

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



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: ĐIỆN TỰ ĐỘNG CÔNG NGHIỆP

Sinh viên:

Nguyễn Xuân Long

Giảng viên hướng dẫn:

ThS. Nguyễn Văn Dương

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 BLOCK A – CÔNG
TRÌNH DỊCH VỤ VÀ NHÀ Ở CAO TẦNG
LAKESIDE GARDEN**

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

Sinh viên : Nguyễn Xuân Long
Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Văn Dương

HẢI PHÒNG – 2025

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

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên : Nguyễn Xuân Long **MSV :** 2112102035
Lớp : DC2501
Ngành: Điện Tự Động Công Nghiệp
Tên đề tài : Thiết kế cung cấp điện cho Block A – công trình dịch vụ
và nhà ở cao tầng LAKESIDE GARDEN

CÁC CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Họ và tên: Nguyễn Văn Dương

Học vị: Thạc sĩ

Cơ quan công tác: Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng

Nội dung hướng dẫn: Toàn bộ đề tài

Đề tài được giao ngày tháng năm 2025

Yêu cầu hoàn thành xong trước ngày tháng năm 2025

Đã nhận nhiệm vụ Đ.T.T.N

Đã giao nhiệm vụ Đ.T.T.N

Sinh viên

Cán bộ hướng dẫn

Nguyễn Văn Cường

ThS. Nguyễn Văn Dương

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2025

TRƯỞNG KHOA

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc Lập – Tự Do – Hạnh Phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên: Nguyễn Văn Dương

Đơn vị công tác : Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng

Họ và tên sinh viên : Nguyễn Xuân Long

Chuyên ngành : Điện tự động công nghiệp

Nội dung hướng dẫn: Toàn bộ đề tài

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp

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

2. Đánh giá chất lượng của Đ.T.T.N (so với yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt về lý luận thực tiễn, tính toán số liệu...)

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

3. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Được bảo vệ ☐ Không được bảo vệ ☐ Điểm hướng dẫn ☐

Hải phòng, ngàythángnăm 2025

Giảng viên hướng dẫn

Th.S Nguyễn Văn Dương

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc Lập – Tự Do – Hạnh Phúc

NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ CỦA GIẢNG VIÊN CHẤM PHẢN BIỆN

Họ và tên giảng viên:

Đơn vị công tác:

Họ và tên sinh viên:Chuyên ngành:

Đề tài tốt nghiệp:

.....

1. Phần nhận xét của giảng viên chấm phản biện

.....

.....

.....

2. Những mặt còn hạn chế

.....

.....

.....

3. Ý kiến của giảng viên chấm phản biện

Được bảo vệ ☐ Không được bảo vệ ☐ Điểm phản biện ☐

Hải phòng, ngày.....thángnăm 2025

Giảng viên chấm phản biện

MỤC LỤC

HẢI PHÒNG – 2025	1
BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO	Error! Bookmark not defined.
CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH DỊCH VỤ VÀ NHÀ Ở CAO TẦNG LAKESIDE GARDEN	10
1.1 GIỚI THIỆU CHUNG.....	10
1.2 YÊU CẦU CUNG CẤP ĐIỆN CHO TÒA BLOCK A.....	12
CHƯƠNG II: XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN CHO BLOCK A LAKESIDE GARDEN.....	13
2.1 GIỚI THIỆU CÁC PHƯƠNG PHÁP TÍNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN.....	13
2.1.1 Xác định phụ tải tính toán theo công suất đặt và hệ số nhu cầu... Error! Bookmark not defined.	
2.1.2 Xác định phụ tải tính toán theo suất phụ tải trên một đơn vị diện tích sản xuất	14
2.1.3 Xác định phụ tải tính toán theo suất tiêu hao điện năng cho một đơn vị sản phẩm.....	14
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}).....	14
2.2 PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN CHIỀU SÁNG	16
Tổng hợp các phụ tải từng tầng:	18
Xác định phụ tải tính toán:.....	19
Thiết kế tủ điện chính và nhánh:.....	19
Dự trữ công suất tổng:.....	19
Phương án cấp nguồn:.....	20
Cấu trúc lưới điện:	20
2.3.1 Xác định công suất phụ tải điện cho Tầng 3–18, 20–22, 24, 25–28 ...	20
2.3.1.1 Tải điện các phòng.....	20
2.4 PHỤ TẢI ĐIỆN TẦNG 1-TẦNG 2, HÀM VÀ TẦNG MÁI	49
2.5 PHỤ TẢI ĐIỆN TẦNG 1-TẦNG 2.....	50
2.6 TỔNG CỘNG PHỤ TẢI ĐIỆN TÍNH TOÁN	58

CHƯƠNG III: PHƯƠNG ÁN CUNG CẤP ĐIỆN, NỐI ĐẤT BẢO VỆ CHO TÒA NHÀ BLOCK A	76
3.1 LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN.....	76
3.2 TÍNH TOÁN LỰA CHỌN DÂY DẪN TỪ TRẠM BIẾN ÁP ĐẾN CÁC TỦ PHÂN PHỐI HẠ TỔNG	76
3.4.1 TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỐI ĐẤT	97
3.4.1.1 Nối đất tự nhiên	97
3.4.1.2 Nối đất nhân tạo	97
3.4.2 TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT.....	98
3.4.3 TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT CHO TÒA NHÀ	102
3.4.4 TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT CHO HỆ THỐNG ĐIỆN VÀ CÁC THIẾT BỊ MỘT PHA, BA PHA KHÁC.....	104
CHƯƠNG IV: THIẾT KẾ CHỐNG SÉT CHO TÒA BLOCK A	106
4.1 CÁC LOẠI CHỐNG SÉT	106
4.2 CHỐNG SÉT LAN CHUYỀN TỪ ĐƯỜNG DÂY VÀ TRẠM BIẾN ÁP	106
4.2.1 Khe hở phóng điện.....	106
4.3 PHẠM VI BẢO VỆ CỦA MỘT KIM THU	106
4.3.1 Tính toán theo lý thuyết.....	106
4.3.2 Tính toán cụ thể bảo vệ chống sét cho Dự án LAKESIDE GARDEN	107

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 Block A – công trình dịch vụ và nhà ở cao tầng LAKESIDE GARDEN", 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 Văn Dương 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

Nguyễn Xuân Long

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH DỊCH VỤ VÀ NHÀ Ở CAO TẦNG LAKESIDE GARDEN

1.1 GIỚI THIỆU CHUNG

- Chủ đầu tư : Tập đoàn số 1 Đài Loan AURORA VIỆT NAM
- Vị trí: Khu Đô Thị Mới, Ngô Quyền, Hải Phòng.
- Diện tích : 7.800 m².
- Quy Mô: 2 toà: 27 và 31 tầng.
- Với số căn hộ: 545 căn hộ.
- Số tầng hầm: 2 tầng.
- Khối đế: 1 khối
- Loại hình : Căn hộ 2 PN, 3 PN, Dual Key, Duplex, Penthouse.
- Tiện ích: Tiện ích nội khu 5 sao đẳng cấp nhất tại Hải Phòng. Quý khách hàng có thể tận hưởng không gian sống không chỉ là nhà mà còn là nơi nghỉ dưỡng tuyệt vời bên người thân và gia đình mình: Bể bơi bốn mùa, Gym, Spa, Sân thể thao ngoài trời, Trung tâm thương mại cao cấp,

Dự án chung cư Lakeside Garden Phương Lưu Hải Phòng tọa lạc tại khu đô thị mới Phương Lưu, Ngô Quyền, Hải Phòng, gần ngay hồ Phương Lưu. Từ dự án kết nối giao thông vô cùng thuận tiện. Dự án là điểm giao giữa 2 quận Ngô Quyền và Hải An. Từ đây di chuyển các tuyến đường trục chính để đi lên cao tốc nhanh chóng.

Vị trí của Lakeside Garden mang đến cho cư dân sự thuận tiện đáng kể, hòa quyện giữa vẻ yên bình của thiên nhiên và sự nhộn nhịp của đô thị

Tọa lạc gần hồ Phương Lưu, một trong những điểm nhấn thiên nhiên đẹp nhất Hải Phòng, dự án không chỉ sở hữu tầm nhìn hùng vĩ ra hồ mà còn dễ dàng kết nối với các tiện ích xung quanh như bệnh viện, siêu thị và trường học, đảm bảo cuộc sống tiện nghi cho cư dân.

Đặc biệt, Lakeside Garden nằm trên trục đường chính dẫn ra sân bay Cát Bi, chỉ vài phút di chuyển, giúp việc đi lại đến các thành phố lớn và quốc tế trở nên rất thuận lợi. Vị trí này lý tưởng cho những người thường xuyên đi công tác và cho các gia đình mong muốn một không gian sống yên tĩnh nhưng không tách biệt khỏi nhịp sống đô thị.

Với vị trí độc đáo, Lakeside Garden không chỉ là nơi ở mà còn là một khoản đầu tư hấp dẫn, hứa hẹn giá trị gia tăng bền vững theo thời gian. Cư dân tại đây sẽ tận hưởng một cuộc sống đẳng cấp, tiện nghi và gần gũi với thiên nhiên, tạo nên một phong cách sống lý tưởng.

- **Sơ Đồ Mặt Bằng:**



Mặt bằng dự án Lakeside Garden Phương Lưu Hải Phòng

1.2 YÊU CẦU CUNG CẤP ĐIỆN CHO TÀA BLOCK A

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.

CHƯƠNG II: XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN CHO BLOCK A LAKESIDE GARDEN

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 $K_{nc}=k_{sd}.k_{max}$ 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:

$$P_{tt} = p_0.f$$

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:

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

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, $kwh/\text{đơn vị sp}$;

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:

$$P_{tt} = \sum_{i=1}^n P_{dmi}$$

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

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

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

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

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: $P_{tt} = 1,05 \cdot k_{sd} \cdot p_{dm}$

+ 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:

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

+ 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: $j = \frac{h'}{h' + h_{tt}}$; 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 dải, dễ dàng vận hành và bảo trì.

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

$$E_{tb} = \frac{\Phi_{cacbong/1bo} \cdot N_{boden} \cdot U}{Sd}$$

2.3 THỐNG KÊ PHỤ TẢI BLOCK A

Tổng hợp các phụ tải từng tầng:

Tầng hầm B1 & B2:

Bãi đỗ xe, khu kỹ thuật (máy biến áp, trạm bơm, PCCC...), kho và các phòng kỹ thuật phụ trợ khác.

Là nơi đặt **tủ điện tổng TBA**, các **tủ phân phối**, **thang máng cáp**, **ống dẫn kỹ thuật** đi lên các tầng.

Tầng 1:

Khu thương mại dịch vụ

Sảnh chung cư

Khu sinh hoạt cộng đồng

Tầng 2:

Khu thương mại dịch vụ

Kỹ thuật bể bơi, phòng tắm

Vệ sinh, khu sinh hoạt cộng đồng

Tầng 3–18, 20–22, 24, 25–28:

Mỗi tầng có 11 căn hộ

- 8 căn hộ 2 phòng ngủ (2PN)
- 3 căn hộ 2 phòng ngủ +1 (2+1PN)

Tầng 19:

Có 9 căn hộ

- 5 căn hộ 2PN
- 3 căn hộ 2+1PN
- 1 căn hộ 1PN

Tầng 29–30:

Mỗi tầng có 9 căn hộ

- 3 căn hộ 3 phòng ngủ (3PN)

- 5 căn hộ 2PN
- 1 căn hộ 2+1PN

Tầng 31:

Tầng kỹ thuật mái: đặt **bồn nước mái, máy bơm tăng áp, tháp giải nhiệt (nếu có hệ thống điều hòa trung tâm), tủ điện tầng mái, thang máng cáp đi xuống**, và có thể có khu vực **pin mặt trời** (nếu có thiết kế sử dụng năng lượng tái tạo).

- **Phụ tải khác:**

- Thang máy: 3 thang máy khách 15 kW và 1 thang máy cứu hỏa 20 kW.
- Hệ thống cứu hỏa, âm thanh, camera quan sát: thiết bị chuyên dụng.

Xác định phụ tải tính toán:

Phân chia phụ tải theo các khu vực chính:

- Chiếu sáng.
- Điều hòa không khí.
- Thiết bị đặc biệt (thang máy, cứu hỏa...).

Tổng công suất cho các phụ tải chính:

- **Chiếu sáng:** tính công suất chiếu sáng tổng thể cho từng khu vực.
- **Điều hòa:** tính công suất điều hòa không khí cho từng phòng.
- **Thiết bị đặc biệt:** bao gồm thang máy, máy phát điện, hệ thống cứu hỏa.

Thiết kế tủ điện chính và nhánh:

- **Tủ điện tổng (MSB):** cung cấp nguồn điện chính từ máy biến áp.
- **Tủ phân phối (DB):** mỗi tầng có một tủ điện phụ phân phối đến các phụ tải.
- **Các tủ điện thang máy, hệ thống cứu hỏa, âm thanh:** tủ chuyên dụng riêng để điều khiển các phụ tải đặc biệt.

Dự trữ công suất tổng:

Công suất dự trữ được chia theo các phụ tải sau:

- **Tầng hầm 1, 2:** ước tính khoảng 30-50 kW.

- **Tầng 1, 2:** ước tính khoảng 100 kW (gồm cả phụ tải máy phát, điều hòa, chiếu sáng).
- **Tầng 3 - 30:** mỗi tầng ước tính khoảng 70-90 kW.
- **Tầng mái:** ước tính khoảng 20-30 kW.

Công suất tổng dự tính:

- Tổng công suất khoảng **1.5 - 2 MW**, bao gồm các phụ tải chính và phụ tải dự phòng.

Phương án cấp nguồn:

- **Nguồn điện chính:** từ máy biến áp trung thế, cung cấp điện cho toàn bộ công trình.
- **Nguồn dự phòng:** máy phát điện có khả năng cung cấp cho các phụ tải quan trọng (thang máy cứu hỏa, chiếu sáng khẩn cấp, hệ thống cứu hỏa).
- **Hệ thống tự động chuyển nguồn (ATS):** để đảm bảo nguồn điện ổn định cho hệ thống khi mất điện lưới.

Cấu trúc lưới điện:

- Hệ thống phân phối điện được bố trí theo phương án **radial** với tủ phân phối chính (MSB) tại tầng kỹ thuật, từ đó phân phối điện đến các tủ phụ (DB) ở mỗi tầng.

2.3.1 Xác định công suất phụ tải điện cho Tầng 3–18, 20–22, 24, 25–28

2.3.1.1 Tải điện các phòng

Vì từ tầng 3–18, 20–22, 24, 25–28 giống nhau, nên chỉ tính tải điện cho tầng 3.

- Tải chiếu sáng

- Các thông số đầu vào tính toán chiếu sáng

Trần: trắng Hệ số phản xạ trần: $P_{tr} = 0,7$

Tường: hồng phấn Hệ số phản xạ tường: $P_{tg} = 0,5$

Sàn: xanh đậm Hệ số phản xạ sàn: $P_{iv} = 0,3$

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 ($h_{iv} = 0,8$ m)

Tham khảo TCVN 7114-2008.

Bảng 2.1-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

- Chọn độ rọi

- Phòng ngủ: 100 Lux
- Toilet: 100 Lux
- Phòng khách: 300 Lux
- Phòng bếp: 500 Lux
- Hành lang: 100 Lux

Việc tính toán chiếu sáng được thực hiện bằng công thức, sau đó sẽ kiểm tra lại. Tính toán công suất cho căn hộ An-01 và An-02 (các căn hộ này có thiết kế và diện tích là như nhau).

- Tính tải điện cho phòng ngủ 1

Phương pháp tính toán là phương pháp hệ số sử dụng

- Chiều dài: $a = 4,5$ (m)
- Chiều rộng: $b = 3,3$ (m)
- Chiều cao: $H = 3,2$ (m)
- Diện tích: $S = 14,8$ (m²)

Chọn loại đèn âm trần, có công suất chiếu sáng là 12W, quang thông 900lm.

- Hệ số dự trữ (hệ số bù) $d = 1,3$
- Chỉ số địa điểm phòng: $K = \frac{a.b}{H(a+b)} = \frac{4,5.3,3}{3,2(4,5+3,3)} = 0,6$

Ta có hệ số $U = 0,4$

- Công thức tính quang thông tổng:

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

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

$$S = 14,8 \text{ m}^2$$

- Hệ số bù d= 1,3

$$\Phi_{\text{tổng}} = \frac{100.14.8.1.3}{0,4} = 4810 \text{ (lumen)}$$

$$\text{Số đèn: } N_{\text{boden}} = \frac{4810}{900} = 5.3 - \text{Chọn 6 bóng đèn}$$

$$\text{Kiểm tra sai số quang thông: } \Delta\phi\% = \frac{(6.900)-4810}{4810} = 12,26\%$$

Đạt yêu cầu (từ-10% đến 20%)

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

$$E_{\text{tb}} = \frac{6.900.0,4}{14.8.1.3} = 112 \text{ lux} - \text{Đạt yêu cầu}$$

- Tính tải điện phòng ngủ 2

- Chiều dài: a= 4 (m)
- Chiều rộng: b= 3 (m)
- Chiều cao: H= 3,2(m)
- Diện tích: S= 12 (m²)

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ 1, khi đó số đèn cần dùng là 5 đèn âm trần, công suất 12W,900lm

- Tính tải điện toilet 1

- Chiều dài: a= 2,5 (m)
- Chiều rộng: b= 2,2 (m)
- Chiều cao: H= 3,2(m)
- Diện tích: S= 5,5 (m²)

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ, khi đó số đèn cần dùng là 1 đèn âm trần, công suất 12W,900lm

- Tính tải điện toilet 2

- Chiều dài: a= 3 (m)
- Chiều rộng: b= 2.5(m)
- Chiều cao: H= 2,8(m)
- Diện tích: S= 7 (m²)

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ, khi đó số đèn cần dùng là 1 đèn âm trần, công suất 12W,900lm.

- Tính tải điện cho phòng khách , hành lang

- Chiều dài: $a = 6,5$ (m)
- Chiều rộng: $b = 4$ (m)
- Chiều cao: $H = 3,2$ (m)
- Diện tích: $S = 26$ (m²)

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ, khi đó số đèn cần dùng là 1 đèn chùm treo trần 24w, và 8 bóng âm trần 12W.

- Tính tải điện cho phòng bếp và phòng ăn

- Chiều dài: $a = 3$ (m)
- Chiều rộng: $b = 6$ (m)
- Chiều cao: $H = 3,2$ (m)
- Diện tích: $S = 18$ (m²)

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ, khi đó số đèn cần dùng là 1 đèn thả trang trí 18W và 5 bóng âm trần 12W

- Tính tải điện cho ban công

- Chiều dài: $a = 6,5$ (m)
- Chiều rộng: $b = 1,5$ (m)
- Chiều cao: $H = 3,2$ (m)
- Diện tích: $S = 9,5$ (m²)

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ, khi đó số đèn cần dùng là 2 bóng âm trần 12W

- Các tải điện khác:

Ngoài tải chiếu sáng, ta tính toán các tải điện khác trong căn hộ gồm:

- Ổ cắm tủ lạnh 300W
- 2 Điều Hòa Phòng Ngủ và 1 Phòng Khách
- Bếp Từ: 1, công suất 2000W
- Ổ Cắm: 12, công suất 200W mỗi chiếc
- Máy giặt : 400W
- Bình nước nóng : 2, công suất 2000W mỗi chiếc
- Chuông Cửa: 1, công suất 10W

- Khóa Từ: 1, công suất 5W
- Tổng công tải điện tầng 3

Dựa theo thiết kế điện của Schneider về các hệ số đồng thời Ks (bảng BI7- Hệ số Ks theo chức năng mạch hệ số sử dụng Ku, để cho phép xác định công suất và công suất biểu kiến lớn nhất dùng để định kích cỡ của hệ thống điện.

Hệ số sử dụng lớn nhất (Ku)

Trong điều kiện bình thường, công suất tiêu thụ thực của thiết bị điện thường bé hơn trị định mức của nó.

Do đó hệ số sử dụng (Ku) được dùng để đánh giá trị công suất tiêu thụ thực. Đối với thiết kế cho khách sạn, áp dụng hệ số sử dụng công suất cho mạng chiếu sáng và động cơ, ô cắm bằng 1.

Hệ số đồng thời (Ks): Thông thường thì sự vận hành của tất cả các tải có trong 1 mạng điện ít khi nào cùng xảy ra. Hệ số đồng thời Ks dùng để đánh giá phụ tải điện. Đối với thiết kế cho khách sạn, theo bảng B17- hệ số Ks theo chức năng mạch, hướng dẫn thiết kế cung cấp điện theo tiêu chuẩn IEC, B36, áp dụng hệ số đồng thời cho mạng chiếu sáng và động cơ bằng 1 cho từng mạch. Hệ số ô cắm Ks= 0,5-0,8 và hệ số chiếu sáng Ks= 1.

