tải (KW)	Tiết diện dây (mm ²)
	Loại	AT	KA	Số cực		
L1 hệ thống chiếu phòng khác + bếp	MCB	10	4,5	1P	0,15	CU/PVC 2 (1x1,5)
L2 hệ thống chiếu phòng ngủ	MCB	10	4,5	1P	0,15	CU/PVC 2 (1x1,5)
S1 ổ cắm nhà bếp	RCBO	16	4,5	1P	1,44	CU/PVC 2 (1x2,5)+2,5E
S2 ổ cắm phòng khác	RCBO	16	4,5	1P	1,44	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E
S3 ổ cắm phòng ngủ	RCBO	16	4,5	1P	1,44	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E
K cấp nguồn bếp từ	MCB	32	4,5	1P	3	CU/PVC 2 (1x6)+ 6E
A1 điều hòa	MCB	16	4,5	1P	0,9	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E
A2 điều hòa	MCB	16	4,5	1P	0,9	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E
H1 bình nóng lạnh	MCB	20	4,5	1P	2,5	CU/PVC 2 (1x2,5)+ 2,5E



CHƯƠNG IV: THIẾT KẾ NỐI ĐẤT BẢO VỆ CÁC THIẾT BỊ CHO TÒA NHÀ

Hệ thống chống sét dùng kim thu sét tia tiên đạo là công nghệ chống sét dùng kim thu sét tia tiên đạo hay còn gọi là chống sét phát xạ sớm, chống sét tia tiên đạo. Khi hoạt động, kim thu sét của hệ thống sẽ phóng ra một dòng điện vào không khí trong một thời gian ngắn vào thời điểm thích hợp, tần số và điện thế biên độ nhất định. Dòng điện này được kim phóng ra dẫn sét trước khi có sét đánh xuống.

Hệ thống chống sét này được áp dụng rộng rãi trong việc chống sét hiện nay tại các nhà dân, nhà xưởng, tháp truyền hình, các tòa nhà cao tầng,... Với đặc tính phát xạ sớm, nó được đánh giá có khả năng chống sét vô cùng hiệu quả.

Hệ thống bảo vệ công trình và con người khỏi tác động trực tiếp của tia sét đánh xuống, bằng cách thu – dẫn – tản dòng sét an toàn xuống đất, không cho dòng sét đi qua kết cấu công trình hoặc thiết bị bên trong.

4.1 TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỐI ĐẤT

Phương pháp này áp dụng cho việc tính toán hệ thống nối đất trung tính nguồn máy biến áp và tính toán hệ thống nối đất bảo vệ.

Như chúng ta đã biết có hai cách thực hiện nối đất đó là nối đất tự nhiên và nối đất nhân tạo.

Nối đất tự nhiên

Nối đất tự nhiên là sử dụng các ống dẫn nước hay các ống bằng kim loại khác đặt trong đất trừ các ống dẫn nhiên liệu lỏng và khí dễ cháy các kết cấu kim loại của công trình nhà cửa có nối đất, các vỏ bọc kim loại của cáp đặt trong đất làm trang bị nối đất, ở bệnh viện này không có các điều kiện trên nên không sử dụng được đối đất tự nhiên là chúng ta phải sử dụng nối đất nhân tạo.

Nối đất nhân tạo

Nối đất nhân tạo thường được thực hiện bằng cọc thép, thanh thép thanh thép dẹt hình chữ nhật hay thép góc dài 2m - 3m đóng sâu xuống đất sao cho trên đầu của chúng cách mặt đất khoảng 0,5 m - 0,7 m để chống ăn mòn kim loại thì các ống thép các thanh thép dẹt hay thép góc có chiều dày không nên bé hơn 4 mm trên thực tế nối đất tự nhiên không đảm bảo quy phạm điện trở nối đất chính vì vậy ta phải áp dụng nối đất nhân tạo.

4.2 TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT

Bước 1: Xác định điện trở nối đất yêu cầu của hệ thống nối đất cần thiết kể nối đất R_{dcp}

Bước 2: Xác định điện trở của đất có tính đến sự ảnh hưởng của thời tiết tra bảng

Ta có công thức:

$$P_{\text{dat}} = P_{\text{đ}} \cdot \theta$$

Trong đó:

ρ_d : Điện trở suất của đất vùng chọn cọc nối đất

θ : Hệ số thời tiết

Bảng Điện trở suất của một số loại đất phổ biến

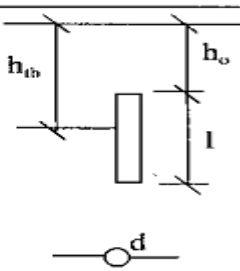
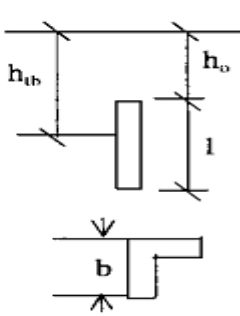
Loại đất	Giá trị điện trở suất $10^4(\Omega/\text{cm})$
Sỏi đá vụn	20
Cát	7
Cát pha	3
Đất thịt	0,6
Đất đen	1,0→1,5
Đất sét thịt	1
Đất mùn	0,4

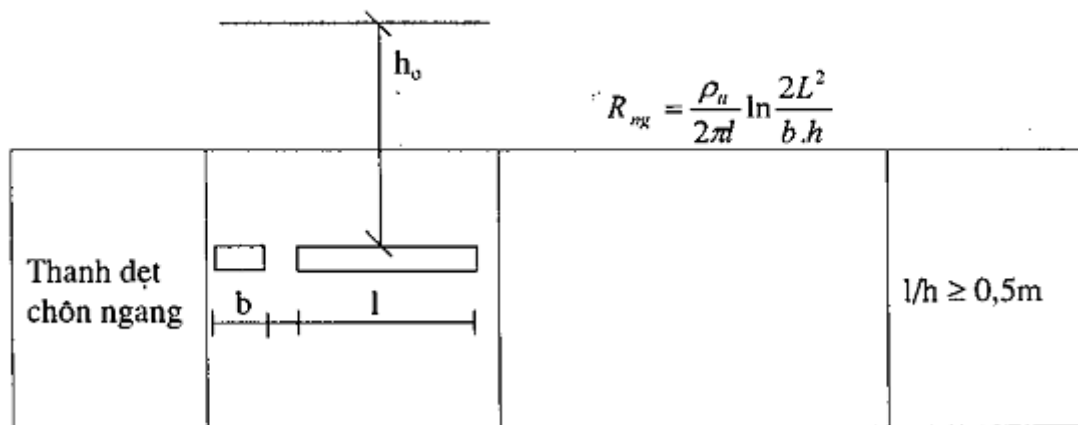
Bảng Bảng hệ số thời tiết tiêu biểu

Kiểu nối đất	Độ chôn sâu của hệ thống nối đất	Hệ số thời tiết	Ghi chú
Thanh nằm ngang	0,8→1	1,25→1,45	Số nhỏ mùa khô
Cọc thẳng đứng	0,8	1,2→1,4	Số lớn mùa mưa

Bước 3: Chọn loại cọc nối đất và kiểu liên kết các cọc nối đất để tính điện trở nối đất cần thiết R_d thông qua bảng

Tính toán điện trở nối đất

Loại cọc	Cách bố trí	Công thức tính	Ghi chú
Cọc tròn đóng sâu dưới đất		$R = \frac{\rho_{dt}}{2\pi l} \left[\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \left(\frac{4h_{tb} + l}{4h_{tb} - l} \right) \right]$ ρ_{dt} : Điện trở suất tính toán	$h_{tb} = h_0 + l/2$ $h_0 \geq 0,5m$
Thép L đóng sâu trong đất		$R = \frac{\rho_{dt}}{2\pi l} \left[\ln \frac{2l}{b} + \frac{1}{2} \ln \left(\frac{4h_{tb} + l}{4h_{tb} - l} \right) \right]$ ρ_{dt} : Điện trở suất tính toán	$h_0 \geq 0,5m$



Bước 4: Xác định số cọc lý thuyết

$$N_{lt} = \frac{R_d}{R_{dcp}}$$

Trong đó:

R_d : Điện trở nối đất

R_{dcp} : Điện trở nối đất cho phép

Tùy theo hình thức bố trí cọc mà ta xác định chu vi của khu vực bố trí tiếp địa tiến hành phân bố tiếp địa và xác định khoảng cách giữa hai tiếp địa.

$$a = L/N_{lt}$$

Trong đó:

N : Tổng chiều dài phân bố tiếp địa

a : Khoảng cách giữa hai cọc

Từ đó ta xác định được tỉ số $a/1$ (là chiều dài cọc tiếp địa). Thông thường, người ta chọn tỉ số $a/1 = 1$ hoặc $= 2$

Bước 5: Tìm số cọc thực tế cần dùng N

$$N = \frac{R_d}{R_{dcp} \cdot n_{tt}}$$

Trong đó:

N_{tt} : Hệ số ứng dụng với số cọc vừa tính tra

Bảng hệ số n_{tt}

Tỷ số	Đặt các cọc theo hàng		Đặt các cọc thành mạch vòng kín	
	Số cọc lý thuyết	η_{tt}	Số cọc lý thuyết	η_{tt}
1	3	0,76 ÷ 0,80	3	0,66 ÷ 0,72
	5	0,67 ÷ 0,72	5	0,58 ÷ 0,65
	10	0,56 ÷ 0,62	10	0,52 ÷ 0,57
	15	0,51 ÷ 0,56	15	0,44 ÷ 0,51
	20	0,47 ÷ 0,5	20	0,38 ÷ 0,43
2	3	0,85 ÷ 0,88	3	0,76 ÷ 0,8
	5	0,79 ÷ 0,83	5	0,71 ÷ 0,75
	10	0,72 ÷ 0,77	10	0,66 ÷ 0,70
	15	0,66 ÷ 0,73	15	0,61 ÷ 0,65
	20	0,65 ÷ 0,70	20	0,55 ÷ 0,64

Bước 6: Tính toán chiều dài và độ chôn sâu của thanh ngang liên kết với các cọc nối đất với nhau thành hệ thống hoàn chỉnh

Chiều dài của thanh lõi là:

$$L = l \times N$$

Độ chôn sâu của thanh nối là:

$$h_{tb} = h_0 + \frac{b}{2}$$

Bước 7: Tính điện trở của thanh nối ngang (tra bảng 4.3)

$$R_{ng} = \frac{\rho_{tt}}{2\pi l} \ln \frac{2L^2}{b.h}$$

Bước 8: Tính điện trở nối đất tổng thể của thanh cọc và thanh nối

$$R_{\Sigma} = \frac{R_d . R_{dng}}{R_d + R_{dng}}$$

Trong đó:

R_d : Điện trở nối đất của các cọc

R_{dng} : Điện trở nối đất của thanh nối ngang

So sánh điện trở nối đất cho phép nếu $R_{\Sigma} < R_{cp}$ thì thỏa mãn, nếu $R_{\Sigma} > R_{cp}$ thì ta phải tính lại.