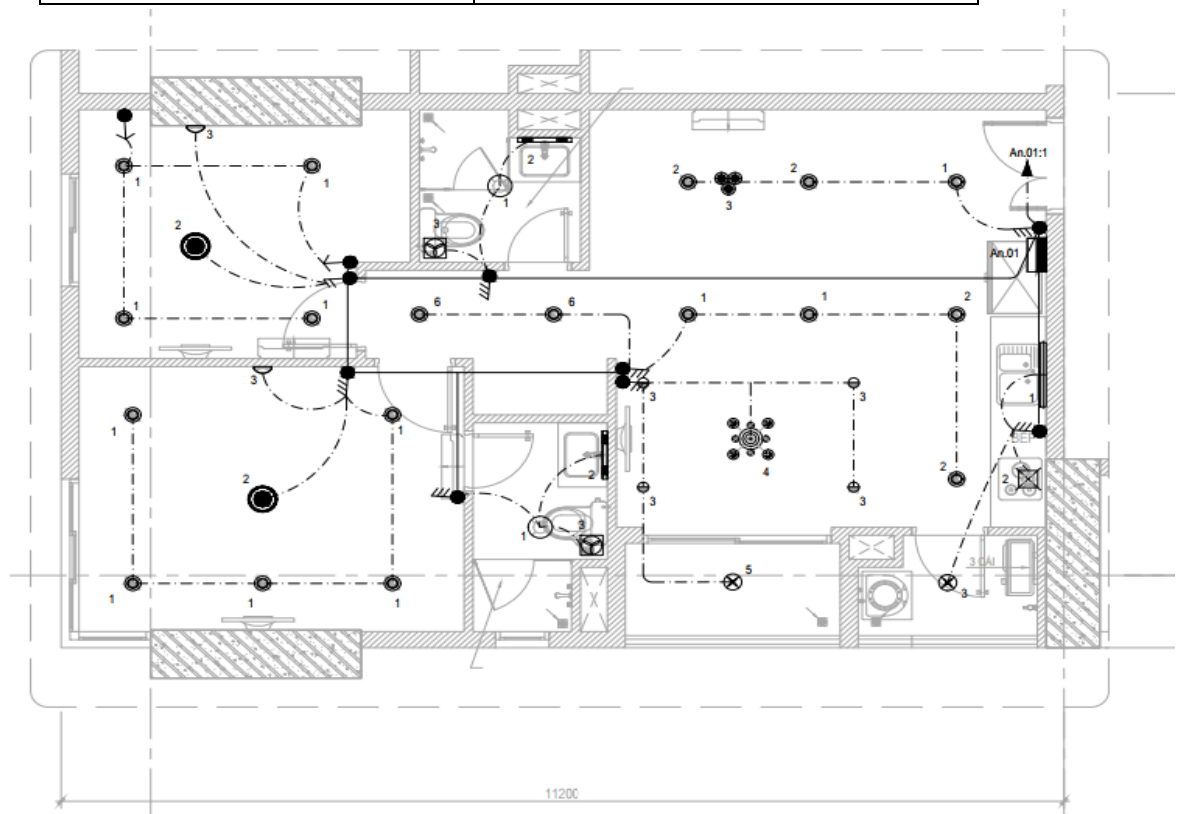
Sơ đồ các căn hộ



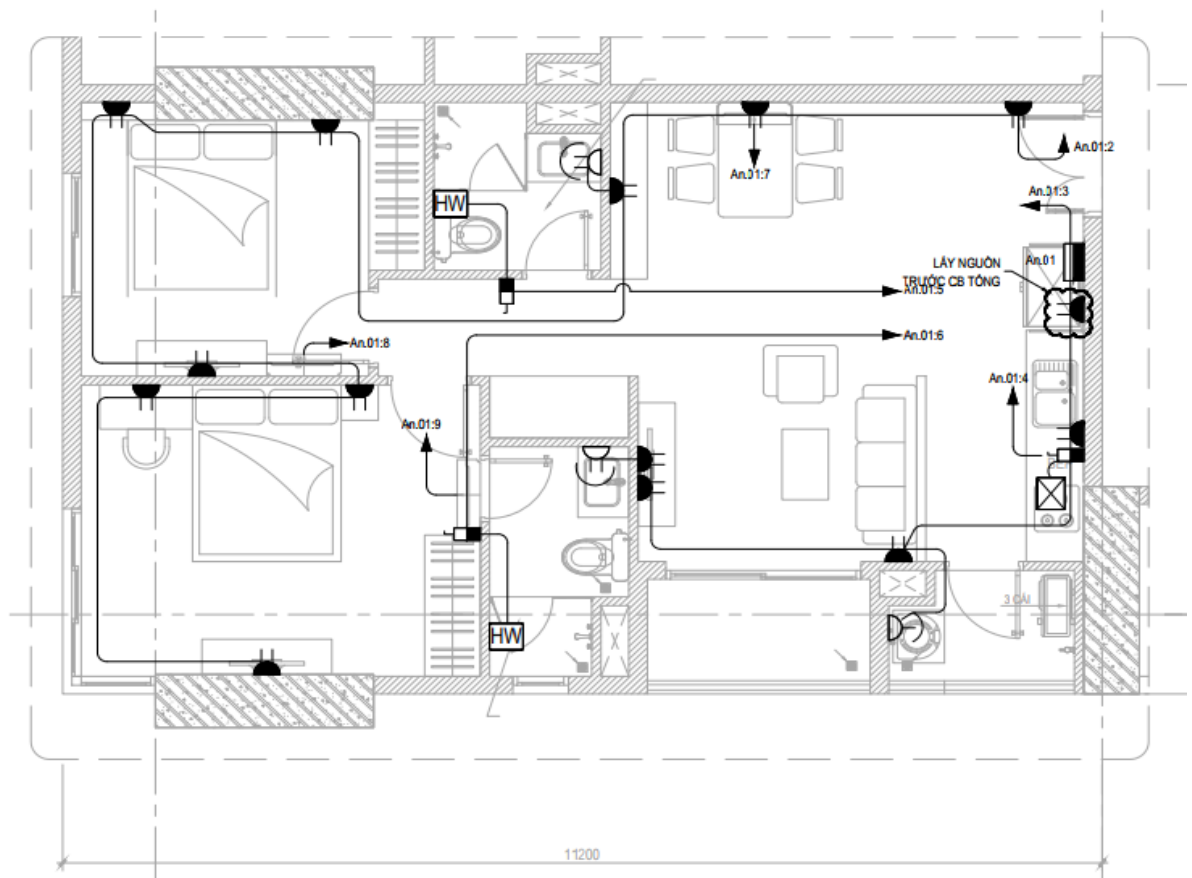
Bảng 2.2-Bảng tính tải điện căn hộ điển hình An-01,An-02 (2 phòng ngủ)

Phụ tải điện	P (W)
--------------	-------

Chiếu sáng	370
Bếp từ	4000
Điều hoà ngủ 1	750
Điều hoà ngủ 2	1125
Điều hoà phòng khách	1500
Máy nước nóng	2500
Máy nước nóng	2500
Ô cắm	2050
Ô cắm	2180
Tổng cộng	16975



MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ An-01, Bn-09 TL: 1/50



MẶT BẰNG CẤP NGUỒN CĂN HỘ An-01, Bn-09 TL: 1/50

***Cách tính:**

Tổng công suất dự kiến :

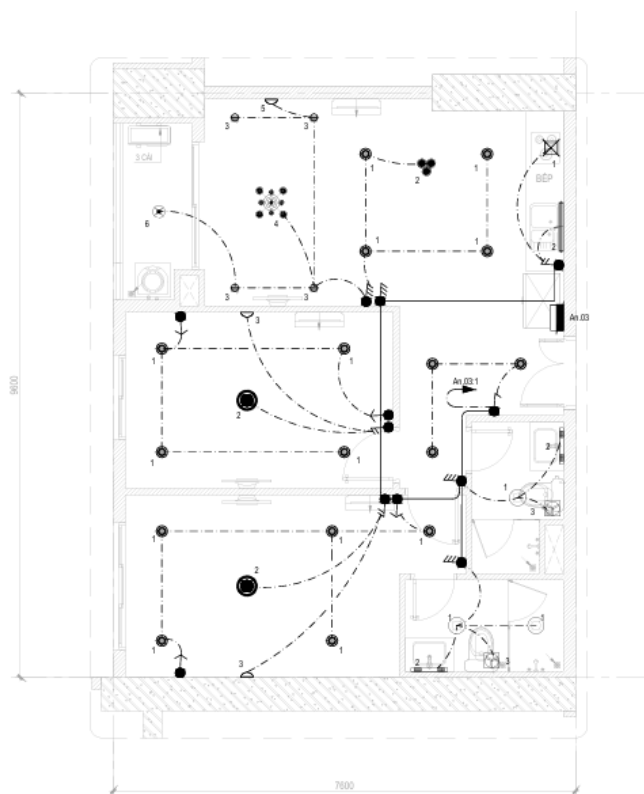
$$P_{\text{dự kiến}} = 16975.0,55 = 9336 \text{ W}$$

Vậy, tổng công suất dự kiến khi áp dụng hệ số đồng thời là 9336W

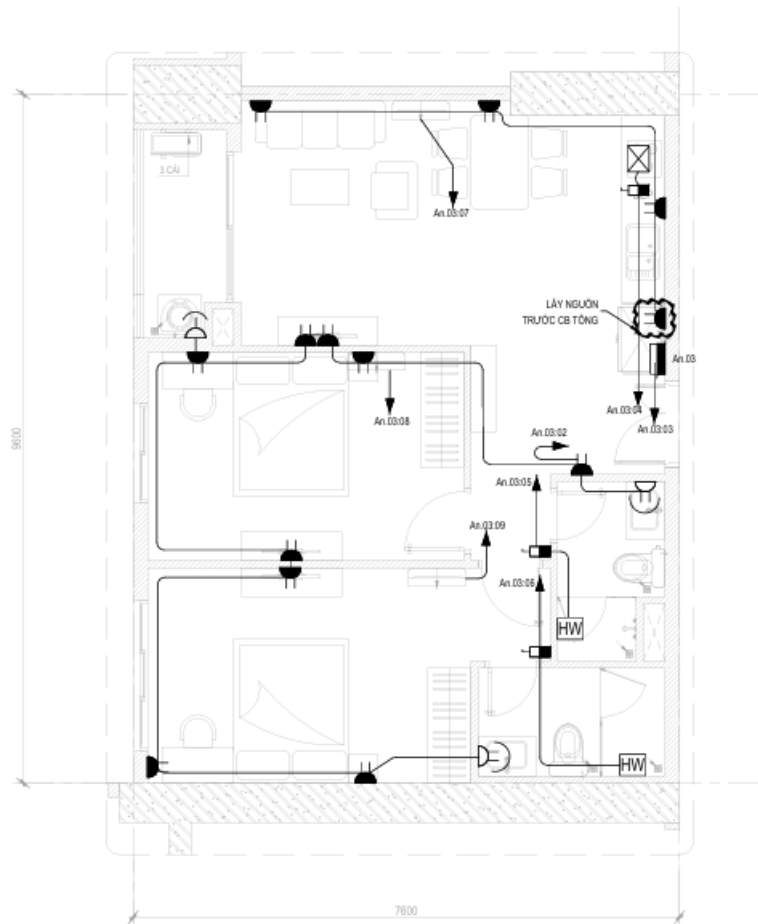
Áp dụng tương tự như tính toán cho căn hộ **An-01** ta có kết quả tính toán cho những căn hộ còn lại như sau:

Bảng 2.3-Bảng tính tải điện căn hộ điển hình An-03,An-04

Phụ tải điện	P (W)
Chiếu sáng	174
Bếp từ	1876
Điều hoà phòng ngủ 1	352
Điều hoà phòng ngủ 2	528
Điều hoà phòng khách	704
Bình nước nóng 1	1172
Bình nước nóng 2	1172
Ô cắm	961
Ổ cắm	1022
Tổng cộng	7961



MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ An-03, Bn-08 TL: 1/50

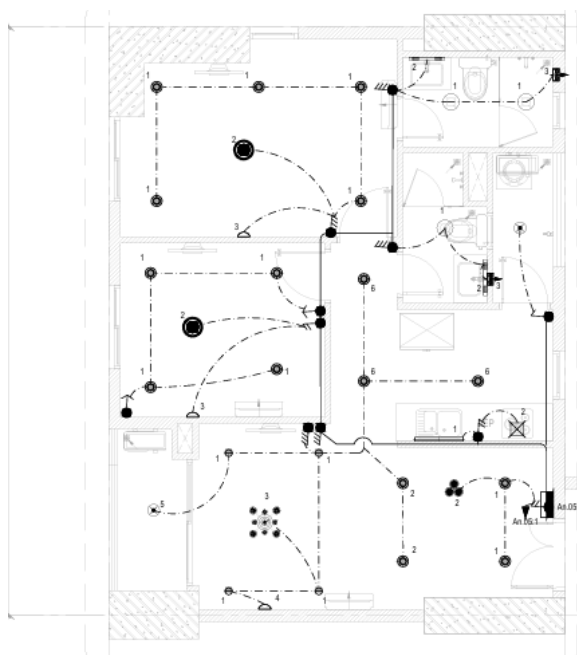


MẶT BẰNG CẤP NGUỒN CĂN HỘ An-03, Bn-08 TL: 1/50

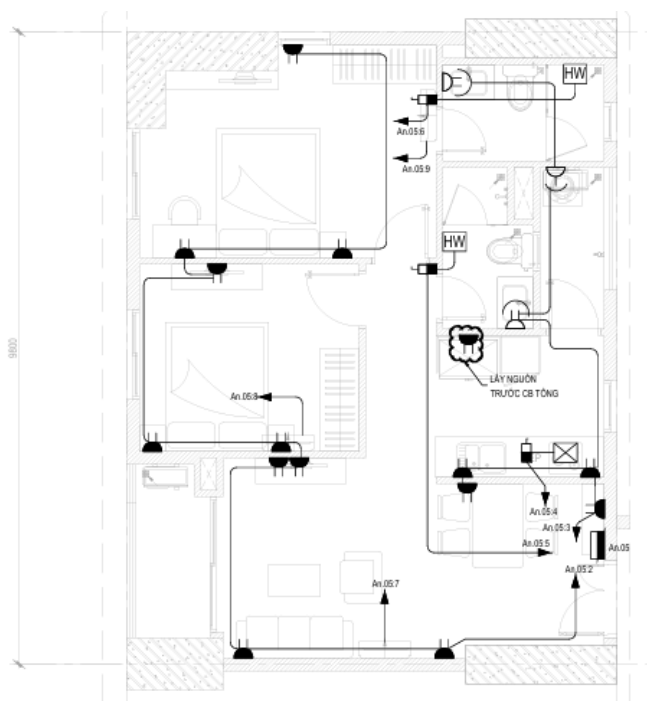
Bảng 2.4-Bảng tính tải điện căn hộ điển hình An-05

Phụ tải điện	P (W)
Chiếu sáng	174
Bếp từ	1876
Cấp điện điều hòa 1	352
Cấp điện điều hòa 2	528

Cấp điện điều hòa 3	704
Bình nước nóng 1	1172
Bình nước nóng 2	1172
Ô cắm điện 1	962
Ô cắm điện 2	1022
Tổng cộng	7961



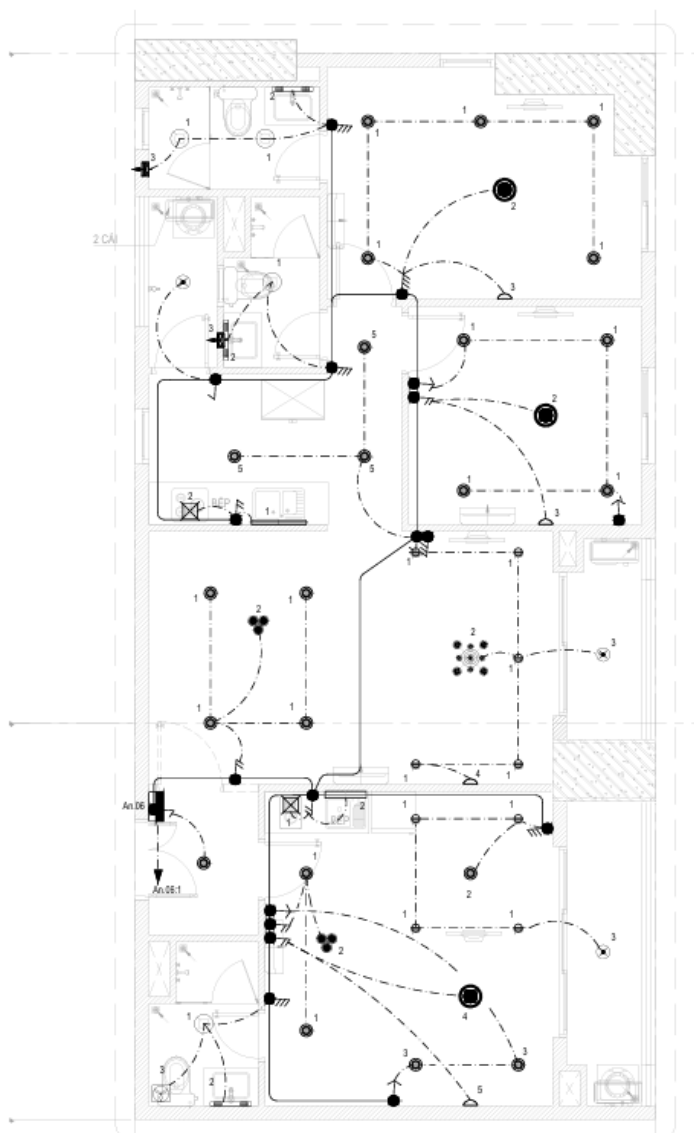
MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ An-05, Bn-06 TL: 1/50



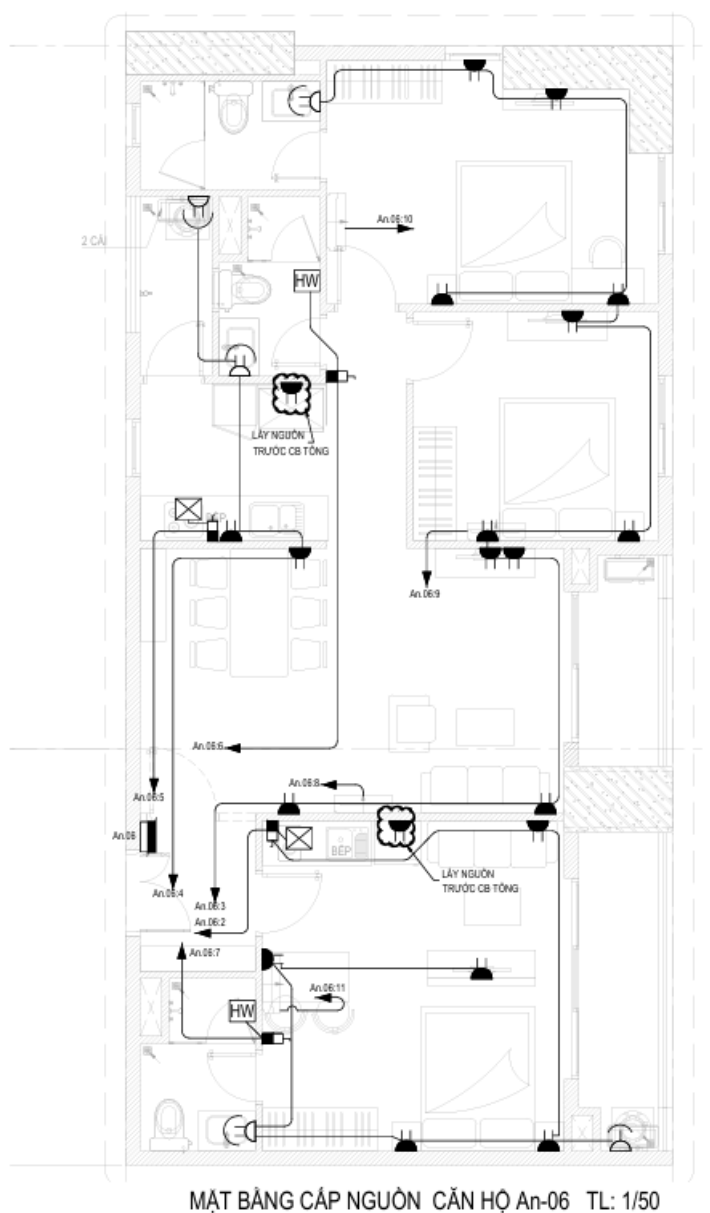
MẶT BẰNG CẤP NGUỒN CĂN HỘ An-05, Bn-06 TL: 1/50

Bảng 2.5-Bảng tính tải điện căn hộ điển hình An-06(2 máy nước nóng)

Phụ tải điện	P (W)
Đèn quạt	228
Bếp + ổ cắm	1707
Điều hoà phòng khách	856
Điều hoà phòng ngủ 1	642
Điều hoà phòng ngủ 2	428
Điều hoà phòng ngủ 3	428
Máy nước nóng 1	1428
Bếp từ	2285
Máy nước nóng 2	1428
Ô cắm	1285
Ô cắm	308
Tổng cộng	11023

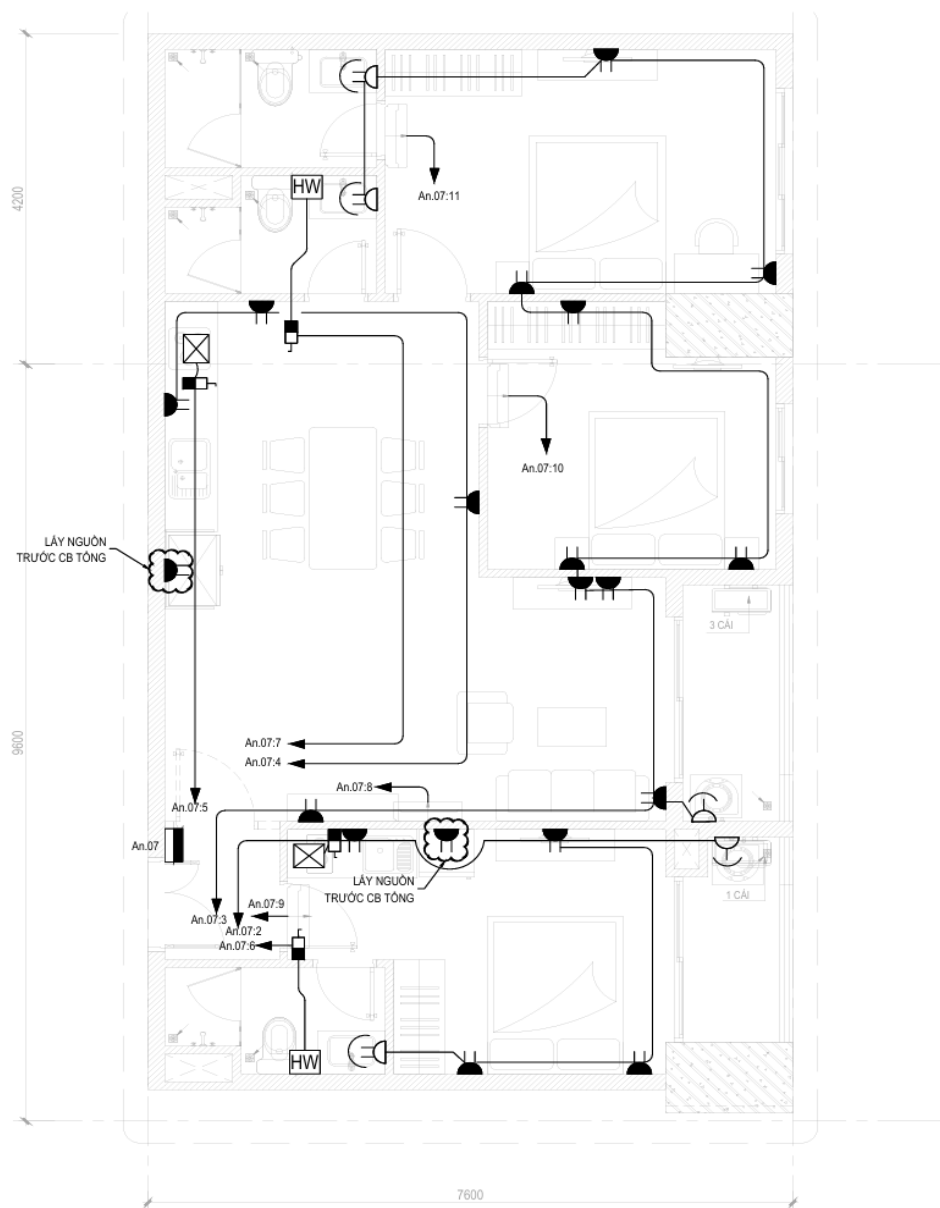


MẶT BẢNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ An-06 TL: 1/50

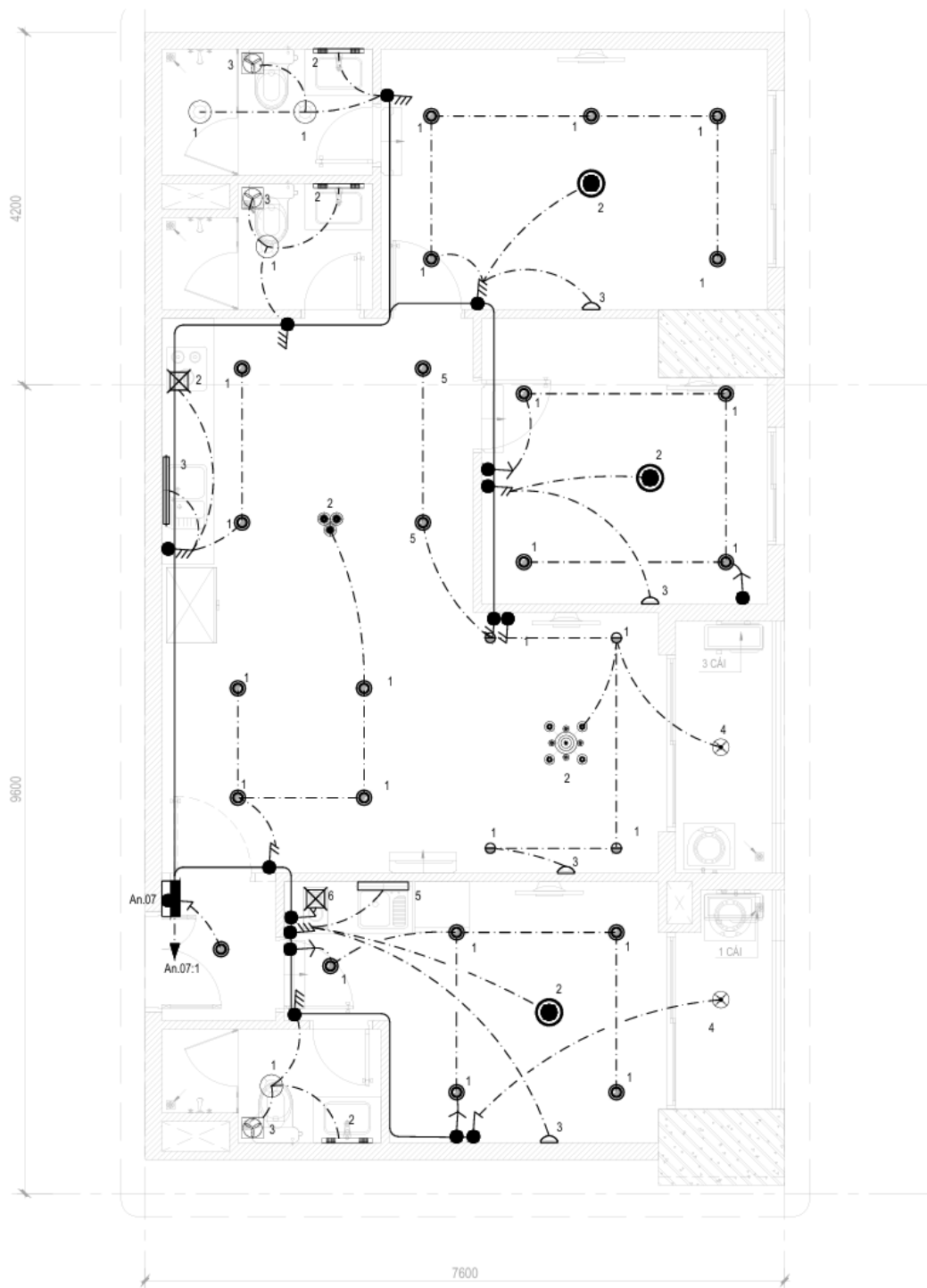


Bảng 2.6-Bảng tính tải điện căn hộ điển hình An-07 (3 phòng ngủ)

Phụ tải điện	P (W)
Đèn quạt	203
Bếp từ+ổ cắm	1526
ổ cắm	1147
ổ cắm	276
Bếp từ	2042
Máy nước nóng	1276
Máy nước nóng	1276
MÁY LẠNH PHÒNG KHÁCH	766
MÁY LẠNH PHÒNG NGỦ 1	574
MÁY LẠNH PHÒNG NGỦ 2	383
MÁY LẠNH PHÒNG NGỦ 3	383
Tổng cộng	9854



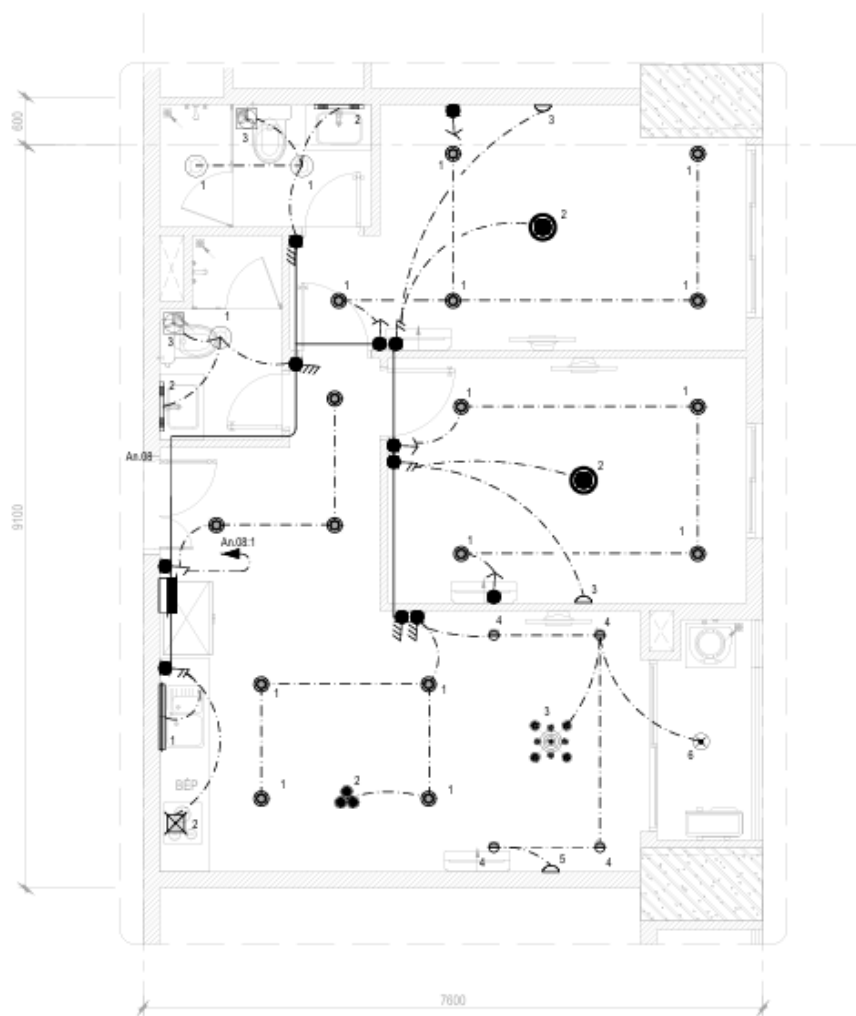
MẶT BẰNG CẤP NGUỒN CĂN HỘ An-07 TL: 1/50



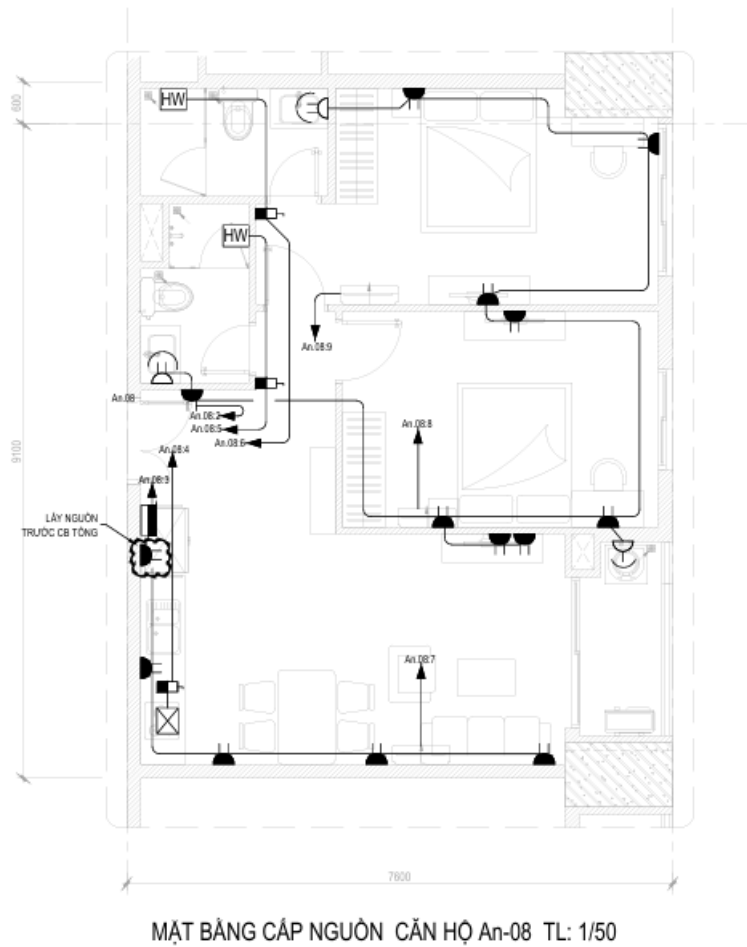
MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ An-07 TL: 1/50

Bảng 2.7-Bảng tính tải điện căn hộ điển hình An-08,An-09

Phụ tải điện	P (W)
Chiếu sáng	174
Bếp từ	1877
Điều hoà ngủ 1	352
Điều hoà ngủ 2	528
Điều hoà phòng khách	703
Máy nước nóng	1172
Máy nước nóng	1172
Ô cắm	961
Ô cắm	1022
Tổng cộng	7961



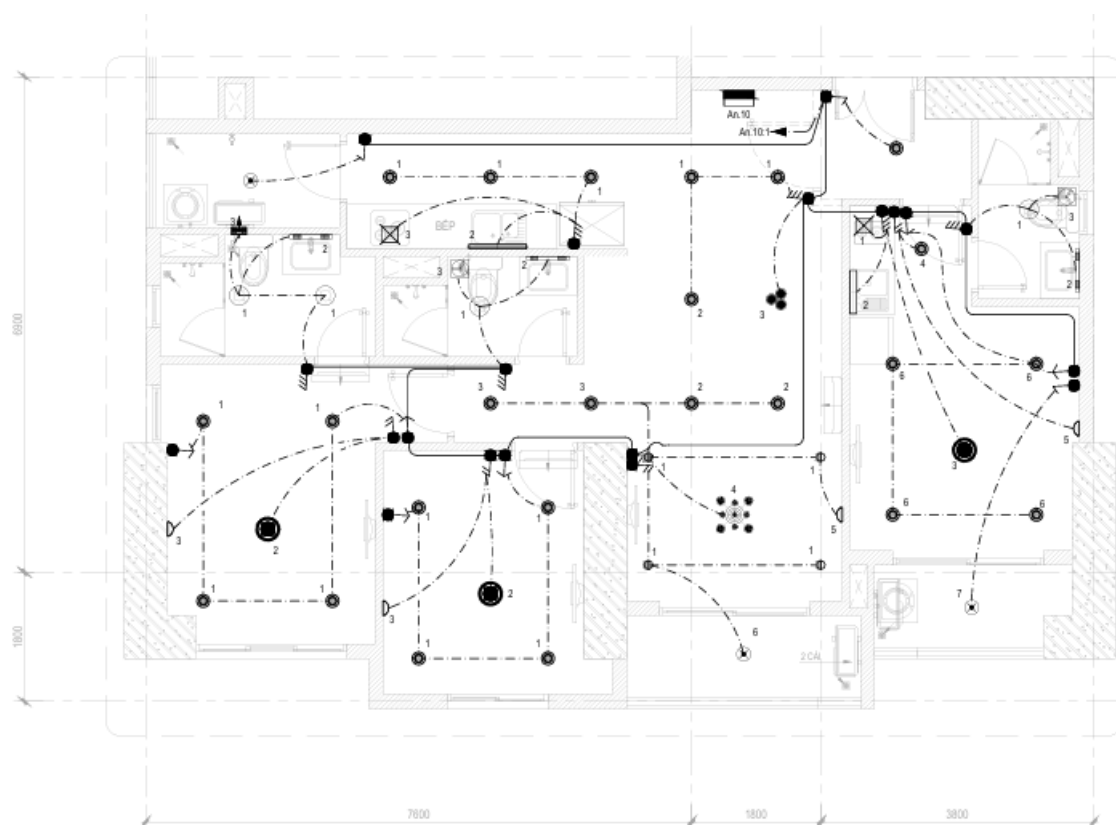
MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ An-08 TL: 1/50



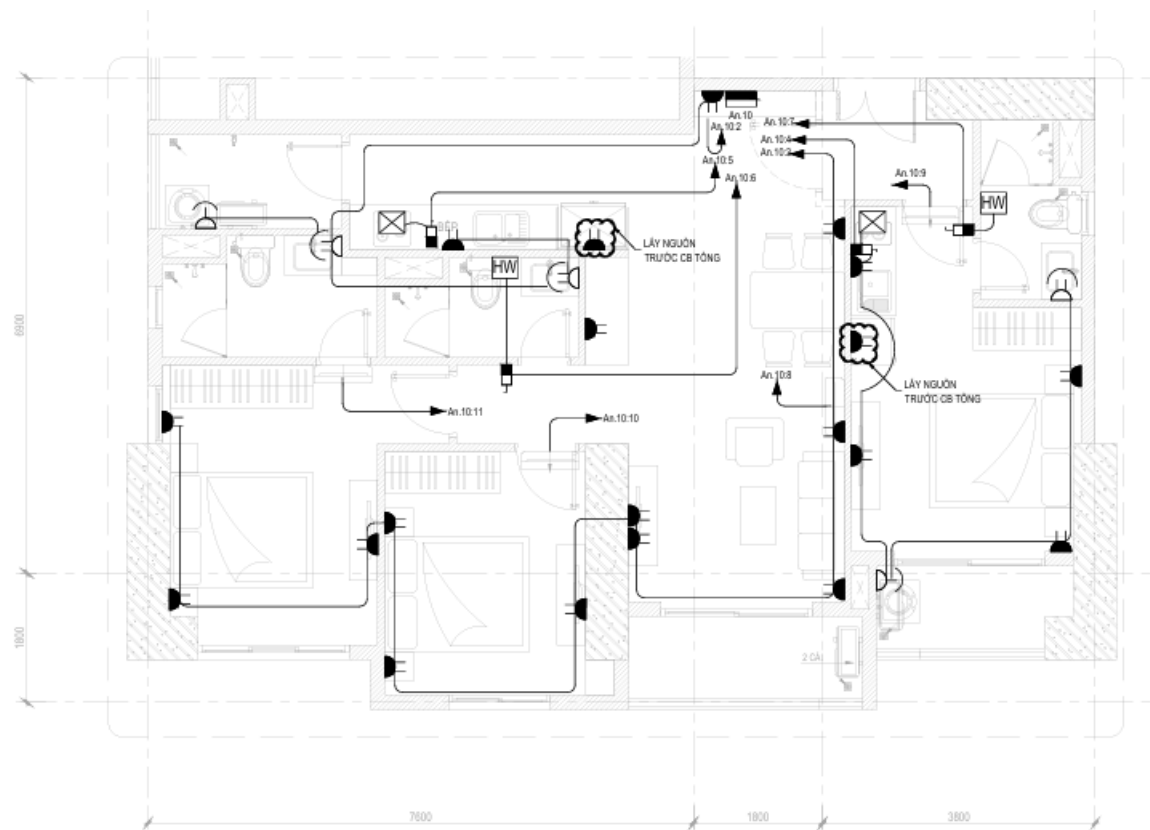
Bảng 2.8-Bảng tính tải điện căn hộ điển hình An-10

Phụ tải điện	P (W)
Đèn quạt	203
MCB 2P 20A bếp + ổ cắm	1526
ổ cắm	1149
ổ cắm	276
Bếp từ	2042

Máy nước nóng	1276
Máy nước nóng	1276
MÁY LẠNH PHÒNG KHÁCH	766
MÁY LẠNH PHÒNG NGỦ 1	574
MÁY LẠNH PHÒNG NGỦ 2	383
MÁY LẠNH PHÒNG NGỦ 3	383
Tổng cộng	9854



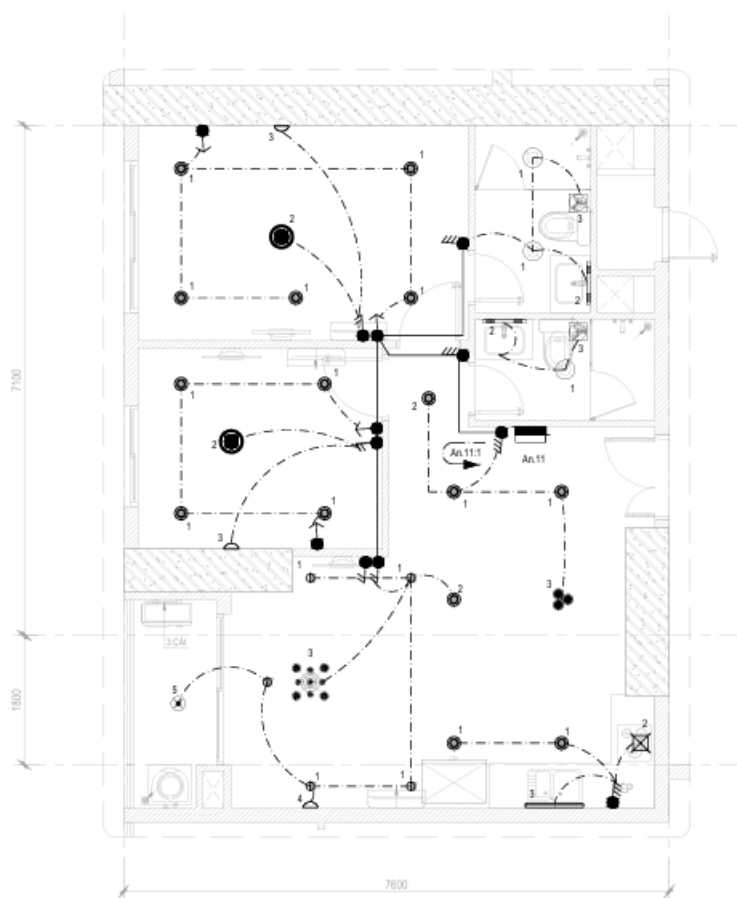
MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ An-10 TL: 1/50



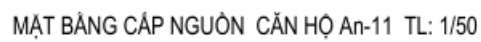
MẶT BẰNG CẤP NGUỒN CĂN HỘ An-10 TL: 1/50

Bảng 2.9-Bảng tính tải điện căn hộ điển hình An-11

Phụ tải điện	P (W)
Chiếu sáng	174
Bếp từ	1876
Điều hoà phòng ngủ 1	352
Điều hoà phòng ngủ 2	528
Điều hoà phòng khách	704
Bình nước nóng 1	1172
Bình nước nóng 2	1172
Ô cắm	961
Ổ cắm	1022
Tổng cộng	7961



MẶT BẰNG CHIẾU SÁNG CĂN HỘ An-11 TL: 1/50



Mạch	Phụ tải – Tủ điện	P (W)
1	Căn hộ A3-01	9336
2	Căn hộ A3-02	9336
3	Căn hộ A3-03	7961
4	Căn hộ A3-04	7961
5	Căn hộ A3-05	7961
6	Căn hộ A3-06	11023
7	Căn hộ A3-07	9854
8	Căn hộ A3-08	7961
9	Căn hộ A3-09	7961

10	Căn hộ A3-10	9854
11	Căn hộ A3-11	7961
Tổng cộng 11 căn hộ tầng 3		97169

Hệ số đồng thời của phụ tải khối căn hộ với số hộ tiêu thụ từ 11 hộ/tầng

Ta có $K_s = 0,63$ và $K_u = 1$

$P_{tt} = 97169 \cdot 0,63 = 61217 \text{ (W)}$

Tổng tải tầng 3: 61217 (W)

Tính toán tương tự như tầng 3, ta có các bảng tính toán cho các tầng còn lại như sau:

Bảng tải điện tầng 19

Mạch	Phụ tải – Tủ điện	P (W)
1	Căn hộ A19-01	9336
2	Căn hộ A19-02	9336
3	Căn hộ A19-03	7961
4	Căn hộ A19-04	11023
5	Căn hộ A19-05	9854
6	Căn hộ A19-06	7961
7	Căn hộ A19-07	14025
8	Căn hộ A19-08	9854
9	Căn hộ A19-09	7961
Tổng cộng 9 căn hộ tầng 19		78311

Hệ số đồng thời của phụ tải khối căn hộ với số hộ tiêu thụ từ 9 hộ/tầng

Ta có $K_s = 0,78$ và $K_u = 1$

$P_{tt} = 78311 \cdot 0,78 = 61082 \text{ (w)}$

Bảng tải điện gian lạnh nạng tầng 19

Phụ tải điện	P (W)
Đèn	400
Ổ cắm	2400
Ổ cắm	2400
Quạt cấp gió	4000
Tổng cộng	9200

Hệ số đồng thời của phụ tải

Ta có $K_s = 1$ và $K_u = 1$

$P_{tt} = 9200 \cdot 1 = 9200 \text{ (w)}$

Tổng tải tầng 19: $61082 + 9200 = 70283 \text{ W}$

Bảng tải điện tầng 29

Mạch	Phụ tải – Tủ điện	P (W)
1	Căn hộ A29-01	9336
2	Căn hộ A29-02	9336
3	Căn hộ A29-03	7961
4	Căn hộ A29-04	9854
5	Căn hộ A29-05	8479
6	Căn hộ A29-06	8479

7	Căn hộ A29-07	7961
8	Căn hộ A29-08	9854
9	Căn hộ A29-09	7961
Tổng cộng 9 căn hộ tầng 29		79221

Hệ số đồng thời của phụ tải khối căn hộ với số hộ tiêu thụ từ 9 hộ/tầng

Ta có $K_s = 0,78$ và $K_u = 1$

$P_{tt} = 79221 \cdot 0,78 = 61792$ (W)

Tổng tải tầng 29: 61792 (W)

Bảng tải điện tầng 30

Mạch	Phụ tải – Tủ điện	P (W)
1	Căn hộ A30-01	9336
2	Căn hộ A30-02	9336
3	Căn hộ A30-03	7961
4	Căn hộ A30-04	9854
5	Căn hộ A30-05	8479
6	Căn hộ A30-06	8479
7	Căn hộ A30-07	7961
8	Căn hộ A30-08	9854
9	Căn hộ A30-09	7961
Tổng cộng 9 căn hộ tầng 30		79221

Hệ số đồng thời của phụ tải khối căn hộ với số hộ tiêu thụ từ 9 hộ/tầng

Ta có $K_s = 0,78$ và $K_u = 1$

$P_{tt} = 79221 \cdot 0,78 = 61792$ (W)

Tổng tải tầng 30: 61792 (W)

Bảng tải điện tầng 31 (Tủ tổng)

Mạch	Phụ tải – Tủ điện	Khu vực	P (W)
1	ĐÈN SỰ CỐ	TẦNG 29-->31	300
2	ĐÈN, Ổ CẮM	TẦNG 29	1368
3	ĐÈN, Ổ CẮM	TẦNG 30	1368
4	ĐÈN, Ổ CẮM	TẦNG 31	788
5	Ổ CẮM		2100
6	DỰ PHÒNG		2200
7	ĐÈN BÁO KHÔNG	GẮN TRÊN TRỤ KIM THU SÉT (CHỐNG SÉT THỰC HIỆN)	1500
8	TỦ ĐIỆN DB/RAC-A	MÁI	3000
9	THIẾT BỊ	DỰ PHÒNG	1500
10	THIẾT BỊ	DỰ PHÒNG	1500
Tổng			15624