4.3 TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT CHO TÒA NHÀ

Bao gồm 03 hệ thống độc lập nhau.

- Hệ thống tiếp địa chống sét (yêu cầu điện trở tiếp đất không lớn hơn 10 Ohm)

- Hệ thống tiếp địa an toàn điện (yêu cầu điện trở tiếp đất không lớn hơn 4 Ohm). Dùng cáp Cu/PVC(1x240) luồn trong ống HDPE D85/65 từ các thanh tiếp đất đặt trong phòng kỹ thuật tầng 1 dẫn xuống bãi tiếp đất.

- Hệ thống tiếp địa cho điện nhẹ (yêu cầu điện trở tiếp đất không lớn hơn 1 Ohm). Dùng cáp Cu/PVC(1x95) luồn trong ống HDPE D85/65 từ các thanh tiếp đất đặt trong phòng kỹ thuật.

Tất cả các hệ thống tiếp đất đều được đặt dưới sàn tầng 1. Dùng cọc thép mạ đồng D16, L=2.4m đóng sâu dưới sàn tầng 1m, liên kết các cọc bằng cáp đồng trần M95.

Sau khi thi công nhà thầu phải đo kiểm tra điện trở đất của các bãi tiếp địa đảm bảo theo điện trở yêu cầu từng hệ thống, nếu không đạt cần có biện pháp đóng bổ sung thêm cọc hoặc đổ hóa chất giảm điện trở để đảm bảo điện trở đất theo yêu cầu.

Tính toán nối đất trung tính nguồn cho trạm biến áp 22/0,4kV

Bước 1: Theo quy phạm đối với công trình sử dụng điện áp <1000V thì điện trở nối đất trung tính nguồn cho trạm biến áp $R_{dcp} = 0,4 \Omega$

Bước 2: Tính toán điện trở suất tính toán của đất có tính đến sự ảnh hưởng của thời tiết.

Giả sử tòa nhà xây dựng trên đất thịt

Tra bảng ta có:

$$\rho_d = 0,6 \cdot 10^4 \Omega \text{cm}$$

Tra bảng ta được: $\theta = 1,4$

$$\text{Vậy } \rho_{dat} = 0,6 \cdot 10^4 \cdot 1,4 = 0,84 \cdot 10^4 (\Omega \text{cm})$$

Bước 3: Chọn loại cọc và kiểu kết nối các cọc để tìm được điện trở nối đất cần thiết R

Chọn cọc nối đất loại cọc thép mạ đồng D16, L= 2,4m= 240cm, chôn ở độ sâu $h_0 = 0,8\text{m} = 80\text{cm}$, $d = 16\text{mm} = 1,6\text{cm}$

Vậy độ chôn sâu của cọc là:

$$h_{tb} = h_0 + \frac{l}{2} = 80 + \frac{240}{2} = 200 (\text{cm})$$

Từ đó áp dụng công thức tra ở bảng:

$$R_d = \frac{\rho_{dat}}{2\pi l} \cdot \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \left(\frac{4 \cdot h_{tb} + l}{4 \cdot h_{tb} - l} \right) \right)$$

$$R_d = \frac{0,84 \cdot 10^4}{2 \cdot 3,14 \cdot 240} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot 240}{1,6} + \frac{1}{2} \ln \left(\frac{4 \cdot 200 + 240}{4 \cdot 200 - 240} \right) \right)$$

$$R_d = 5,57 \cdot (5,7 + \frac{1}{2} \cdot 0,62)$$

$$R_d = 5,57 \cdot 6,01 = 33,47 (\Omega)$$

Bước 4: Xác định số cọc lý thuyết

$$N_{lt} = \frac{R_d}{R_{dcp}} = \frac{33,475}{4} = 8,3$$

Bước 5: Xác định số cọc cần dùng N

Chọn tỉ số $\frac{a}{l} = 1$ và số cọc lý thuyết là $N_{lt} = 9$ cọc từ đó tra bảng ta có:

$$n_{tt} = 0,62$$

Vậy số cọc cần dùng là:

$$N = \frac{R_d}{R_{dcp} \cdot n_{tt}} = \frac{33,475}{4,0,62} = 13,5$$

Ta lấy $N = 14$ cọc

Bước 6: Tính điện trở của thanh nối các cọc với nhau chôn sâu 0,8 m so với mặt đất tự nhiên

Vậy tổng chiều dài thanh ngang

Ta chọn tỷ số tương đối $a/l = 1$ nên $a = l$

Do đó ta có: $L = l \cdot N = 240 \cdot 14 = 3360$ cm

Chiều sâu của thanh nối:

$$h_{tb} = h_0 + \frac{b}{2} = 80 + \frac{6}{2} = 83 \text{ (cm)}$$

Bước 7: Điện trở nối đất của thanh nối ngang

$$R_{ng} = \frac{P_{dat}}{2\pi l} \cdot \ln \frac{2L^2}{b \cdot h} = \frac{0,84 \cdot 10^4}{2,3,14 \cdot 3360} \cdot \ln \frac{2 \cdot 3360^2}{6,83} = 4,268 \text{ (}\Omega\text{)}$$

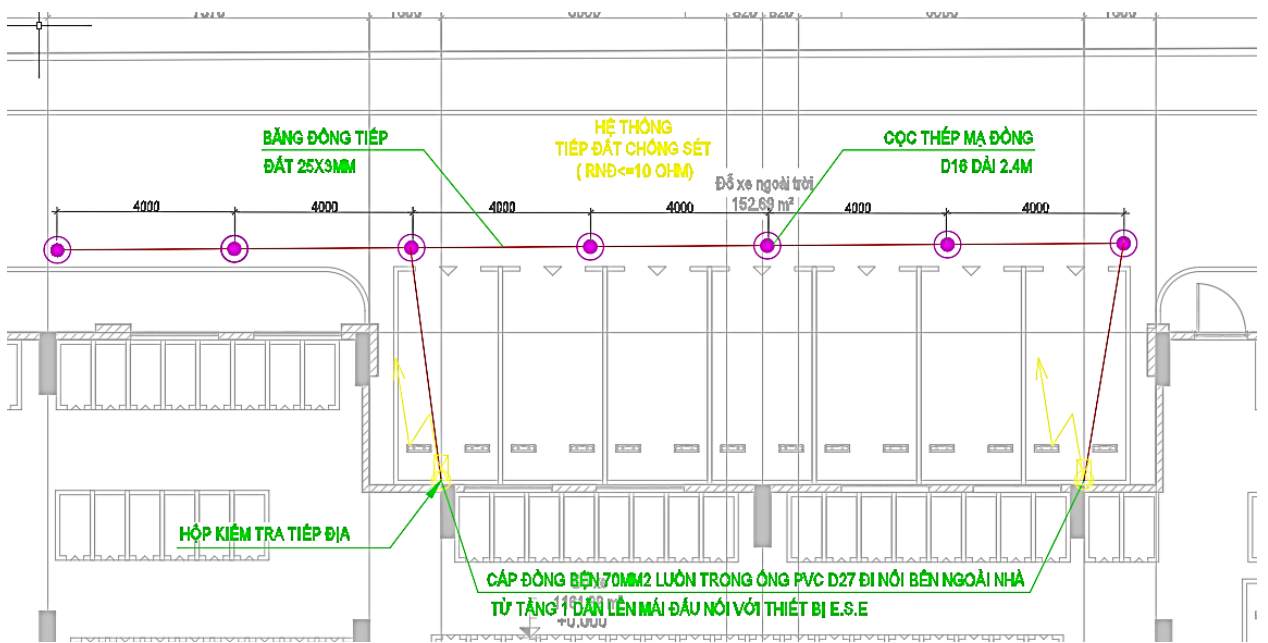
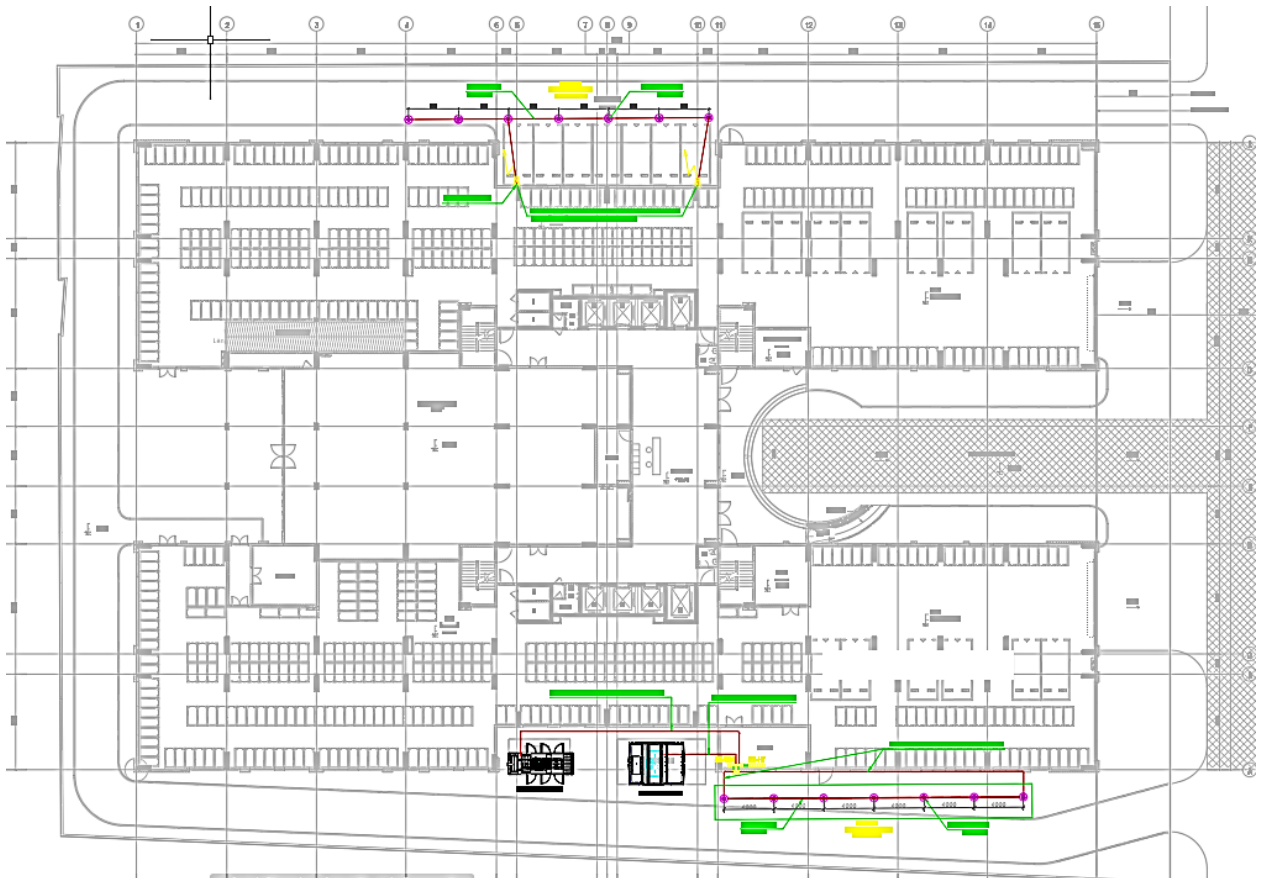
Bước 8: Điện trở nối đất tổng thể của cọc và thanh nối ngang