Hệ số đồng thời của phụ tải

Ta có $K_s = 0,9$ và $K_u = 1$

$P_{tt} = 15624 \cdot 0,9 = 14062$

Tổng tải tầng 31: 14062 (W)

2.4 PHỤ TẢI ĐIỆN TẦNG 1-TẦNG 2, HẦM VÀ TẦNG MÁI

Các loại đèn được sử dụng từ tầng 2-tầng hầm bao gồm: Led âm trần 18W(1350lm), Đèn led tuýp dài 2x18W, Đèn led tuýp dài 1 bóng 1,2mx18W, đèn sự cố tầng âm trần (14W), đèn có gắn máng tản quang 2x20W

Tính toán tương tự như tầng 3, ta có các bảng tính toán cho các tầng còn lại như sau:

Bảng tải điện tầng 1

Mạch số	Tải	P_{tt} (kW)
Tiếp tân		
1	Đèn	668
2	Đèn ngoài nhà	380
3	Đèn ngoài nhà	380
4	Đèn ngoài nhà	234
5	Đèn ngoài nhà	216
6	Đèn ngoài nhà	108
7	Ổ cắm	2100
8	Dự phòng	1875
9	Dự phòng	1875
Thương mại dịch vụ		
1	Đèn	1060
2	Ổ cắm	2100
3	Ổ cắm	2100
4	Dự phòng	1500
5	Dự phòng	3000
Sinh hoạt cộng đồng		
1	Đèn	440
2	Ổ cắm	1800

3	Ổ cắm	1800
4	Máy lạnh	3750
5	Dự Phòng	3750
TỔNG		30306

2.5 PHỤ TẢI ĐIỆN TẦNG 1-TẦNG 2

Các loại đèn được sử dụng từ tầng 2-tầng hầm bao gồm: Led âm trần T8 (3x9W), Led T8 (2x18W) kiểu lắp nổi, Led chống bụi, chống thấm (2x18W), Downlight led (24W), Downlight led (12W) âm trần, đèn sát trần (12W), đèn chỉ hướng thoát nạn (3W), đèn sự cố tầng âm trần (3W), đèn sự cố thang (2x3W).
 Tính toán tương tự như tầng 3, ta có các bảng tính toán cho các tầng còn lại như sau:

Bảng tải điện tầng 1

Mạch số	Tải	P _{tt} (kW)
Tiếp tân		
1	Đèn	668
2	Đèn ngoài nhà	380
3	Đèn ngoài nhà	380
4	Đèn ngoài nhà	234
5	Đèn ngoài nhà	216
6	Đèn ngoài nhà	108
7	Ổ cắm	2100
8	Quạt hút wc	500
9	Dự phòng	1500
10	Dự phòng	1500
Tổng		7586
Hệ số đồng thời của phụ tải TẦNG 1 Ta có K _s = 1 và K _u = 1		

$P_{tt}=7586.1=7586W$		
Thương mại dịch vụ		
1	Dây đèn số 1	320
2	Dây đèn số 2	320
3	Dây đèn số 3	320
4	Dây đèn số 4	320
5	Dây đèn số 5	300
6	Dây đèn số 6	300
7	Dây đèn số 7	300
8	Dây đèn số 8	300
9	Dây đèn số 9	380
10	Dây đèn số 10	380
11	Dây đèn số 11	460
12	Dây đèn số 12	460
13	ổ cắm	3600
14	ổ cắm	3600
15	ổ cắm	3600
16	ổ cắm	3600
17	ổ cắm	3600
18	ổ cắm	3600
19	ổ cắm	3600
20	Dự phòng	10000
21	Dự phòng	10000
Tổng		49360
Hệ số đồng thời của phụ tải TẦNG 1 Ta có $K_s= 0,9$ và $K_u= 1$ $P_{tt}=49360.0,9=44424W$		

Nhà trẻ		
1	Đèn	1024
2	Đèn	1024
3	Đèn	816
4	ổ cắm	2400
5	ổ cắm	2400
6	ổ cắm	2400
7	ổ cắm	2400
8	Tủ điện A1 đa năng	6052
9	Dự phòng	2400
10	Dự phòng	2400
Tổng		23316
Hệ số đồng thời của phụ tải TẦNG 1 Ta có $K_s = 0,9$ và $K_u = 1$ $P_{tt} = 23316 \cdot 0,9 = 20984W$		
Khu nhà trẻ		
1	Đèn	1452
2	ổ cắm	1800
3	ổ cắm	1800
4	Dự phòng	1000
Tổng		6052
Hệ số đồng thời của phụ tải TẦNG 1 Ta có $K_s = 1$ và $K_u = 1$ $P_{tt} = 6052 \cdot 1 = 6052W$		
Sinh hoạt cộng đồng		
1	Đèn	440
2	ổ cắm	1800

3	Ổ cắm	1800
4	Máy lạnh	3000
5	Máy lạnh	3000
6	Dự phòng	1500
Tổng		11540
Hệ số đồng thời của phụ tải TẦNG 1 Ta có $K_s = 0,9$ và $K_u = 1$ $P_{tt} = 11540 \cdot 0,9 = 10386W$		
Phòng camera		
1	Đèn	165
2	Ổ cắm	2100
3	Máy lạnh	1688
4	Dự phòng	5000
5	Dự phòng	10000
Tổng		18953
Hệ số đồng thời của phụ tải TẦNG 1 Ta có $K_s = 1$ và $K_u = 1$ $P_{tt} = 18953 \cdot 1 = 18953W$		

Tổng tải tầng 1: $7568 + 44424 + 20984 + 6052 + 10386 + 18953 = 108367 W$

Bảng tải điện tầng 2

Mạch số	Tải	P_{tt} (W)
1	Đèn	525
2	Đèn	550
3	Đèn	568
4	ổ cắm	2100
5	ổ cắm	2100
6	ổ cắm	2100
7	ổ cắm	2100
8	Máy lạnh	3750
9	Máy lạnh	3750
10	Máy lạnh	3348
11	Dự phòng	1500
Tổng		22319

Hệ số đồng thời của phụ tải **TẦNG 2**

Ta có $K_s = 0,9$ và $K_u = 1$

$P_{tt} = 22319 \cdot 0,9 = 20087 \text{ W}$

Tổng tải tầng 2: 20087 (W)

Bảng tải điện hành lang A3 (ÁP DỤNG CHO CÁC TỦ ĐIỆN HÀNH LANG)

Mạch số	Tải	Khu vực	P_{tt} (W)
1	ĐÈN SỰ CỐ	HÀNH LANG, CẦU THANG	300
2	ĐÈN , Ổ CẮM	TẦNG 2	1368
3	ĐÈN , Ổ CẮM	TẦNG 3	1368

4	ĐÈN , Ổ CẮM	TẦNG 4	1368
5	THIẾT BỊ	DỰ PHÒNG	1500
TỔNG			5904

Hệ số đồng thời của phụ tải **HL.A3**

Ta có $K_s = 0,8$ và $K_u = 1$

$P_{tt} = 5904 \cdot 0,8 = 4723W$

Tổng tải hành lang: 4723(W)

Bảng tải điện tầng hầm 2

Mạch số	Tải	P_{tt} (W)
1	Đèn SỰ CỐ	300
2	Dây đèn số 1	495
3	Dây đèn số 2	495
4	Dây đèn số 3	540
5	Dây đèn số 4	540
6	Dây đèn số 5	675
7	Dây đèn số 6	675
8	Dây đèn số 7	675
9	Dây đèn số 8	675
10	Dây đèn số 9	675
11	Ổ cắm	2400
12	Ổ cắm	2400
13	Ổ cắm	2400
14	Cửa cuốn	2000

15	Tủ điện BNT1	2200
16	Dự phòng	3000
Tổng		20145

Hệ số đồng thời của phụ tải **Hầm 2**

Ta có $K_s = 0,96$ và $K_u = 1$

$P_{tt} = 20145 \cdot 0,96 = 19339W$

Tổng tải tầng hầm 2: 19339 (W)

Bảng tải điện tầng hầm 1

Mạch số	Tải	Khu vực	P_{tt} (W)
1	Đèn sự cố	Tầng hầm 1	300
2	Dây đèn số 1		495
3	Dây đèn số 2		495
4	Dây đèn số 3		450
5	Dây đèn số 4		405
6	Dây đèn số 5		540
7	Dây đèn số 6		585
8	P.Kĩ thuật		1008
9	Trục cầu thang X4-Y7	Hầm 2 đến tầng 31	1188
10	Trục cầu thang X3-Y6		1188
11	Dây đèn số 1		528

12	Đèn đèn số 2	SẢNH THANG + HÀNH LANG HẦM 2 đến TẦNG 9	1716
13	Dây đèn số 3		1848
14	Dây đèn số 1	SẢNH THANG + HÀNH LANG TẦNG 10 đến TẦNG 21	528
15	Đèn đèn số 2		1413
16	Dây đèn số 3		1521
17	Dây đèn số 1	SẢNH THANG + HÀNH LANG TẦNG 22 đến TẦNG 31	480
18	Đèn đèn số 2		1560
19	Dây đèn số 3		1680
20	ổ cắm	Tầng hầm 1	2400
21	ổ cắm		2400
22	ổ cắm		2400
23	Cửa cuốn		2000
24	Tủ điện HA2	Tầng hầm 2	18400
25	Tủ điện DB.SV1	Sân vườn tầng 1	15000
26	Tủ điện DB.SV3		15000
27	Tủ điện DB.SV4		10000
28	Quạt hút	phòng trạm điện	1500
Tổng			87028

GHI CHÚ: · DÂY ĐÈN SỐ 1: 17 GIỜ BẬT --> 06 GIỜ HÔM SAU TẮT ·
DÂY ĐÈN SỐ 2,3: BẬT TẮT LUÂN PHIÊN, MỖI DÂY ĐÈN 12 GIỜ · THỜI
GIAN BẬT TẮT ĐÈN CÓ THỂ THAY ĐỔI THEO NHU CẦU SỬ DỤNG

Hệ số đồng thời của phụ tải HẦM 1

Ta có $K_s = 0,88$ và $K_u = 1$

$P_{tt} = 87028 \cdot 0,88 = 76585W$

Tổng tải tầng hầm 1: 76585W

2.6 TỔNG CỘNG PHỤ TẢI ĐIỆN TÍNH TOÁN

Bảng 2.17 Bảng tính toán tổng phụ tải Block A

Mạch số	Vị trí	Tải P_{tt} (W)
1	TẦNG 1	108367
2	TẦNG 2	20087
3	TẦNG 3	61271
4	TẦNG 4	61271
5	TẦNG 5	61271
6	TẦNG 6	61271
7	TẦNG 7	61271
8	TẦNG 8	61271
9	TẦNG 9	61271
10	TẦNG 10	61271
11	TẦNG 11	61271
12	TẦNG 12	61271
13	TẦNG 13	61271
14	TẦNG 14	61271
15	TẦNG 15	61271
16	TẦNG 16	61271
17	TẦNG 17	61271
18	TẦNG 18	61271
19	TẦNG 19	61271
20	TẦNG 20	61271
21	TẦNG 21	61271

22	TẦNG 22	61271
23	TẦNG 23	61271
24	TẦNG 24	61271
25	TẦNG 25	61271
26	TẦNG 26	61271
27	TẦNG 27	61271
28	TẦNG 28	61271
29	TẦNG 29	61792
30	TẦNG 30	61792
31	TẦNG 31	14062
32	HẦM 1	76585
33	HẦM 2	19339
TỔNG CỘNG		1954070

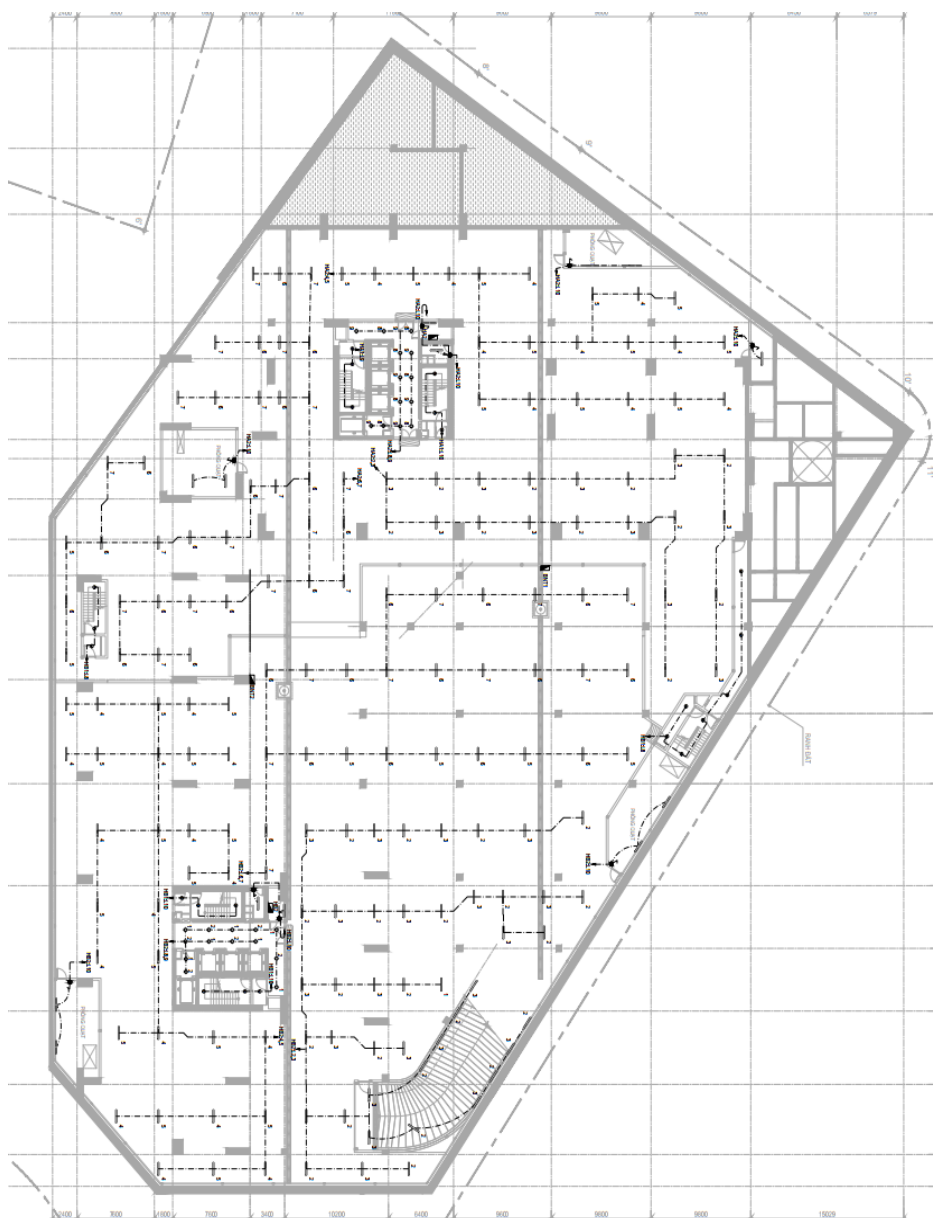
Chọn hệ số $\cos\varphi = 0,8$ ($\tan\varphi = 0,75$)

Ta có:

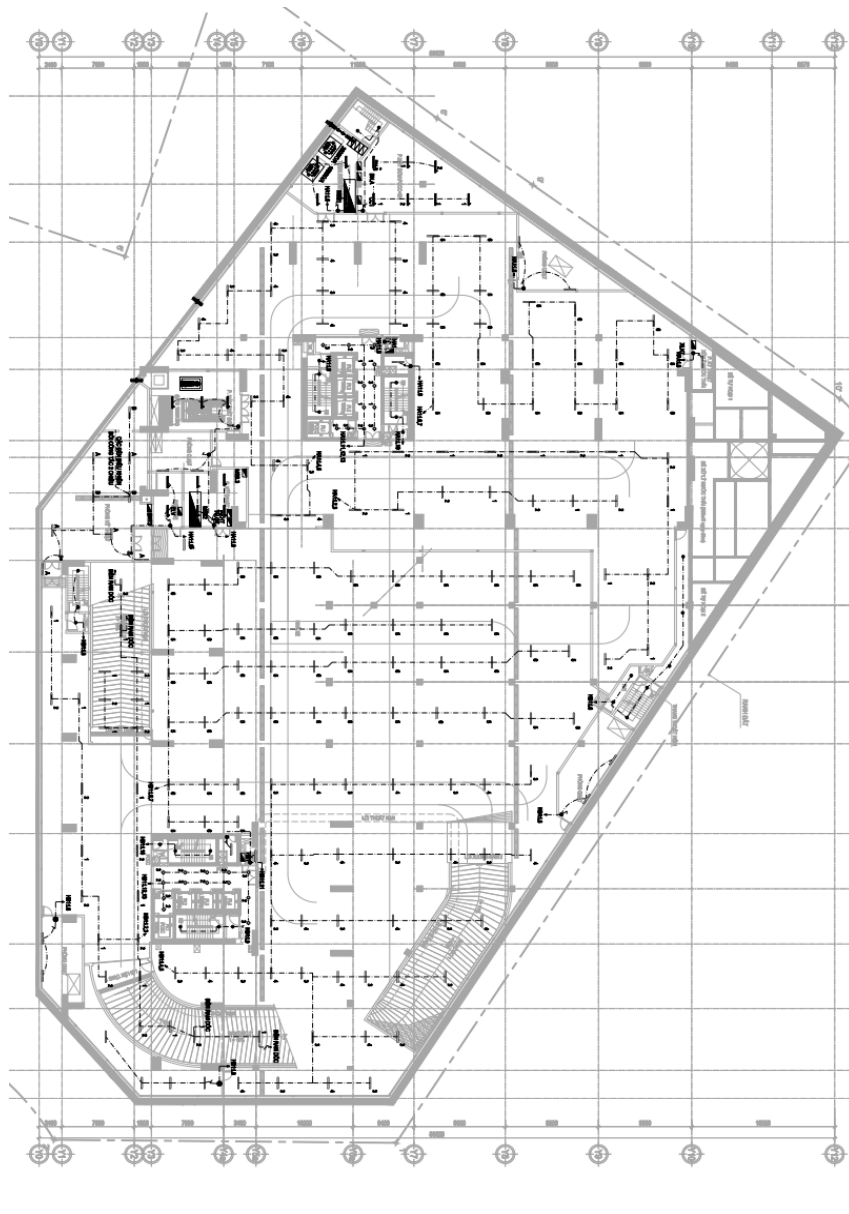
$$\sum P_{tt} = 1954,070 \text{ (kW)}$$

$$\sum Q_{tt} = P_{tt} \cdot \tan\varphi = 1954,070 \cdot 0,75 = 1465,5525 \text{ (kVar)}$$

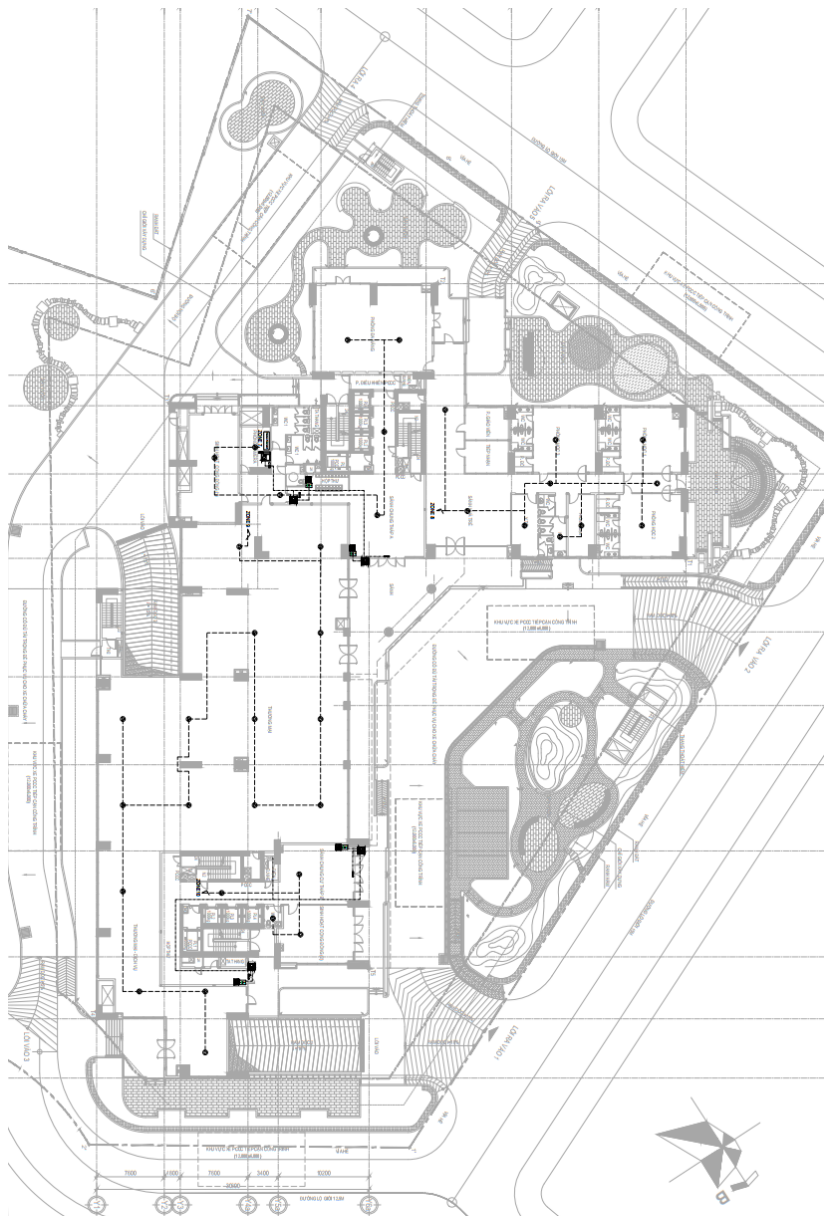
$$\sum S_{tt} = \frac{P_{tt}}{\cos\varphi} = \frac{1954,070}{0,8} = 2442,5875 \text{ (kVA)}$$



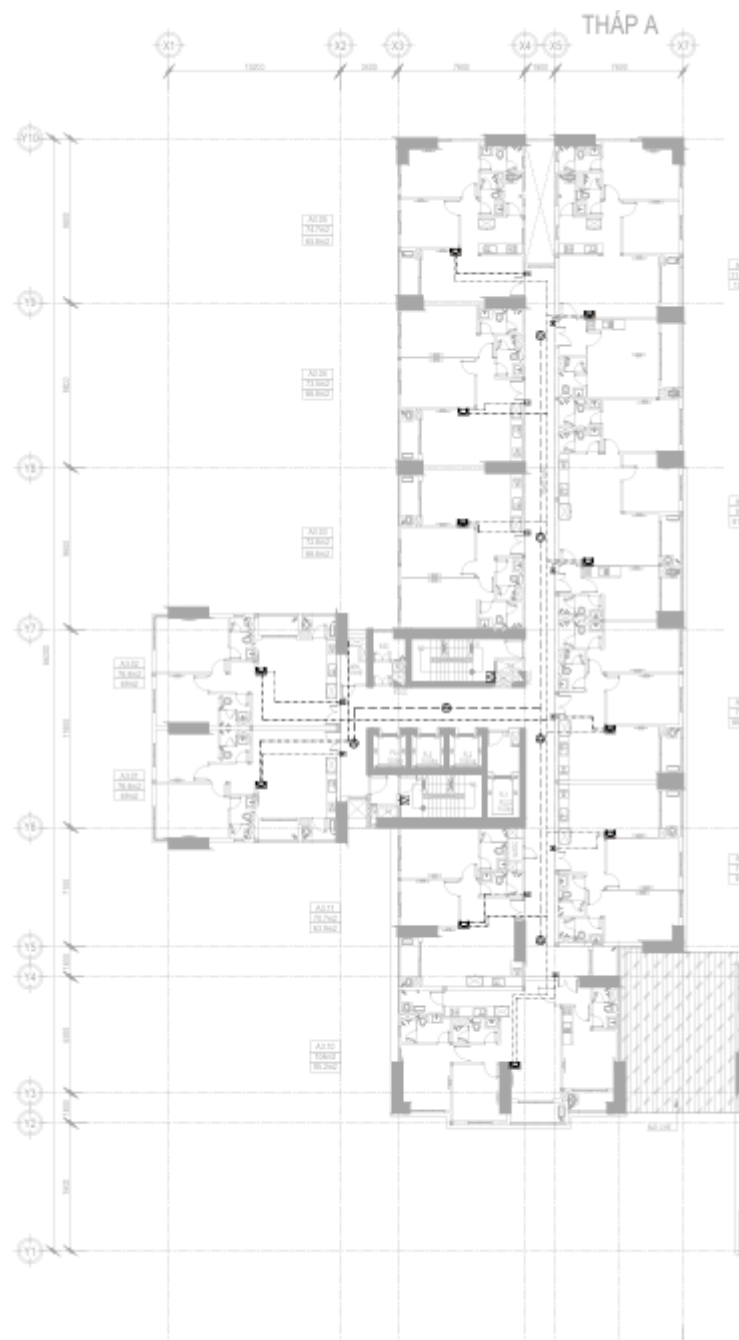
SƠ ĐỒ HẦM 2



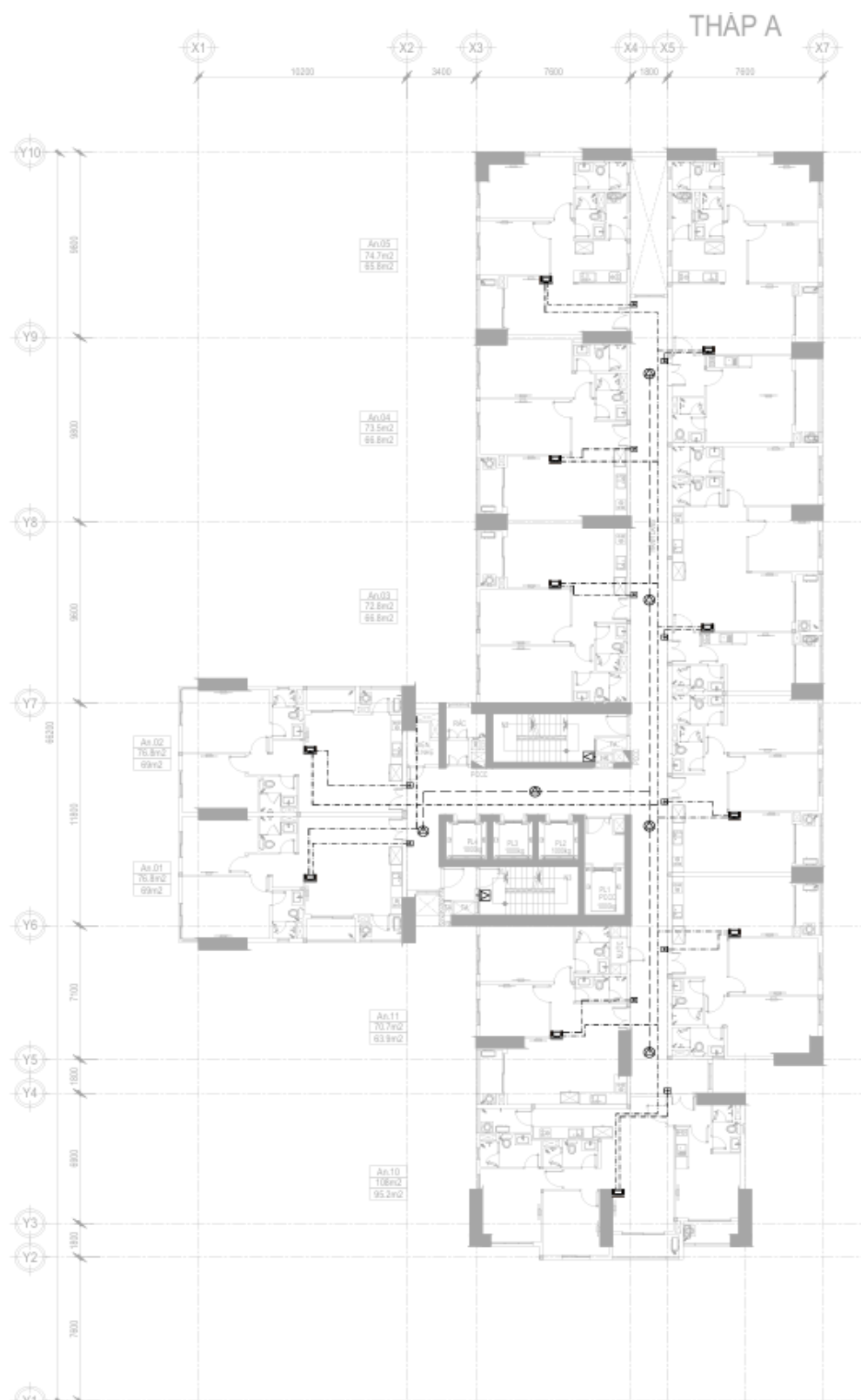
SƠ ĐỒ HẦM 1



SƠ ĐỒ TẦNG 1

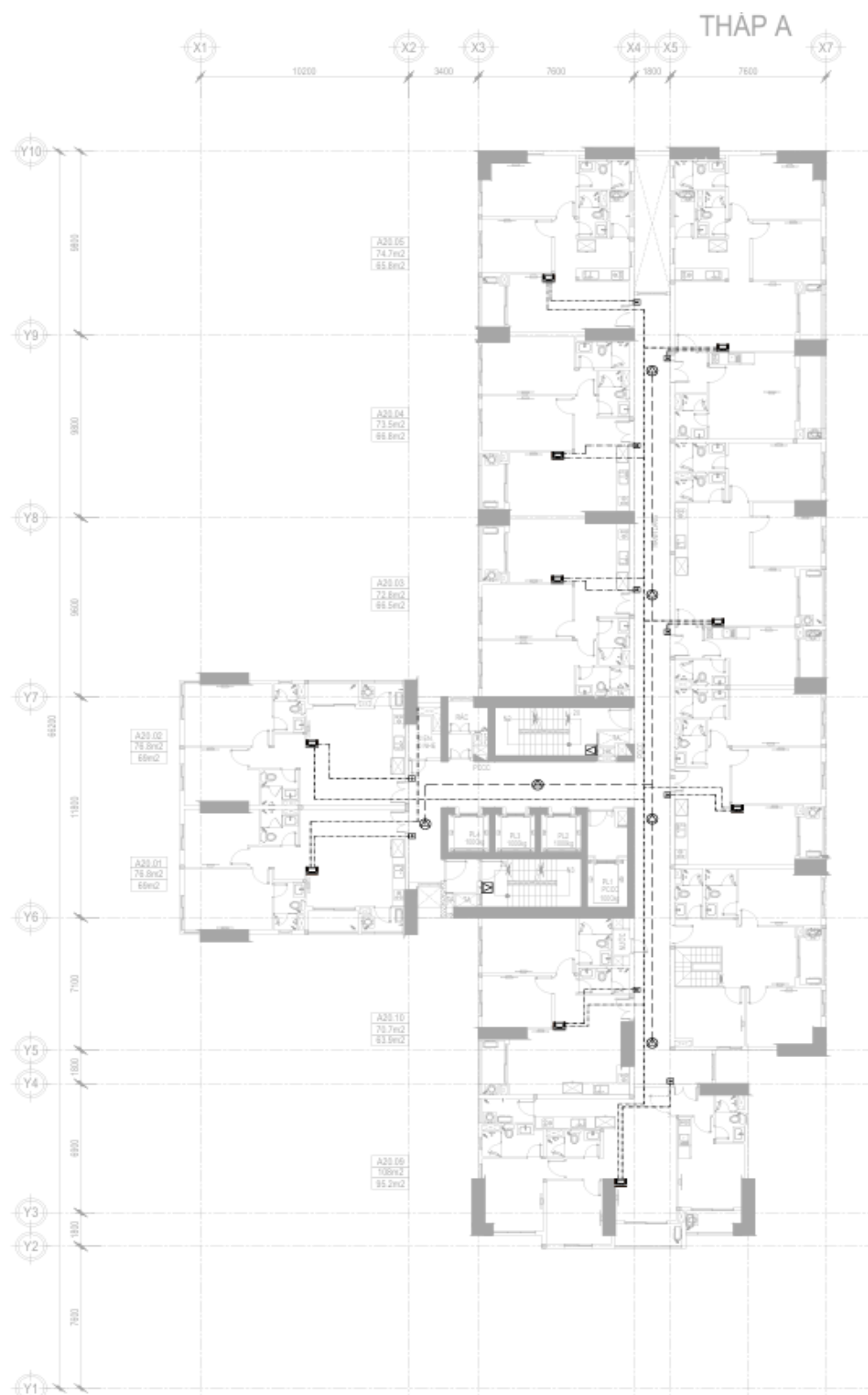


SƠ ĐỒ TẦNG 3

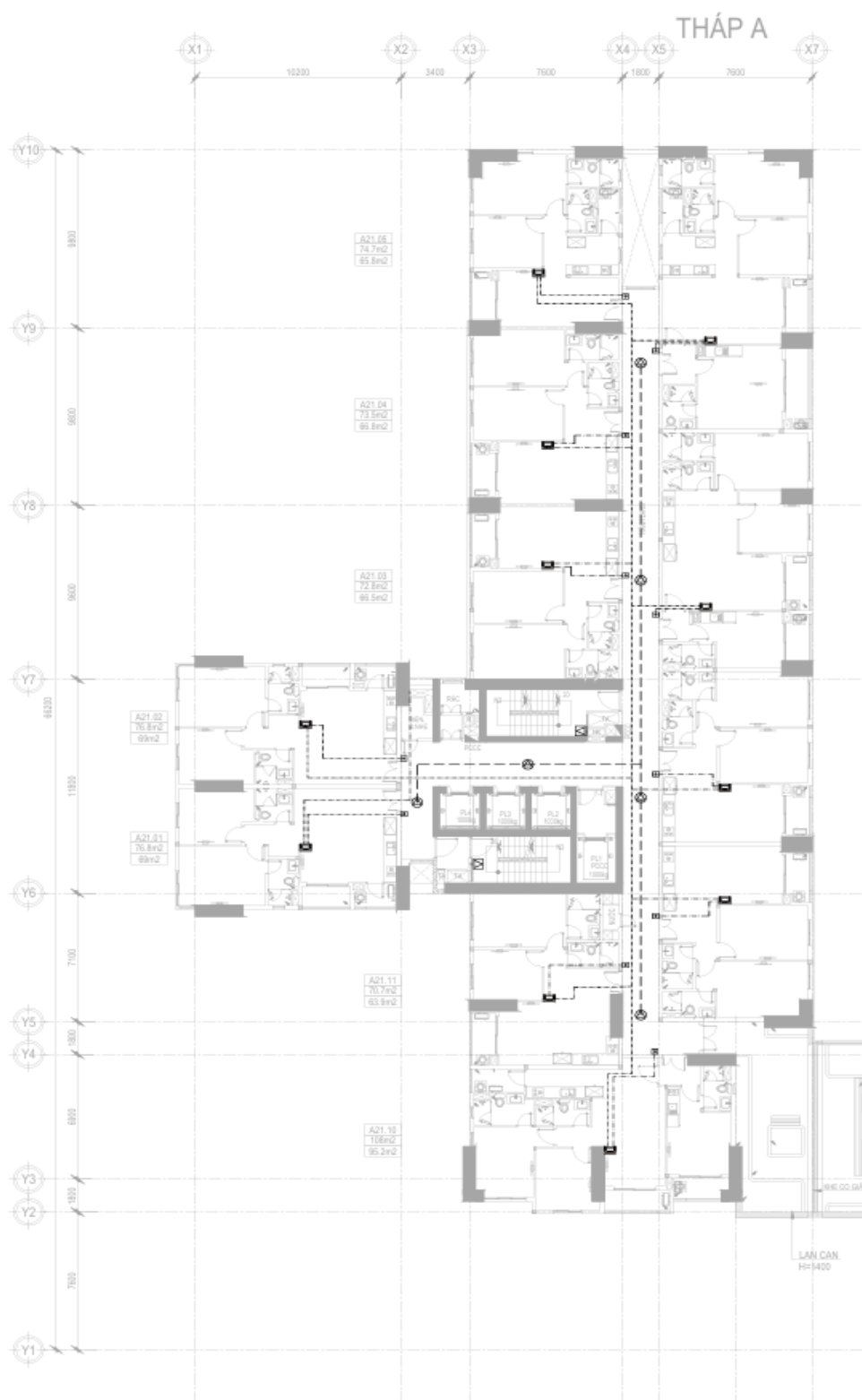


SƠ ĐỒ TẦNG 4-18,22-24

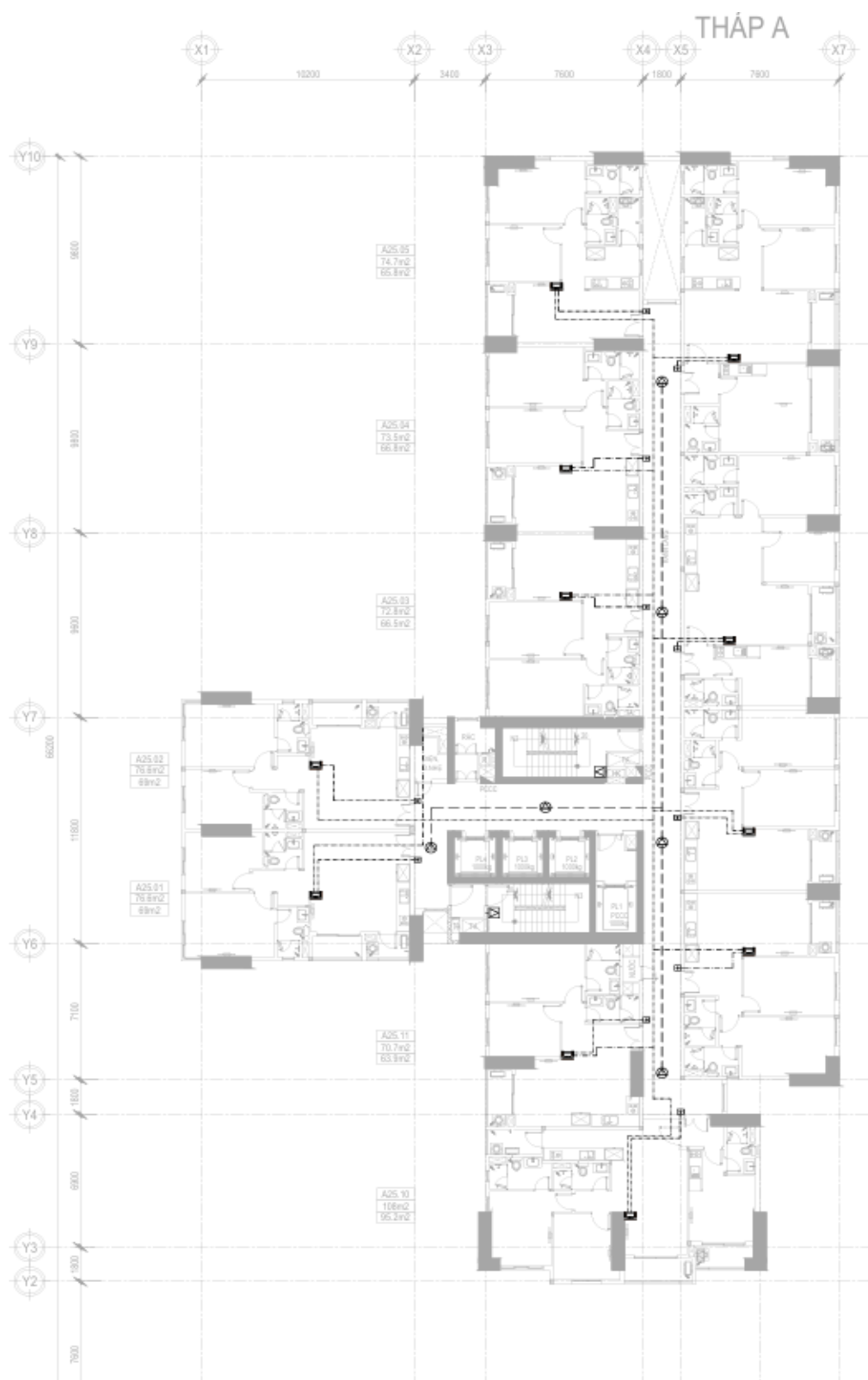




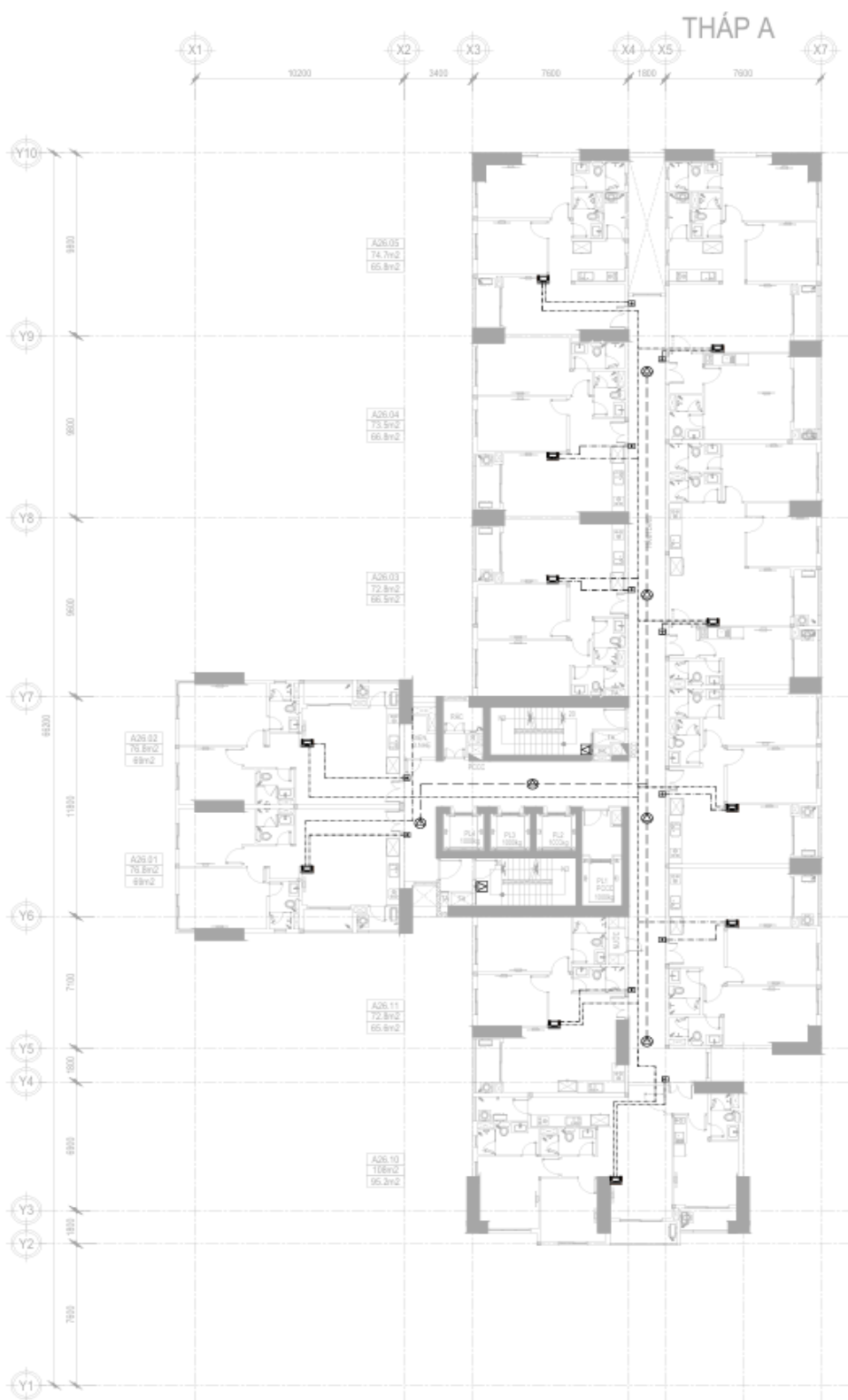
SƠ ĐỒ TẦNG 20



SƠ ĐỒ TẦNG 21



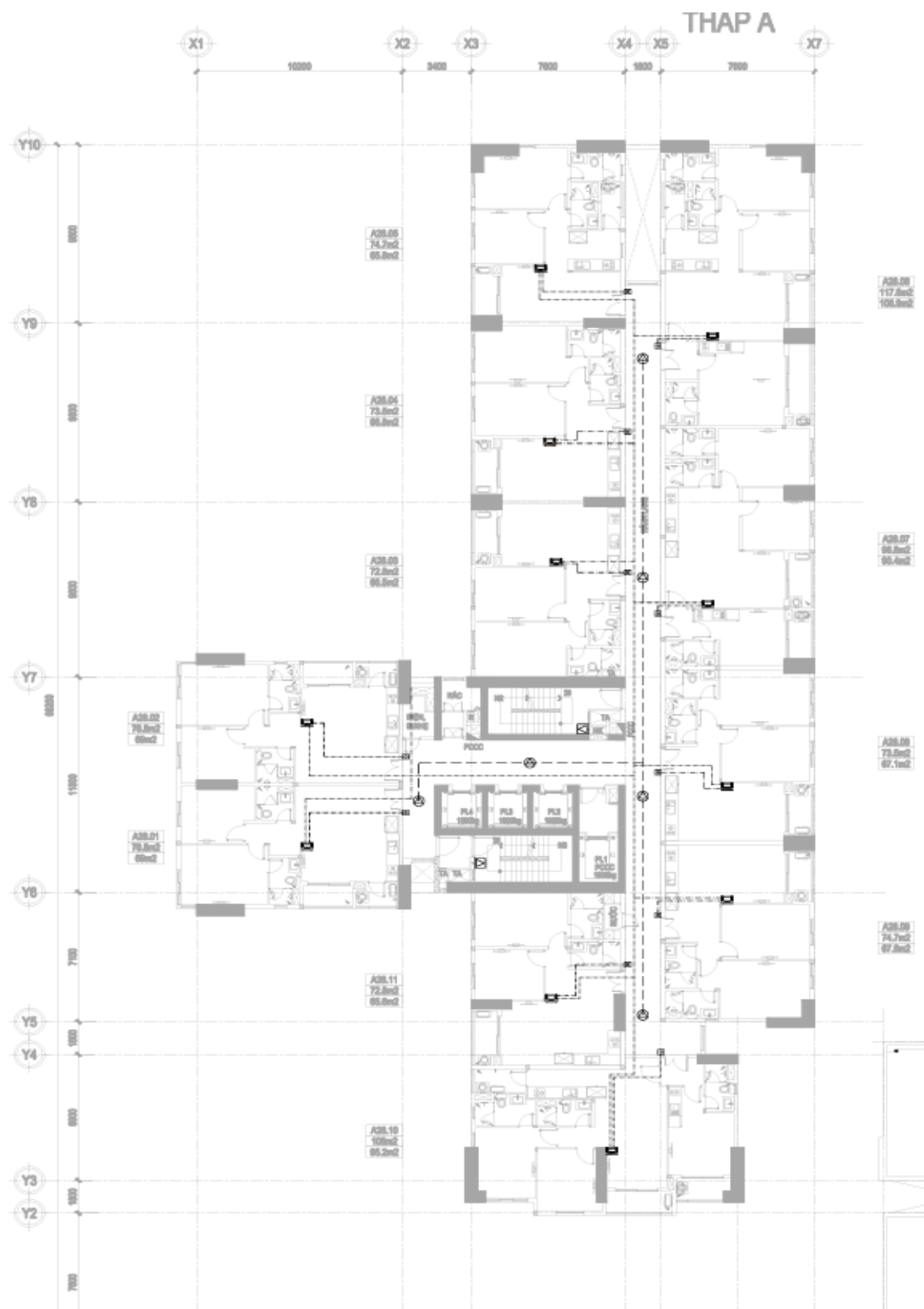
SƠ ĐỒ TẦNG 25



SƠ ĐỒ TẦNG 26



SƠ ĐỒ TẦNG 27



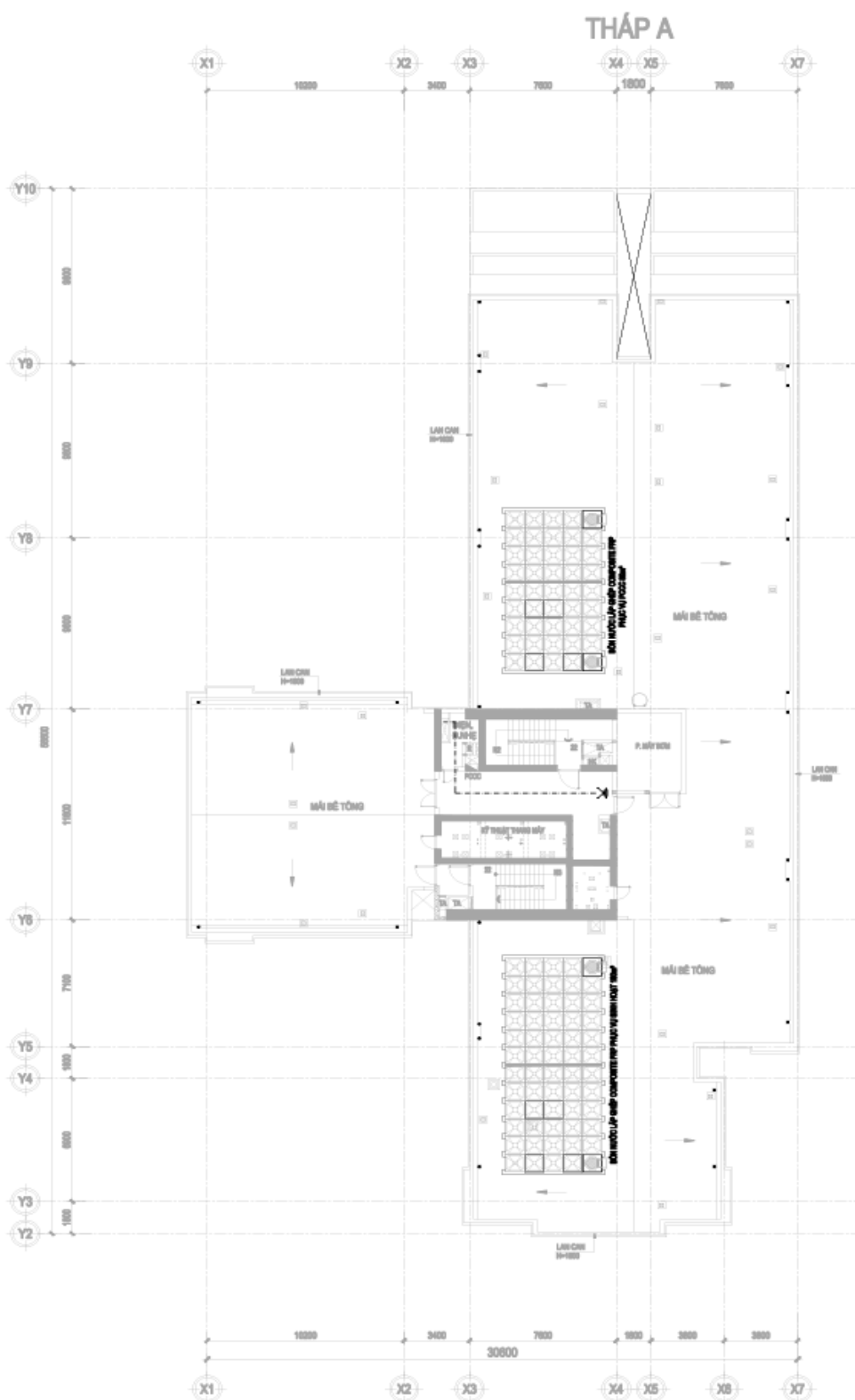
SƠ ĐỒ TẦNG 28



SƠ ĐỒ TẦNG 29



SƠ ĐỒ TẦNG 30



SƠ ĐỒ TẦNG 31

CHƯƠNG III: PHƯƠNG ÁN CUNG CẤP ĐIỆN, NƠI ĐẤT BẢO VỆ CHO TÒA NHÀ BLOCK A

3.1 LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN CẤP 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 đặt 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.

3.2 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 rỗng. 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.

Tính toán chọn dây dẫn cho Block A

- **Từ máy biến áp vào tủ điện chính (MBS)**

- Lựa chọn máy cắt ACB

$$I_{lvmax} = \frac{P_{tt}}{\sqrt{3} \cdot U_{dm} \cdot \cos\varphi} = \frac{1954,070}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 3525,571(A)$$

- Điều kiện chọn máy cắt ACB

$$I_{dmA} \geq I_{lvmax}$$

$$U_{dmA} \geq U_{dm} \text{ mạng điện}$$

Ta tính được $I_{lv(max)} = 3525,571(A)$

Ta lựa chọn máy cắt không khí ACB có thông số như sau:

Bảng 3.7 Các thông số kỹ thuật của ACB

Loại	Xuất xứ	Số cực	I_{dm} (A)	Dòng cắt ngắn mạch	Kiểu máy
AE3200-SW	Mitsubishi Nhật bản	3	3200	85kA	Loại cố định

- Lựa chọn dây dẫn

Chọn cáp đồng (Cu) hạ áp, 1 lõi cách điện PVC/DSTA/PVC, mỗi pha 4 sợi cáp đơn, mỗi cáp đơn mạng dòng 500 (A). Tra bảng chọn được cáp có tiết diện lõi là $F = 300 \text{ mm}^2$ và dòng cho phép $I_{cp} = 583 \text{ (A)}$.

Từ đó ta chọn được dây trung tính có có: $S = 240 \text{ mm}^2$

Vậy ta chọn được kết quả cáp là: Cu.XLPE/PVC/DSTA/PVC

$$12(1 \times 300) \text{ mm}^2 + 3(1 \times 240) \text{ mm}^2$$

- Chọn máy biến dòng hạ áp:

Để đảm bảo cho người vận hành cuộn thứ nhất của máy biến dòng phải được nối đất.

Chọn máy biến dòng hạ áp $U \leq 600\text{V}$ do công ty thiết bị điện chế tạo

Chọn thông số máy biến dòng:

Bảng 3.8 Bảng thông số máy biến dòng hạ áp

Mã sản phẩm	Dòng sơ cấp (A)	Dòng thứ cấp (A)	Số vòng sơ cấp	Dung lượng (VA)	Cấp chính xác
BD34	3200	5	1	15	0,5

Chọn thanh cái hạ áp đặt trong tủ MBS Thanh cái được lựa chọn theo điều kiện phát nóng.

Dòng điện lớn nhất chạy qua thanh cái:

- $I_{lvmax} = 3200 \text{ (A)}$

Thông số của thanh cái:

Thanh cái bằng Đồng (Cu), dòng điện cho phép $I_{cp} = 3200 \text{ (A)}$, Số lượng 4, kích thước ($5 \times 100 \text{ mm}^2$).

Bảng 3.9 Bảng phụ tải của tủ động lực Tòa Nhà

Đi từ	Đến		Công suất đặt (kW)	Tổng công suất đặt (kW)
	Tầng	Phụ tải tầng		
MBS				1954,070
	Tầng hầm 2	TĐ-HA2	19,339	
	Tầng hầm 1	TĐ-HA1	76,585	
	Tầng 1	TĐ-A1.TT	7,586	
		TĐ-A1.TMDV	44,424	
		TĐ-A1.NT	20,984	
		TĐ-A1.KNT	6,052	
		TĐ-A1.SHCD	10,386	
		TĐ-A1.CAMEA	18,953	
	Tầng 2	TĐ-A2.	20,087	
	Tầng 3- Tầng 18,20- 28	TĐ-A3	61,217	
	Tầng 19	TĐ-A19	61,082	
	Tầng 29	TĐ-A29	61,792	
	Tầng 30	TĐ-A30	61,792	
	Tầng 31	TĐ-A31	14,062	
	Hành lang	TĐ-HL	4,723	
	Lánh nạn	TĐ-LN	9,200	

- **Từ tủ điện chính đến tủ phân phối của tòa nhà:**

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

1. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng HẦM 2 (TĐ-HA2)

$$I = \frac{19,339}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 34,89(A)$$

Chọn aptomat loại BW125RAG-3P có thông số: $I_{dm} = 40A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 50kA$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{34,89}{6} = 5,82(mm^2)$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x10)mm² + CU/PVC E10 - Ø42

2. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng hầm (TĐ-HA1)

$$I = \frac{76,585}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 138,18(A)$$

Chọn aptomat loại BW125RAG-3P có thông số: $I_{dm} = 50A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 50kA$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{138,18}{6} = 23,03(mm^2)$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC (4x16)mm² + CU/PVC E6 - Ø32

3. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng hầm (TĐ- A1.TT)

$$I = \frac{7,586}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 13,69 (A)$$

Chọn aptomat loại BW125RAG-3P có thông số: $I_{dm} = 40A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 50kA$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{13,69}{6} = 2,28 (mm^2)$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: CU/XLPE/PVC 4(1x6) + CU/PVC E6 - Ø32

4. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng hầm (TĐ-A1.TMDV)

$$I = \frac{44,424}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 80,15 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại BW125RAG-3P có thông số: $I_{dm} = 40A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 50kA$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{80,15}{6} = 13,36 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: CU/XLPE/PVC 4(1x6) + CU/PVC E6 - Ø32

5. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng hầm (TĐ-A1.NT)

$$I = \frac{20,984}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 37,86 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại BW125RAG-3P có thông số: $I_{dm} = 40A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 50kA$

Chọn dây dẫn

$$S_d = \frac{37,86}{6} = 6,31 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: CU/XLPE/PVC 4(1x6) + CU/PVC E6 - Ø32

6. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng hầm (TĐ-A1.KNT)

$$I = \frac{6,052}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 10,92 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại BW125RAG-3P có thông số: $I_{dm} = 40A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 50kA$

Chọn dây dẫn

$$S_d = \frac{10,92}{6} = 1,82 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: CU/XLPE/PVC 4(1x6) + CU/PVC E6 - Ø32

7. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng hầm (TĐ-A1.SHCD)

$$I = \frac{10,386}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 18,739 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại BW125RAG-3P có thông số: $I_{dm} = 40A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 50kA$

Chọn dây dẫn

$$S_d = \frac{18,739}{6} = 3,12(\text{mm}^2)$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: CU/XLPE/PVC 4(1x6) + CU/PVC E6 - Ø32

8. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng hầm (TĐ-A1.CAMERA)

$$I = \frac{18,953}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 34,2 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại BW125RAG-3P có thông số: $I_{dm} = 40A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 50kA$