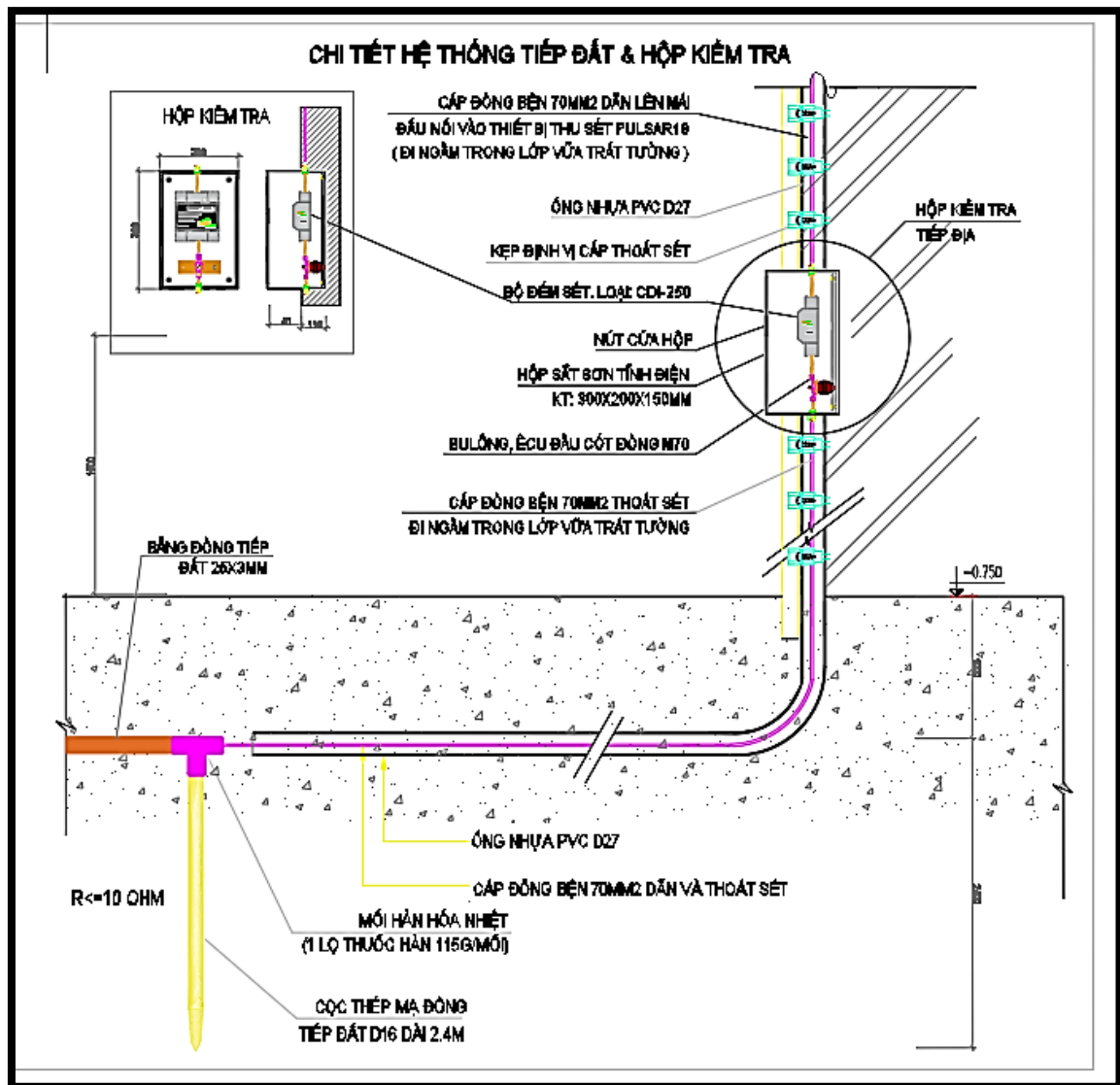
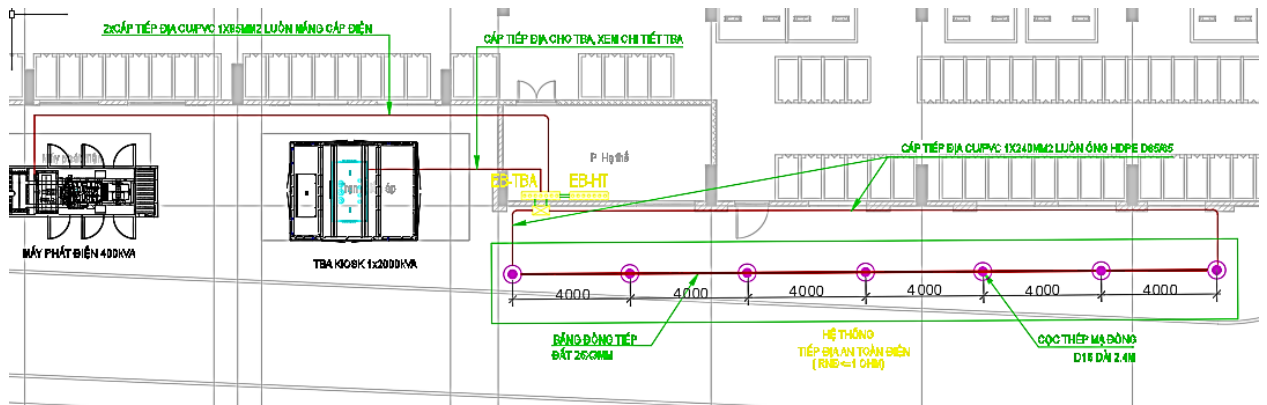
$$R_{\Sigma} = \frac{R_d \cdot R_{ng}}{R_d + R_{ng}} = \frac{33,475 \cdot 4,268}{33,475 + 4,268} = 3,785 \text{ (}\Omega\text{)}$$