Chọn dây dẫn

$$S_d = \frac{34,2}{6} = 5,7(\text{mm}^2)$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: CU/XLPE/PVC 4(1x6) + CU/PVC E6 - Ø32

9. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng hầm (TĐ-A2)

$$I = \frac{20,087}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 36,24 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại BW125RAG-3P có thông số: $I_{dm} = 40A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 50kA$

Chọn dây dẫn

$$S_d = \frac{36,24}{6} = 6,04(\text{mm}^2)$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: CU/XLPE/PVC 4(1x6) + CU/PVC E6 - Ø32

10. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng 3 (TĐ-A3→A18,A20-A28)

$$I = \frac{61,217}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 110,55 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại 3P có thông số: $I_{dm} = 160\text{A}$; $U_{dm} = 380\text{V}$; $I_N = 35\text{kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{110,55}{6} = 18,43 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC 4(1x50)mm² + CU/PVC E25 mm²

11 . Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng 19

$$I = \frac{61,082}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 110,21 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại 3P có thông số: $I_{dm} = 160\text{A}$; $U_{dm} = 380\text{V}$; $I_N = 35\text{kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{110,21}{6} = 18,38 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC 4(1x50)mm² + CU/PVC E25 mm²

12 . Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng 29+30

$$I = \frac{61,792}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 111,49 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại 3P có thông số: $I_{dm} = 160\text{A}$; $U_{dm} = 380\text{V}$; $I_N = 35\text{kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{111,49}{6} = 18,58 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC 4(1x50)mm² + CU/PVC E25 mm²

13 . Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho tầng 31

$$I = \frac{14,062}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 25,37 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại 3P có thông số: $I_{dm} = 160\text{A}$; $U_{dm} = 380\text{V}$; $I_N = 35\text{kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{25,37}{6} = 4,23(\text{mm}^2)$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC 4(1x50)mm² + CU/PVC E25 mm²

14. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho hành lang

$$I = \frac{4,723}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 8,6 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại 4P có thông số: $I_{dm} = 25\text{A}$; $U_{dm} = 380\text{V}$; $I_N = 10\text{kA}$

Chọn dây dẫn

$$S_d = \frac{8,6}{6} = 1,4 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC 4(1x4)mm² + CU/PVC E4 Ø32

15. Chọn aptomat tổng và dây dẫn từ tủ điện chính đến tủ điện cấp nguồn cho phòng lánh nạn(T19)

$$I = \frac{9,200}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 16,6 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại 3P có thông số: $I_{dm} = 160\text{A}$; $U_{dm} = 380\text{V}$; $I_N = 35\text{kA}$

Chọn dây dẫn:

$$S_d = \frac{16,6}{6} = 2,76(\text{mm}^2)$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Ta chọn được dây: Cu/XLPE/PVC 4(1x16)mm² + CU/PVC E16- Ø50

17\Bảng 3.10 Bảng thông kê Aptomat và dây dẫn hạ áp

Đi từ	Đến	Công suất đặt (kW)	Aptomat	Dây dẫn	
			Loại Aptomat	Dòng cho phép (A)	Loại dây dẫn Cu/XLPE/PVC + CU/PV
MCB	TĐ-HA2	19,339	4P	50	$(4 \times 10) \text{mm}^2 + \text{E10- } \varnothing 42$
	TĐ-A1.TT	7,586	4P	25	$4(1 \times 6) \text{mm}^2 + \text{E6- } \varnothing 32$
	TĐ-A1.TMDV	44,424	4P	100	$4(1 \times 35) \text{mm}^2 + \text{E16-} \varnothing 60$
	TĐ-A1.NT	20,984	4P	63	$4(1 \times 16) \text{mm}^2 + \text{E16-} 2 \varnothing 32$
	TĐ-A1.KNT	6,052	4P	20	$4(1 \times 4) \text{mm}^2 + \text{E4- } \varnothing 32$
	TĐ-A1.SHCD	10,386	4P	40	$4(1 \times 10) \text{mm}^2 + \text{E10- } \varnothing 32$
	TĐ-A1.CAMER A	18,953	4P	63	$4(1 \times 16) \text{mm}^2 + \text{E16-} 2 \varnothing 32$
	TĐ-A2	20,087	4P	50	$4(1 \times 16) \text{mm}^2 + \text{E16- } \varnothing 60$
	TĐ-HL	4,723	4P	25	$4(1 \times 4) \text{mm}^2 + \text{E4- } \varnothing 32$
	TĐ-A31	14,062	4P	32	$4(1 \times 35) \text{mm}^2 + \text{E16mm}^2$
MCCB	TĐ-HA1	76,585	4P	150	$4(1 \times 50) \text{mm}^2 + \text{E25-} \varnothing 65/50$
	TĐ.A3-18, 20-28	61,217	3P	160	$4(1 \times 50) \text{mm}^2 + \text{E25-} \varnothing 65/50$
	TĐ-LN	9,200	4P	63	$4(1 \times 16) \text{mm}^2 + \text{E16- } \varnothing 50$
	TĐ-A19	61,082	3P	160	$4(1 \times 50) \text{mm}^2 + \text{E25-} \varnothing 65/50$

	TĐ- A29,A30	61,729	3P	160	4(1x50)mm ² + E25- Ø65/50
--	----------------	--------	----	-----	---

Tính toán tương tự như trên, ta có bảng thống kê Aptomat và dây dẫn từ tủ điện tầng đến các căn hộ (Tầng 3-18, 20-28)

Đi từ	Đến	Công suất đặt (kW)	Aptomat		Dây dẫn
			Loại Aptomat	Dòng cho phép (A)	Loại dây dẫn Cu/PVC/PVC
TĐ- A3-18 ,20- 28	Căn A3.1	9,339	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A3.2	9,336	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A3.3	7,961	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A3.4	7,961	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A3.5	7,961	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A3.6	11,023	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A 3.7	9,854	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A3.8	7,961	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A3.9	7,961	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A3.10	9,854	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A3.11	7,961	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32

Bảng thống kê Aptomat và dây dẫn từ tủ điện tầng đến các căn hộ Tầng 19

Đi từ	Đến	Công suất đặt (kW)	Aptomat		Dây dẫn
			Loại Aptomat	Dòng cho phép (A)	Loại dây dẫn Cu/PVC/PVC CU/PVC
TĐ-A19	Căn A19.1	9,336	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A19.2	9,336	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A19.3	7,961	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A19.4	11,023	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A19.5	9,854	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	CănA19.6	7,961	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A19.7	14,025	2P	80	2(1x25)mm ² + E16- Ø32
	Căn A19.8	9,854	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A19.9	7,961	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32

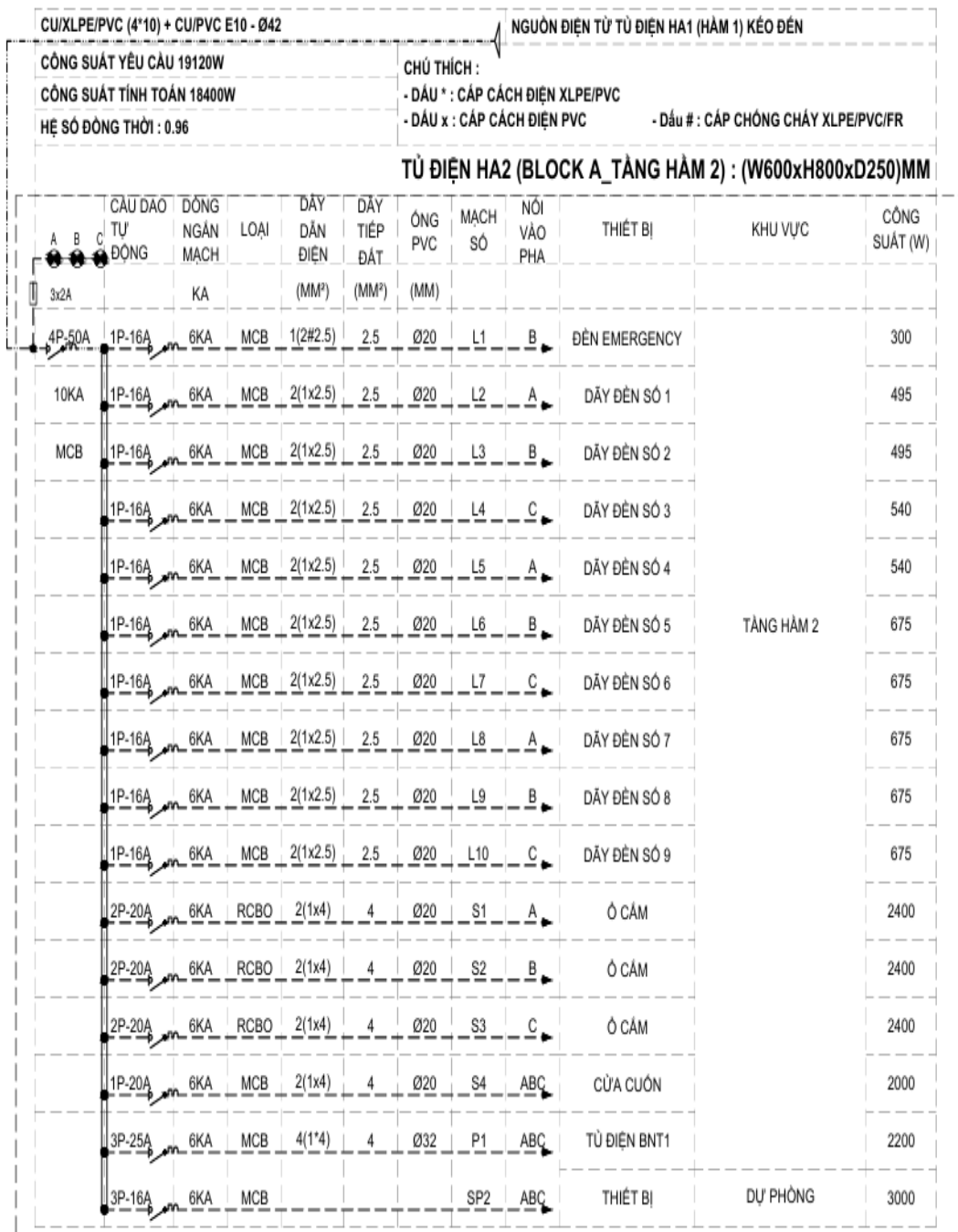
Bảng thống kê Aptomat và dây dẫn từ tủ điện tầng đến các căn hộ Tầng 29,30

Đi từ	Đến	Công suất đặt (kW)	Aptomat		Dây dẫn
			Loại Aptomat	Dòng cho phép (A)	Loại dây dẫn Cu/PVC/PVC CU/PVC
TĐ-A29	Căn A29.1	9,336	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A29.2	9,336	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A29.3	7,961	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A29.4	9,854	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A29.5	8,479	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A29.6	8,479	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A29.7	7,961	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A29.8	9,854	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32
	Căn A29.9	7,961	2P	63	2(1x16)mm ² + E16- Ø32

Bảng thống kê Aptomat và dây dẫn từ tủ điện Tầng HLA.31

Đi từ	Đến	Công suất đặt (kW)	Aptomat		Dây dẫn Loại dây dẫn Cu/PVC/PVC CU/PVC
			Loại Aptomat	Dòng cho phép (A)	
TĐ-A31	ĐÈN SỰ CỐ	0,300	1P	16	1(2#2.5)mm ² + E2.5- Ø20
	ĐÈN, Ổ CẮM	1,368	2P	16	2(1x2.5)mm ² + E2.5- Ø20
	ĐÈN, Ổ CẮM	1,368	2P	16	2(1x2.5)mm ² + E2.5- Ø20
	ĐÈN, Ổ CẮM	0,788	2P	16	2(1x2.5)mm ² + E2.5- Ø20
	Ổ CẮM	2,100	2P	16	2(1x2.5)mm ² + E2.5- Ø20
	DỰ PHÒNG	2,200	3P	16	4(1x2.5)mm ² + E2.5- Ø20
	ĐÈN BÁO KHÔNG	1,500	1P	16	2(1x2.5)mm ² + E2.5- Ø20
	TỦ ĐIỆN DB/RAC-A	3,000	3P	16	4(1x2.5)mm ² + E2.5- Ø20
	DỰ PHÒNG	1,500	1P	16	
	DỰ PHÒNG	1,500	1P	16	

CU/XLPE/PVC 4(1*50)+ CU/PVC E25 - HDPE Ø65/50				NGUỒN ĐIỆN TỪ TỦ ĐIỆN MSB.2 (HẦM 1) KÉO ĐẾN									
CÔNG SUẤT YẾU CẦU 45028W				CHÚ THÍCH :									
CÔNG SUẤT TÍNH TOÁN 39619W				- DẤU * : CÁP CÁCH ĐIỆN XLPE/PVC									
HỆ SỐ ĐỒNG THỜI : 0.88				- DẤU x : CÁP CÁCH ĐIỆN PVC									
				- DẤU # : CÁP CHỐNG CHÁY XLPE/PVC/FR									
TỦ ĐIỆN HA1 (BLOCK A_TẦNG HẦM 1) : (W800xH1200xD250)MM													
A	B	C	CẤU ĐẠO TỦ ĐỒNG	ĐỒNG NGĂN MẠCH	LOẠI	DÂY DẪN ĐIỆN	DÂY TIẾP ĐẤT	ỐNG PVC	MẠCH SỐ	NƠI VÀO PHA	THIẾT BỊ	KHU VỰC	CÔNG SUẤT (W)
3x2A				KA		(MM²)	(MM²)	(MM)					
4P-150A	1P-16A		6KA	MCB		1(2#2.5)	2.5	Ø20	L1	A	ĐÈN EMERGENCY		300
25KA	1P-16A		6KA	MCB		2(1x2.5)	2.5	Ø20	L2	A	DÂY ĐÈN SỐ 1		495
MCCB	1P-16A		6KA	MCB		2(1x2.5)	2.5	Ø20	L3	B	DÂY ĐÈN SỐ 2		495
	1P-16A		6KA	MCB		2(1x2.5)	2.5	Ø20	L4	C	DÂY ĐÈN SỐ 3	TẦNG HẦM 1	450
	1P-16A		6KA	MCB		2(1x2.5)	2.5	Ø20	L5	A	DÂY ĐÈN SỐ 4		405
	1P-16A		6KA	MCB		2(1x2.5)	2.5	Ø20	L6	B	DÂY ĐÈN SỐ 5		540
	1P-16A		6KA	MCB		2(1x2.5)	2.5	Ø20	L7	C	DÂY ĐÈN SỐ 6		585
	1P-20A		6KA	MCB		2(1x2.5)	2.5	Ø20	L8	A	P. KỸ THUẬT		1008
	1P-20A		6KA	MCB		2(1x2.5)	2.5	Ø20	L9	B	TRỤC CẦU THANG X4-Y7	HẦM 2 --> TẦNG 31	1188
	1P-20A		6KA	MCB		2(1x2.5)	2.5	Ø20	L10	C	TRỤC CẦU THANG X3-Y6		1188
	1P-16A		6KA	MCB		2(1x6)	6	Ø20	L11	A	DÂY ĐÈN SỐ 1	SẢNH THANG + HÀNH LANG	528
	1P-20A		6KA	MCB		2(1x6)	6	Ø20	L12	B	ĐÈN ĐÈN SỐ 2	HẦM 2--> TẦNG 9	1716
	1P-20A		6KA	MCB		2(1x6)	6	Ø20	L13	C	DÂY ĐÈN SỐ 3		1848
	1P-16A		6KA	MCB		2(1x6)	6	Ø20	L14	A	DÂY ĐÈN SỐ 1	SẢNH THANG + HÀNH LANG	528
	1P-20A		6KA	MCB		2(1x6)	6	Ø20	L15	B	ĐÈN ĐÈN SỐ 2	TẦNG 10-->TẦNG 21	1413
	1P-20A		6KA	MCB		2(1x6)	6	Ø20	L16	C	DÂY ĐÈN SỐ 3		1521
	1P-16A		6KA	MCB		2(1x6)	6	Ø20	L17	A	DÂY ĐÈN SỐ 1	SẢNH THANG + HÀNH LANG	480
	1P-20A		6KA	MCB		2(1x6)	6	Ø20	L18	B	ĐÈN ĐÈN SỐ 2	TẦNG 22-->TẦNG 31	1560
	1P-20A		6KA	MCB		2(1x6)	6	Ø20	L19	C	DÂY ĐÈN SỐ 3		1680
	2P-20A		6KA	RCBO		2(1x4)	4	Ø20	S1	A	Ô CẢM	TẦNG HẦM 1	2400
	2P-20A		6KA	RCBO		2(1x4)	4	Ø20	S2	B	Ô CẢM		2400
	2P-20A		6KA	RCBO		2(1x4)	4	Ø20	S3	C	Ô CẢM		2400
	1P-20A		6KA	MCB		2(1x4)	4	Ø20	S4	A	CỬA CUỐN		2000
	3P-50A		10KA	MCB		(4*10)	10	Ø42	P1	ABC	TỦ ĐIỆN HA2	TẦNG HẦM 2	18400
	3P-50A		10KA	MCB		(4*10)	10	Ø50/40	P2	ABC	TỦ ĐIỆN DB.SV1		15000
	3P-50A		10KA	MCB		(4*10)	10	Ø50/40	P3	ABC	TỦ ĐIỆN DB.SV3	SÂN VƯỜN TẦNG 1	15000
	3P-32A		10KA	MCB		(4*6)	6	Ø50/40	P4	ABC	TỦ ĐIỆN DB.SV4		10000
	3P-16A		6KA	MCB		(4*2.5)	2.5	Ø32	P5	ABC	QUẠT HÚT	PHÒNG TRẠM ĐIỆN	1500
DÂY DẪN TRỤC ĐỨNG: 2(1x6)+E.6MM²/THANG CÁP				GHI CHÚ:									
DÂY DẪN TRỤC NGANG: 2(1*2.5)+E.2.5MM²/PVC Ø20				• DÂY ĐÈN SỐ 1: 17 GIỜ BẬT --> 06 GIỜ HỒM SAU TẮT									
				• DÂY ĐÈN SỐ 2,3: BẬT TẮT LUÂN PHIÊN, MỖI DÂY ĐÈN 12 GIỜ									
				• THỜI GIAN BẬT TẮT ĐÈN CÓ THỂ THAY ĐỔI THEO NHU CẦU SỬ DỤNG									



CU/XLPE/PVC 4(1x6) + CU/PVC E6 - Ø32						NGUỒN ĐIỆN TỪ TỦ ĐIỆN A1 (TẦNG 1) KÉO ĐẾN					
CÔNG SUẤT YÊU CẦU 7836W						CHÚ THÍCH : - DẤU * : CÁP CÁCH ĐIỆN XLPE/PVC - DẤU x : CÁP CÁCH ĐIỆN PVC					
CÔNG SUẤT TÍNH TOÁN 7836W											
HỆ SỐ ĐỒNG THỜI : 1											
TỦ ĐIỆN A1.TT (BLOCK A_TẦNG 1_TIỆP TÂN): 18 MÔ ĐUN											
	CẦU DAO TỰ ĐỘNG	ĐỒNG NGĂN MẠCH	LOẠI	DÂY DẪN ĐIỆN	DÂY TIẾP ĐẤT	ỐNG PVC	MẠCH SỐ	NỐI VÀO PHA	THIẾT BỊ	KHU VỰC	CÔNG SUẤT (W)
		KA		(MM²)	(MM²)	(MM)					
4P-25A	1P-10A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	1	A	ĐÈN	SẢNH TIẾP TÂN NHÀ WC	668
10KA	1P-10A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	2	B	ĐÈN NGOÀI NHÀ		380
MCB	1P-10A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	3	C	ĐÈN NGOÀI NHÀ		380
	1P-10A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	4	A	ĐÈN NGOÀI NHÀ		234
	1P-10A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	5	B	ĐÈN NGOÀI NHÀ		216
	1P-10A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	6	C	ĐÈN NGOÀI NHÀ		108
	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x2.5)	2.5	Ø20	7	C	Ô CẢM		2100
	1P-10A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	8	C	QUẠT HÚT WC		500
	1P-20A	6KA	MCB				9	A	THIẾT BỊ	DỰ PHÒNG	1500
	1P-20A	6KA	MCB				10	B	THIẾT BỊ		1500

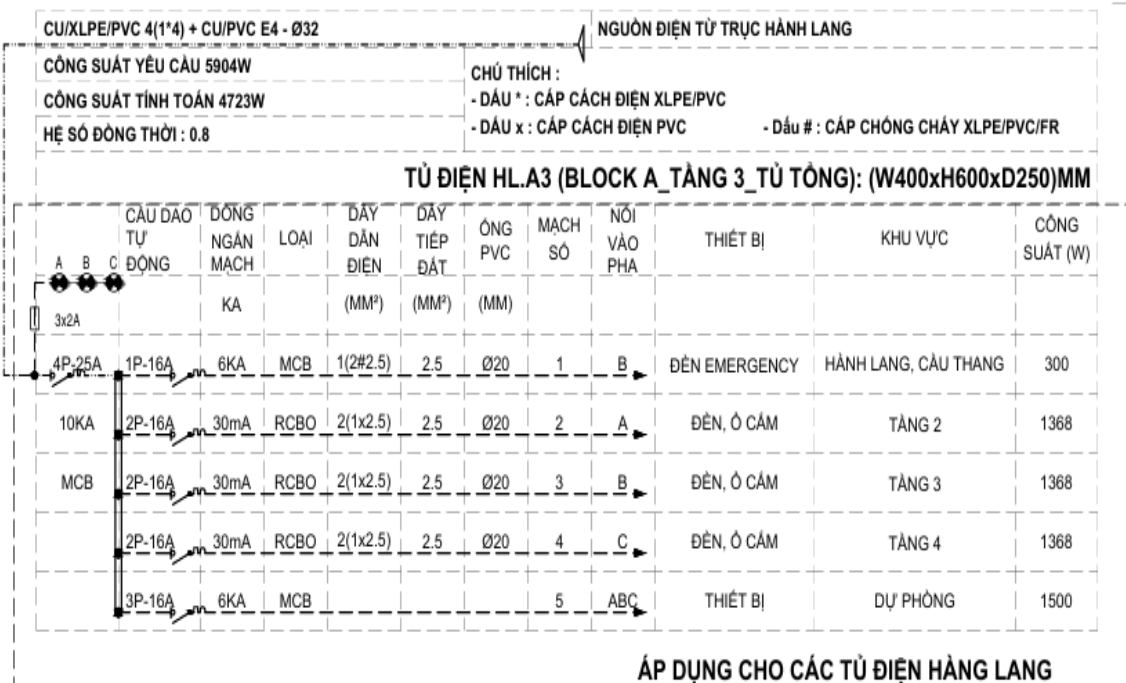
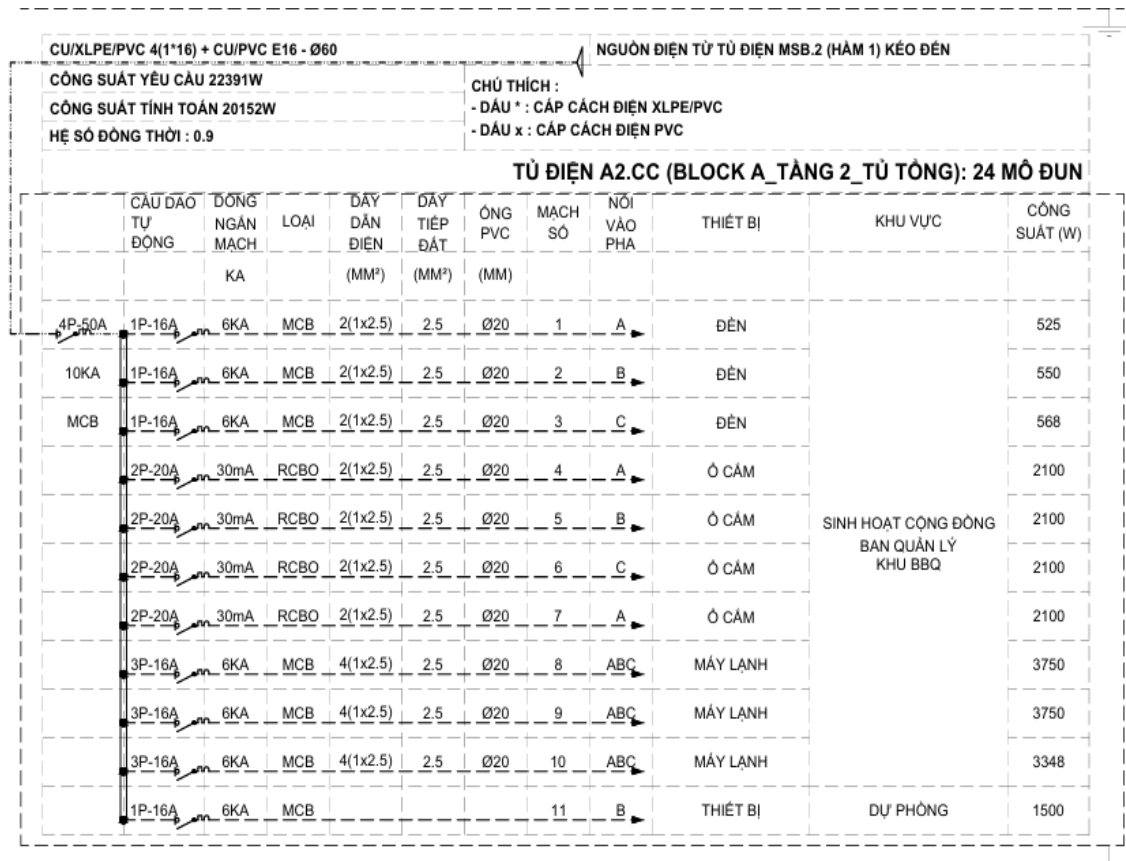
CU/XLPE/PVC 4(1x16) + CU/PVC E16 - Ø32										NGUỒN ĐIỆN TỪ TỦ ĐIỆN A1 (TẦNG 1) KÉO ĐẾN	
CÔNG SUẤT YÊU CẦU 23316W					CHÚ THÍCH :						
CÔNG SUẤT TÍNH TOÁN 20984W					- DẤU * : CÁP CÁCH ĐIỆN XLPE/PVC						
HỆ SỐ ĐỒNG THỜI : 0.9					- DẤU x : CÁP CÁCH ĐIỆN PVC						
TỦ ĐIỆN A1.NT (TẦNG 1_NHÀ TRỀ): 24 MÔ ĐUN											
	CAU ĐẠO TỰ ĐỘNG	ĐỒNG NGĂN MẠCH KA	LOẠI	DÂY DẪN ĐIỆN (MM²)	DÂY TIẾP ĐẤT (MM²)	ỐNG PVC (MM)	MẠCH SỐ	NỐI VÀO PHA	THIẾT BỊ	KHU VỰC	CÔNG SUẤT (W)
4P-63A	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	1	A	ĐÈN	KHU NHÀ TRỀ	1024
10KA	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	2	B	ĐÈN		1024
MCB	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	3	C	ĐÈN		816
	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x2.5)	2.5	Ø20	4	A	Ô CẢM		2400
	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x2.5)	2.5	Ø20	5	B	Ô CẢM		2400
	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x2.5)	2.5	Ø20	6	C	Ô CẢM		2400
	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x2.5)	2.5	Ø20	7	A	Ô CẢM		2400
	3P-20A	6KA	MCB	4(1*4)	4	Ø32	8	ABC	TỦ ĐIỆN A1.DN	PHÒNG ĐA NĂNG	6052
	1P-16A	6KA	MCB				9	C	THIẾT BỊ	DỰ PHÒNG	2400
	1P-16A	6KA	MCB				10	B	THIẾT BỊ		2400

CU/XLPE/PVC 4(1x4) + CU/PVC E4 - Ø32						NGUỒN ĐIỆN TỪ TỦ ĐIỆN A1.NT (TẦNG 1) KÉO ĐẾN					
CÔNG SUẤT YÊU CẦU 6052W						CHÚ THÍCH : - DẤU * : CÁP CÁCH ĐIỆN XLPE/PVC - DẤU x : CÁP CÁCH ĐIỆN PVC					
CÔNG SUẤT TÍNH TOÁN 6052W											
HỆ SỐ ĐỒNG THỜI : 1											
TỦ ĐIỆN A1.DN (BLOKc A_TẦNG 1_KHU NHÀ TRẺ) : 13 MÔ ĐUN											
	CẦU ĐẠO TỦ ĐỒNG	ĐỒNG NGẮN MẠCH	LOẠI	DÂY DẪN ĐIỆN	DÂY TIẾP ĐẤT	ỐNG PVC	MẠCH SỐ	NỐI VÀO PHA	THIẾT BỊ	KHU VỰC	CÔNG SUẤT (W)
		KA		(MM²)	(MM²)	(MM)					
4P-20A	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	1	A	ĐÈN	PHÒNG ĐA NĂNG	1452
6KA	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x2.5)	2.5	Ø20	2	B	Ô CẢM		1800
MCB	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x2.5)	2.5	Ø20	3	C	Ô CẢM		1800
	1P-16A	6KA	MCB				4	A	THIẾT BỊ	DỰ PHÒNG	1000

CU/PVC 4(1x10) + CU/PVC E10 - Ø32								NGUỒN ĐIỆN TỪ TỦ ĐIỆN A1 (TẦNG 1) KÉO ĐẾN			
CÔNG SUẤT YÊU CẦU 11540W								CHÚ THÍCH : - DẤU * : CÁP CÁCH ĐIỆN XLPE/PVC - DẤU x : CÁP CÁCH ĐIỆN PVC			
CÔNG SUẤT TÍNH TOÁN 10386W											
HỆ SỐ ĐỒNG THỜI : 0.9											
TỦ ĐIỆN A1.SH (BLOCK A_TẦNG 1_SINH HOẠT CỘNG ĐỒNG): 18 MÔ ĐUN											
	CẦU ĐẢO TỦ ĐỒNG	ĐỒNG NGẮN MẠCH	LOẠI	DÂY DẪN ĐIỆN	DÂY TIẾP ĐẤT	ỐNG PVC	MẠCH SỐ	NỐI VÀO PHA	THIẾT BỊ	KHU VỰC	CÔNG SUẤT (W)
		KA		(MM²)	(MM²)	(MM)					
4P-40A	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	1	A	ĐÈN	SINH HOẠT CỘNG ĐỒNG	440
10KA	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x2.5)	2.5	Ø20	2	B	Ô CẢM		1800
MCB	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x2.5)	2.5	Ø20	3	C	Ô CẢM		1800
	3P-16A	6KA	MCB	4(1x2.5)	2.5	Ø20	4	ABC	MÁY LẠNH		3000
	3P-16A	6KA	MCB	4(1x2.5)	2.5	Ø20	5	ABC	MÁY LẠNH		3000
	1P-16A	6KA	MCB				6	A	THIẾT BỊ	DỰ PHÒNG	1500

CU/PVC 4(1x16) + CU/PVC E16 - 2Ø32				NGUỒN ĐIỆN TỪ TỦ ĐIỆN A1 (TẦNG 1) KÉO ĐẾN							
CÔNG SUẤT YÊU CẦU 18953W				CHÚ THÍCH : - DẤU * : CÁP CÁCH ĐIỆN XLPE/PVC - DẤU x : CÁP CÁCH ĐIỆN PVC							
CÔNG SUẤT TÍNH TOÁN 18953W											
HỆ SỐ ĐỒNG THỜI : 1											
TỦ ĐIỆN A1.CA (BLOCK A_TẦNG 1_PHÒNG CAMERA): 13 MÔ ĐUN											
	CAU DAO TỦ ĐỘNG	ĐỒNG NGĂN MẠCH	LOẠI	DÂY DẪN ĐIỆN	DÂY TIẾP ĐẤT	ỐNG PVC	MẠCH SỐ	NỐI VÀO PHA	THIẾT BỊ	KHU VỰC	CÔNG SUẤT (W)
		KA		(MM²)	(MM²)	(MM)					
4P-63A	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	1	A	ĐÈN	PHÒNG CAMERA	165
10KA	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x2.5)	2.5	Ø20	2	B	Ô CẢM		2100
MCB	1P-20A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	3	C	MÁY LẠNH		1688
	1P-32A	6KA	MCB				4	A	THIẾT BỊ	DỰ PHÒNG	5000
	3P-25A	6KA	MCB				5	ABC	THIẾT BỊ		10000