So sánh với điện trở nối đất cho phép: $3,785 \text{ (}\Omega\text{)} \leq 4 \text{ (}\Omega\text{)}$

Vậy hệ thống nối đất đã tính toán đạt yêu cầu.

Mặt bằng chống sét đối đất tầng 1

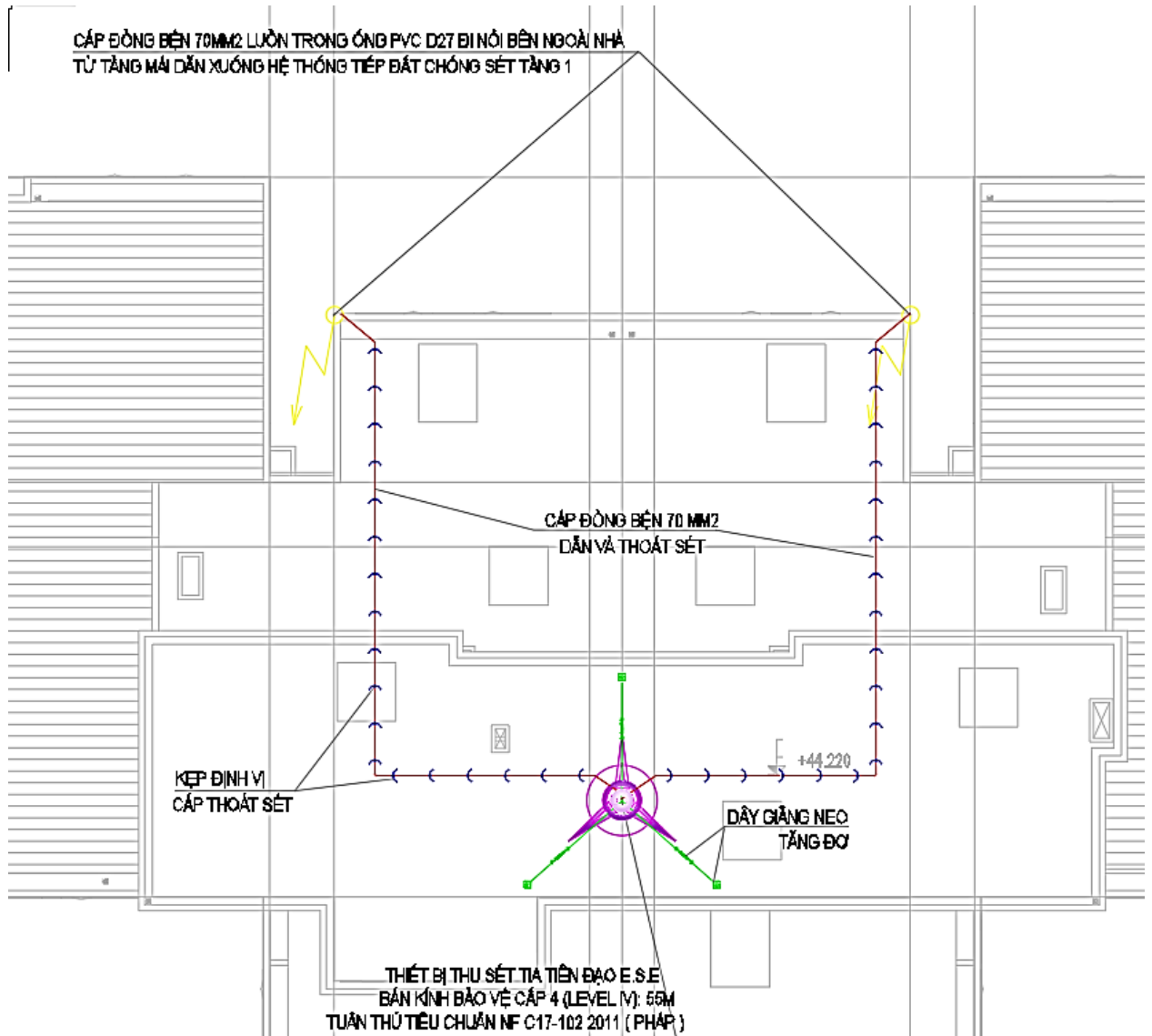




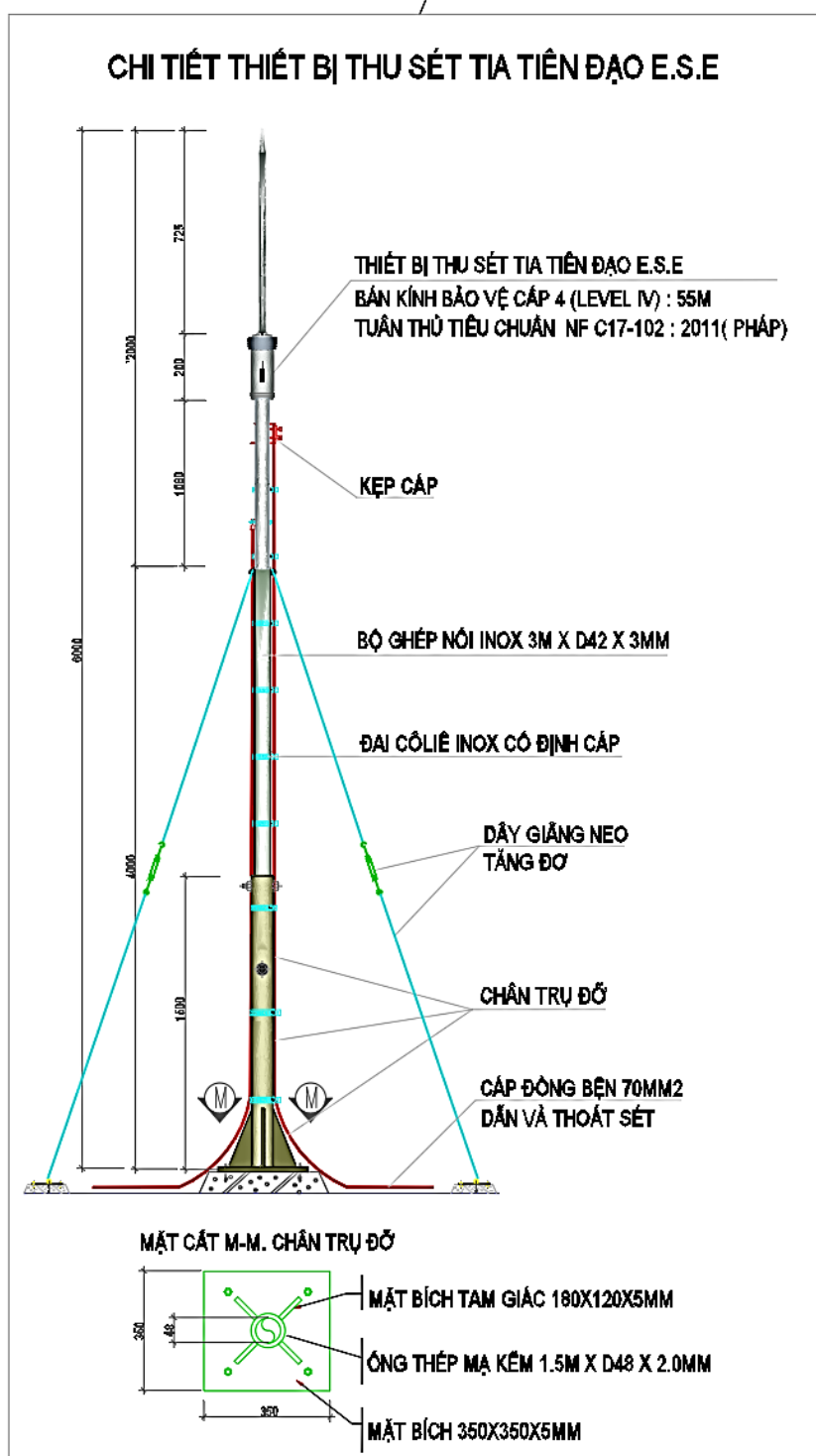
BẢNG THỐNG KÊ VẬT LIỆU TIẾP ĐẤT AN TOÀN ĐIỆN

STT	KÝ HIỆU	TÊN VẬT LIỆU, MÃ HIỆU & QUI CÁCH	Đ.VỊ	SỐ LƯỢNG
1		THANH TIẾP ĐẤT EB-A-G1	BỘ	02
2		CÁP TIẾP ĐỊA CU/PVC 1X240MM2	MÉT	30
3		CỌC THÉP MẠ ĐỒNG TIẾP ĐẤT D16 DÀI 2.4m	CỌC	09
4		BĂNG ĐỒNG TIẾP ĐẤT 25X3MM	MÉT	34
5		MÔI HÀN HÓA NHIỆT (1 LỌ THUỐC HÀN 115G/MÔI)	MÔI	10
6		BỘT GIẢM ĐIỆN TRỞ ĐẤT GEM TVT	BAO	05

Mặt bằng chống sét tầng mái

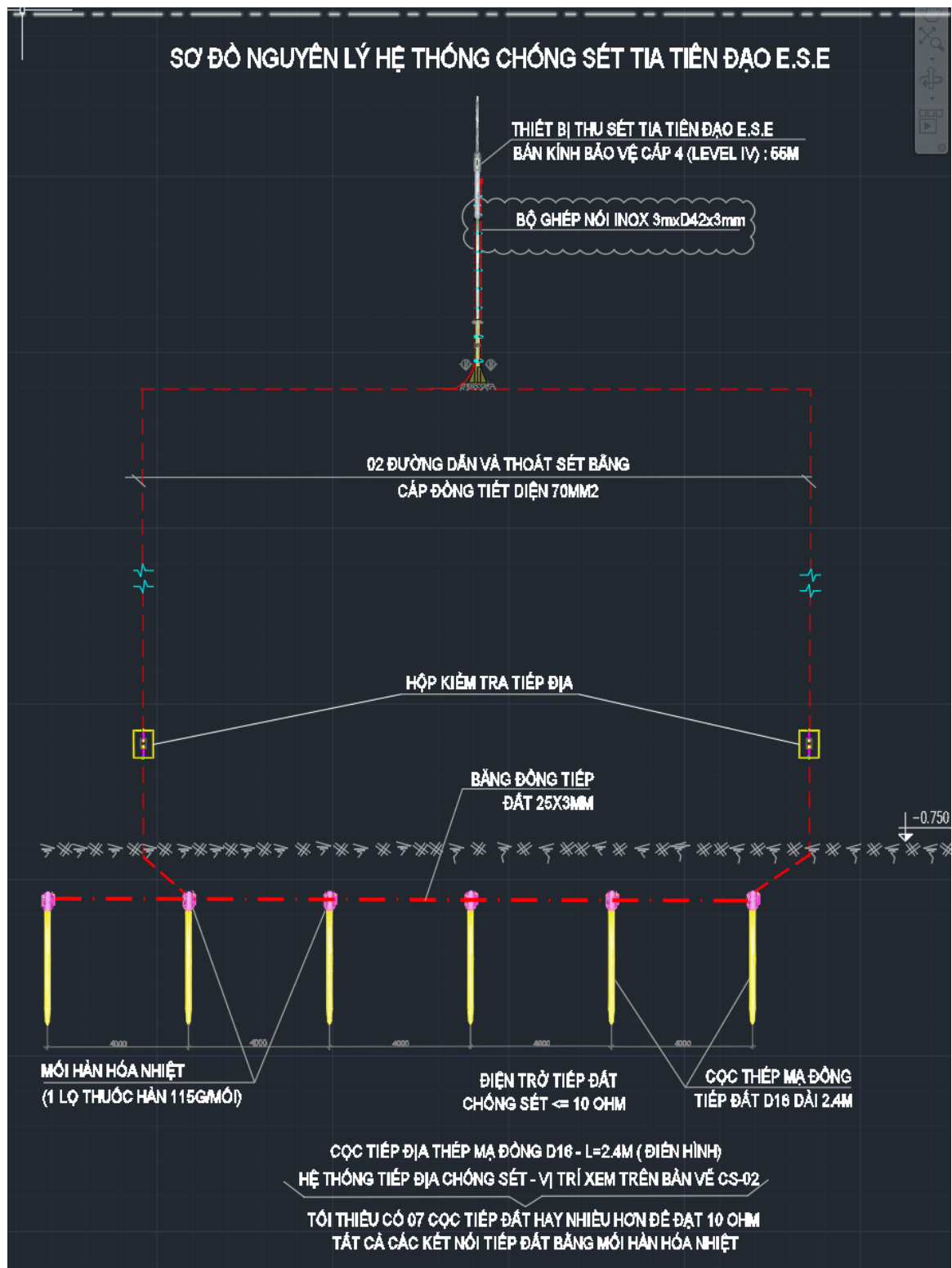


Thiết bị thu sét



- Kim thu sét tia tiên đạo chính là một kim thu sét có gắn thêm các thiết bị điện tử. Các thiết bị này nằm trong bầu của kim. Do có thiết bị điện tử nên kim có nhiều thông số về vùng bán kính bảo vệ khác nhau. Đặc điểm này khác hẳn so với kim thu sét truyền thống là có bán kính bảo vệ nhỏ.
- Cấu tạo: bao gồm phần đầu nhọn và thân kim
- Kim thu có thể được bọc sứ hoặc không bọc gì, tùy theo từng hãng sản xuất.

Sơ đồ nguyên lý hệ thống chống sét



KẾT LUẬN

Sau thời gian 3 tháng làm đồ án với sự hướng dẫn tận tình của thầy giáo Th.S Nguyễn Đoàn Phong. Em đã hoàn thành đề tài được giao với nội dung “thiết kế cung cấp điện cho tòa CT1 dự án nhà ở xã hội”. Thông qua đề tài đã giúp em hiểu rõ hơn về những gì đã được học tập trong suốt thời gian qua.

Do kiến thức còn hạn chế nên trong đồ án của em còn rất nhiều khiếm khuyết và thiếu sót. Qua đó em mong nhận được sự góp ý của thầy cô và các bạn để đồ án này của em được hoàn thiện hơn nữa.

Em xin chân thành cảm ơn thầy giáo Th.S Nguyễn Đoàn Phong đã hướng dẫn và giúp đỡ em hoàn thành đồ án này. Đó chính là những kiến thức cơ bản giúp em hoàn thành nhiệm vụ tốt nghiệp và là nền tảng cho công việc của em sau này. Em xin chân thành cảm ơn !

Hải Phòng, ngày.... tháng... năm 2024

Sinh Viên

Trần Văn Minh Cao

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. CUNG CẤP ĐIỆN (2006) – Nguyễn Xuân phú, Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Bội Khuê – NXB KHKT
2. THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN (2006) – Ngô Hồng Quang, Vũ Văn Tâm – NXB KHKT
3. HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN CỦA XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP ĐÔ THỊ VÀ NHÀ CAO TẦNG – Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Mạnh Hoạch – NXB KHKT
4. BÀI TẬP CUNG CẤP ĐIỆN – Trần Quang Khánh – NXB KHKT