CU/XLPE/PVC 4(1*35) + CU/PVC E16 - Ø60											
NGUỒN ĐIỆN TỪ TỦ ĐIỆN A1 (TẦNG 1) KÉO ĐẾN											
CÔNG SUẤT YÊU CẦU 49360W						CHÚ THÍCH :					
CÔNG SUẤT TÍNH TOÁN 44424W						- DẤU * : CÁP CÁCH ĐIỆN XLPE/PVC					
HỆ SỐ ĐỒNG THỜI : 0.9						- DẤU x : CÁP CÁCH ĐIỆN PVC					
TỦ ĐIỆN A1.DV (BLOCK A_TẦNG 1_THƯƠNG MẠI DỊCH VỤ): 36 MÔ ĐUN											
	CẦU ĐẠO TỰ ĐỘNG	ĐỒNG NGĂN MẠCH	LOẠI	DÂY DẪN ĐIỆN	DÂY TIẾP ĐẤT	ỐNG PVC	MẠCH SỐ	NỐI VÀO PHA	THIẾT BỊ	KHU VỰC	CÔNG SUẤT (W)
		KA		(MM²)	(MM²)	(MM)					
4P-100A	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	L1	A	DÂY ĐÈN SỐ 1	KHU THƯƠNG MẠI DỊCH VỤ	320
10KA	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	L2	B	DÂY ĐÈN SỐ 2		320
MCB	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	L3	C	DÂY ĐÈN SỐ 3		320
	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	L4	A	DÂY ĐÈN SỐ 4		320
	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	L5	B	DÂY ĐÈN SỐ 5		300
	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	L6	C	DÂY ĐÈN SỐ 6		300
	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	L7	A	DÂY ĐÈN SỐ 7		300
	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	L8	B	DÂY ĐÈN SỐ 8		300
	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	L9	C	DÂY ĐÈN SỐ 9		380
	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	L10	A	DÂY ĐÈN SỐ 10		380
	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	L11	B	DÂY ĐÈN SỐ 11		460
	1P-16A	6KA	MCB	2(1x2.5)	2.5	Ø20	L12	C	DÂY ĐÈN SỐ 12		460
	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x4)	4	Ø20	S1	A	Ổ CẮM	DỰ PHÒNG	3600
	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x4)	4	Ø20	S2	B	Ổ CẮM		3600
	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x4)	4	Ø20	S3	C	Ổ CẮM		3600
	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x4)	4	Ø20	S4	A	Ổ CẮM		3600
	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x4)	4	Ø20	S5	B	Ổ CẮM		3600
	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x4)	4	Ø20	S6	C	Ổ CẮM		3600
	2P-20A	30mA	RCBO	2(1x4)	4	Ø20	S7	A	Ổ CẮM		3600
	3P-25A	6KA	MCB				SP1	ABC	THIẾT BỊ		10000
	3P-25A	6KA	MCB				SP2	ABC	THIẾT BỊ		10000



FR-CU/XLPE/PVC 4(1*16) + FR-CU/PVC E16 - Ø50										
CÔNG SUẤT YÊU CẦU 15810W										
CÔNG SUẤT TÍNH TOÁN 15810W										
HỆ SỐ ĐỒNG THỜI : 1										
NGUỒN ĐIỆN TỪ TỦ ĐIỆN MSB.2 (HÀM 1) KÉO ĐẾN CHÚ THÍCH : - DẤU * : CÁP CÁCH ĐIỆN XLPE/PVC - DẤU x : CÁP CÁCH ĐIỆN PVC - Dấu # : CÁP CHỐNG CHÁY XLPE/PVC/FR										
TỦ ĐIỆN A19.LN (BLOCK A_TẦNG 19_GIAN LÁNH NẠN): (W400xH600xD250)MM										
CAU ĐẠO TỦ ĐỘNG	DÔNG NGÁN MẠCH	LOẠI	DÂY DẪN ĐIỆN	DÂY TIẾP ĐẤT	ÔNG PVC	MẠCH SỐ	NỐI VÀO PHA	THIẾT BỊ	KHU VỰC	CÔNG SUẤT (W)
4P-63A	1P-10A	6KA	MCB	2(1#2.5)	2.5	Ø20	1	A	ĐÈN	400
25KA	2P-20A	6KA	RCBO	2(1#2.5)	2.5	Ø20	2	B	Ô CẮM	2400
MCCB	2P-20A	6KA	MCB	2(1#2.5)	2.5	Ø20	3	C	Ô CẮM	2400
3P-16A	6KA	MCB	DOL	4(1#2.5)	2.5	Ø32	4	ABC	QUẠT CÁP GIÓ FAF-L19-02	QUẠT THÔNG GIÓ PCCC 4000
ÁP DỤNG CHO TỦ ĐIỆN B19.LN										

3.4.1 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.

3.4.1.1 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.

3.4.1.2 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.

3.4.2 TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN NỔI ĐẤT

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

Bước 2: Xác định điện trở của đất có tính đến sự ảnh hưởng của thời tiết tra bảng 4.1 và bảng 4.2

Ta có công thức:

$$P_{dat} = P_d \cdot \theta$$

Trong đó:

P_d : Điện trở suất của đất vùng chọn cọc nổi đất

θ : Hệ số thời tiết

Bảng 4.2 Điện trở suất của một số loại đất phổ biến

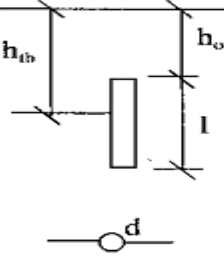
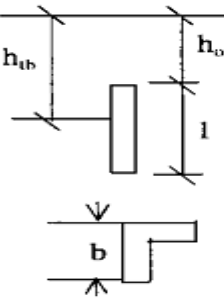
Loại đất	Giá trị điện trở suất $10^4(\Omega/\text{cm})$
Sỏi đá vụn	20
Cát	7
Cát pha	3
Đất thịt	0,6
Đất đen	1,0→1,5
Đất sét thịt	1
Đất mùn	0,4

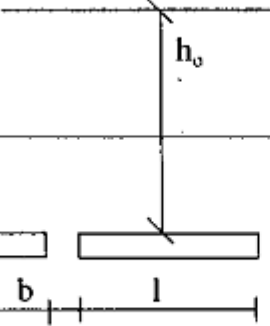
Bảng 4.3 Bảng hệ số thời tiết tiêu biểu

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

Bước 3: Chọn loại cọc nổi đất và kiểu liên kết các cọc nổi đất để tính điện trở nổi đất cần thiết R_d thông qua bảng 4.3

Bảng 4.4 Tính toán điện trở nổi 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	$h_0 \geq 0,5m$

Thanh dẹt chôn ngang		$R_{ng} = \frac{\rho_u}{2\pi l} \ln \frac{2L^2}{b \cdot h}$	$l/h \geq 0,5m$

Bước 4: Xác định số cọc lý thuyết

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

Trong đó:

R_d : Điện trở nổi đất

R_{dcp} : Điện trở nổi 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 5.4

Bảng 4.5 Bảng hệ số η_{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)

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

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

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

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.

3.4.3 TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT CHO TÒA NHÀ

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 khách sạn 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, $L = 2,4\text{m} = 240\text{cm}$, 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:

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

$$R_d = \frac{0,84 \cdot 10^4}{2,314 \cdot 240} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot 240}{1,6} + \frac{1}{2} \ln \left(\frac{4 \cdot 200 + 240}{4 \cdot 200 - 240} \right) \right)$$

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

$$R_d = 5,57 \cdot 6,01 = 33,475 (\Omega)$$

Bước 4: Xác định số cọc lý thuyết

$$N_{lt} = \frac{R_d}{R_{dcp}} = \frac{33,475}{4} = 8,37$$

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 $a = l$

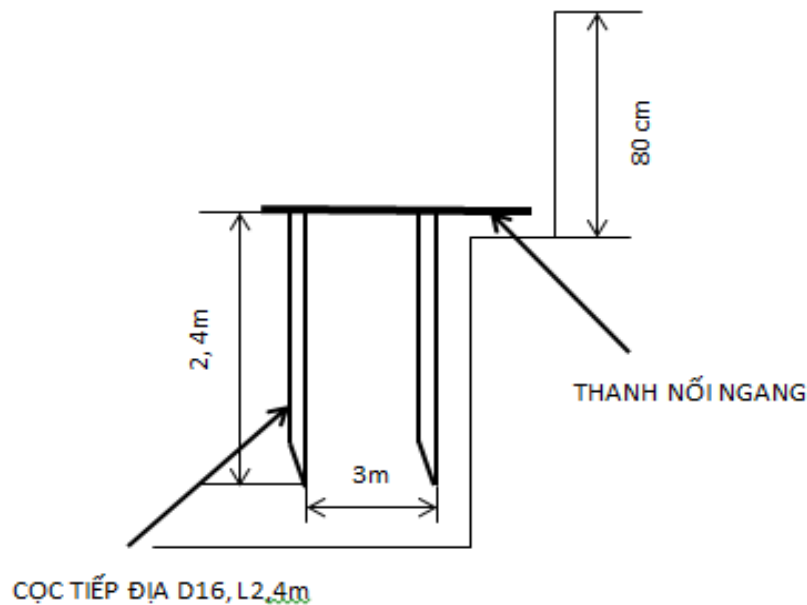
Do đó ta có: $L = l \cdot N = 240 \cdot 14 = 3360$ cm

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

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



Hình 4.1 Sơ đồ cọc tiếp địa

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

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

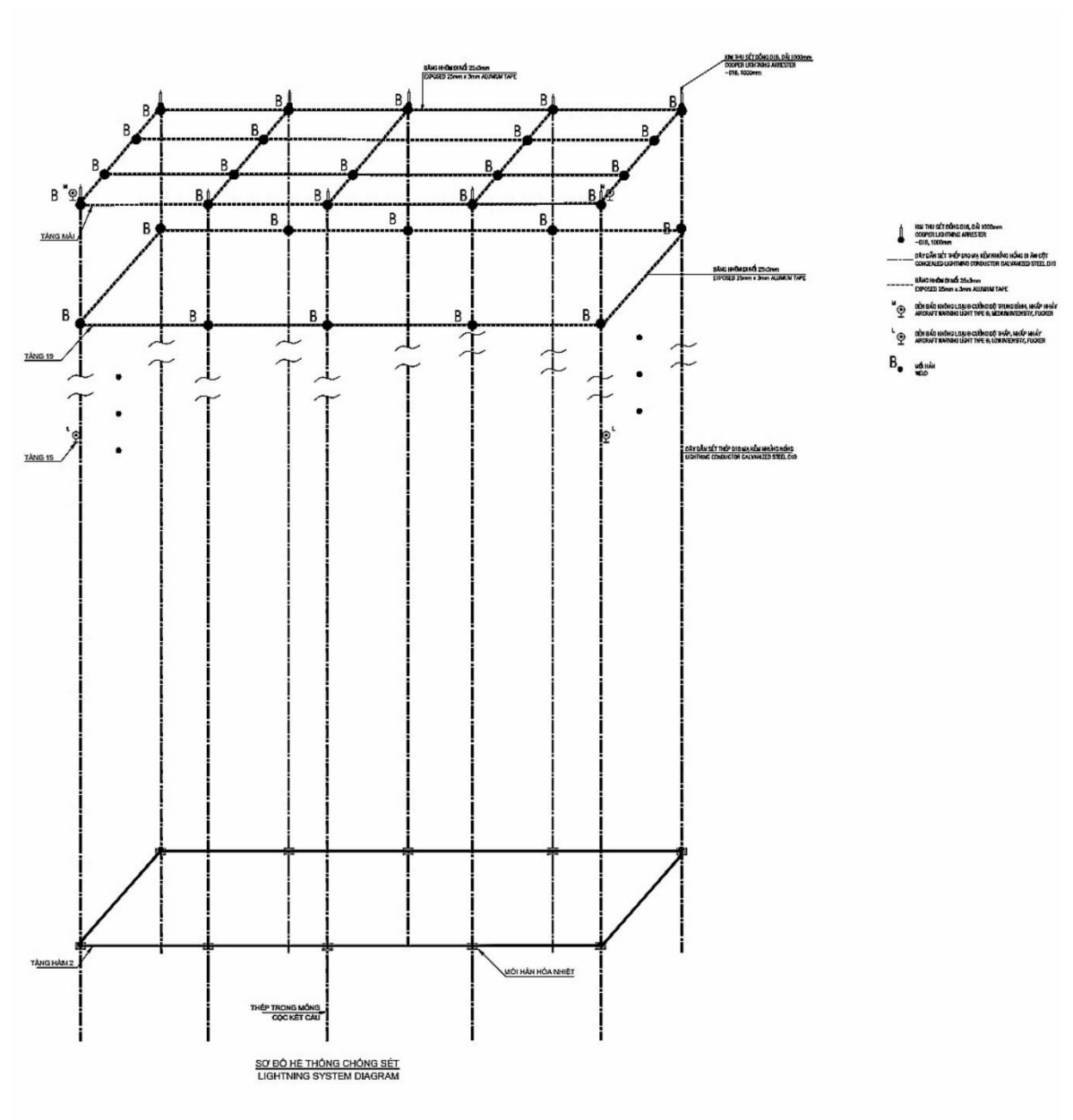
So sánh với điện trở nối đất cho phép: $3,785 \text{ (}\Omega\text{)} \leq 4 \text{ (}\Omega\text{)}$

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

3.4.4 TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT CHO HỆ THỐNG ĐIỆN VÀ CÁC THIẾT BỊ MỘT PHA, BA PHA KHÁC

Để đảm bảo cho hệ thống thiết bị trong tòa nhà và các thiết bị chiếu sáng được nối không, bảo vệ nối đất ta dùng hệ thống dây dẫn nối từ vỏ các máy về hệ thống cọc nối đất trung tính nguồn của trạm biến áp tính toán phần trên thông qua điểm nối không tải các tủ điện phân phối hạ về tủ máy cắt tổng rồi đến cực trung tính của máy biến áp về đến hệ thống nối đất của trạm biến áp dây dẫn nối bảo vệ dây E màu vàng dưa ,xanh lá cây lâu đất ...) có thể tách riêng với dây pha cáp 4 X + E hoặc có thể dùng cáp 5 lõi trong đó có một lõi làm dây nối không.

Yêu cầu tính toán đối với hệ thống tiếp địa lặp lại của lưới trung tính làm việc khá đơn giản nhưng mang lại hiệu quả kinh tế tin cậy cung cấp điện cao điện trở nối đất lặp lại đối với lưới hạ thế < 1000V luôn không lớn hơn 10Ω tại các vị trí tủ điện hoặc tại khu vực tập trung nhiều thiết bị động cơ công suất cao trình tự tính toán hệ thống nối đất lặp lại hoàn toàn tương tự khi tính cho hệ thống nối đất làm việc máy biến áp.



Hình 4.2 Mặt bằng bố trí cọc tiếp địa

CHƯƠNG IV: THIẾT KẾ CHỐNG SÉT CHO TÒA BLOCK A

4.1 CÁC LOẠI CHỐNG SÉT

Chống sét đánh trực tiếp

Sử dụng kim thu sét để thu dòng điện sét, sau đó nhanh chóng dẫn dòng điện sét xuống đất.

Sử dụng lưới chống sét thu dòng điện bằng hệ thống nhiều kim thu sét lập thành lưới rồi dẫn dòng điện sét xuống đất.

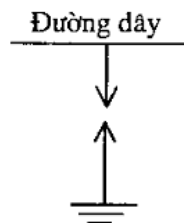
Sử dụng đường dây chống sét đặt song song với đường dây tải điện, một đường dây có tác dụng thu xép, sau đó chậm dòng điện sét thứ nhất.

4.2 CHỐNG SÉT LAN CHUYỀN TỪ ĐƯỜNG DÂY VÀ TRẠM BIẾN ÁP

4.2.1 Khe hở phóng điện

Khe hở phóng điện là thiết bị đơn giản nhất gồm có hai điện cực. Một điện cực nối với dây dẫn điện, điện cực còn lại nối với hệ thống nối đất, chống sét.

- Ưu điểm: Hệ thống này đơn giản và rẻ tiền.
- Nhược điểm: Không có bộ phận dập hồ quang lên khi phóng điện có dòng và áp vô cùng lớn dễ gây lên hiện tượng ngắn mạch tạm thời làm cho các role bảo vệ có thể tác động nhầm.



4.3 PHẠM VI BẢO VỆ CỦA MỘT KIM THU

4.3.1 Tính toán theo lý thuyết

Là khoảng không gian gần kim thu sét mà vật được bảo vệ đặt trong đó rất ít khả năng bị sét đánh. Thực tế trong các phân xưởng sản xuất, người ta thường sử dụng kiểu bố trí hệ thống các kim thu sét theo dãy theo hàng dùng nhiều kim có chiều cao thấp không quá 30 m, liên kết với nhau, đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về kinh tế hơn lượng phù hợp với không gian cho phép của nhiều cơ sở sản xuất trong phạm vi nghiên cứu ứng dụng bảo vệ sét đánh

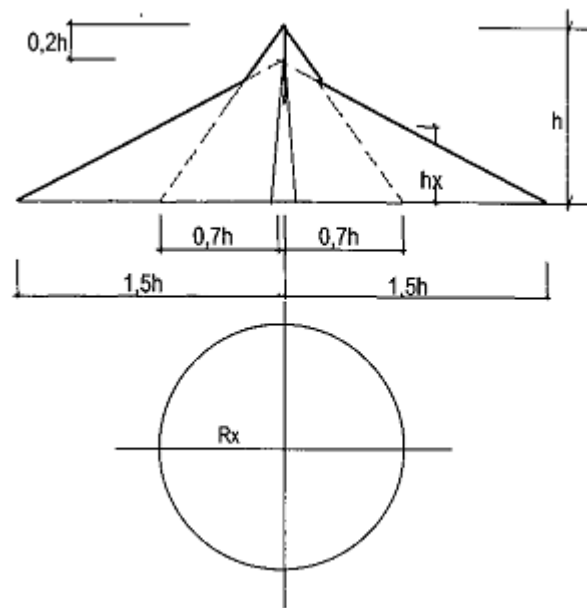
Phạm vi của một kim thu sét là hình nón cong xoay tròn có thiết diện ngang là những hình nón ở độ cao h_x có bán kính R_x trị số bán kính R_x giải thích được xác định theo công thức.

- Nếu $h_x/h > 2/3$ thì bán kính của đường tròn R_x được tính:

$$R_x = 1,5h \cdot \left(1 - \frac{h_x}{0,8 \cdot h}\right) \cdot P$$

- Nếu $h_x/h < 2/3$ thì bán kính của đường tròn R được tính:

$$R_x = 0,75h \cdot \left(1 - \frac{h_x}{h}\right) \cdot P$$



Trong đó P là hệ số với $h \leq 30$ m thì $P = 1$

Ngoài ra ta có thể xác định bán kính của đường tròn R_x theo công thức gần đúng của liên xô như sau:

$$R_x = \frac{1,6h_0}{1 + \frac{h_x}{h}}$$

Trong đó $h_x = 1,6 \times 0$ chiều cao của đối tượng được bảo vệ nằm trong vùng bảo vệ của kim thu sét.

h_a chiều cao hiệu dụng của kim thu sét $a = h - h$

Xác định bề ngang hẹp nhất của phạm vi bảo vệ ở độ cao h_x

$$2b_x = 4 \cdot R_x \cdot \frac{7 \cdot h_0 - a}{14 \cdot h_0 - a}$$

4.3.2 Tính toán cụ thể bảo vệ chống sét cho Dự án LAKESIDE GARDEN

Để tính toán bán kính bảo vệ chôn sét cho dự án LAKESIDE GARDEN ta sử dụng công thức sau:

$$R_p = \sqrt{h(2D - h) + \Delta L(2D + \Delta L)}$$

Trong đó:

R_p : Bán kính bảo vệ.

h : Độ cao tính từ đỉnh đầu kim thu sét tới mặt phẳng cần được bảo vệ.

$D(r)$: Biểu thị cấp bảo vệ - Xác định nguy cơ có vùng sét đánh.

$D(r) = 20\text{m}$ cho cấp bảo vệ cấp 1

= 45m cho cấp bảo vệ cấp 2

= 60m cho cấp bảo vệ cấp 3

ΔL : $10^6 \cdot \Delta T$

ΔT : Thời gian phát tia tiên đạo sớm của kim thu sét E.S.E

Ta sử dụng kim thu sét đồng D16

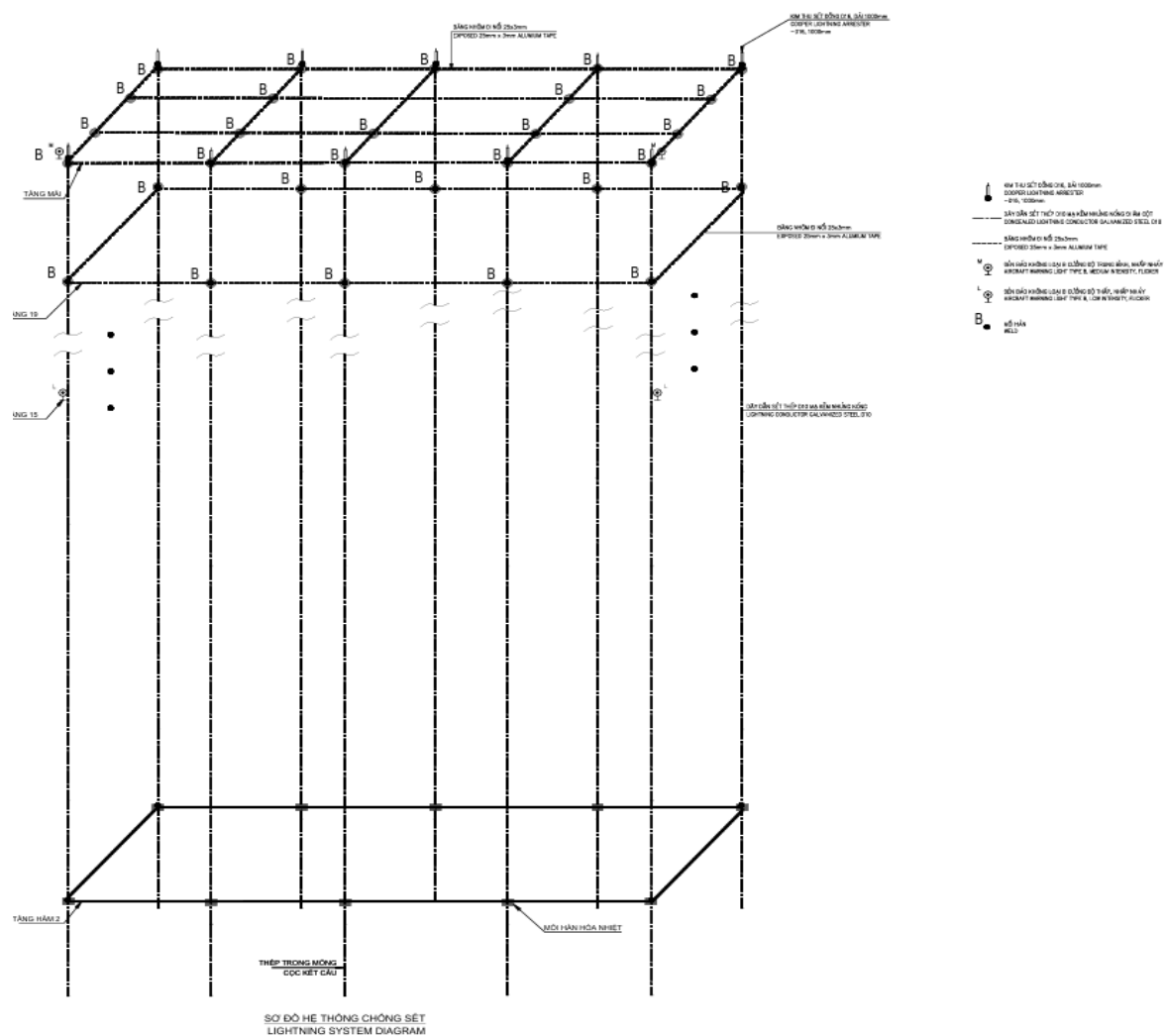
Với thời gian tiên đạo: $\Delta T = 16\mu/s = 16 \cdot 10^{-6}$

Trọng lượng: 5 kg

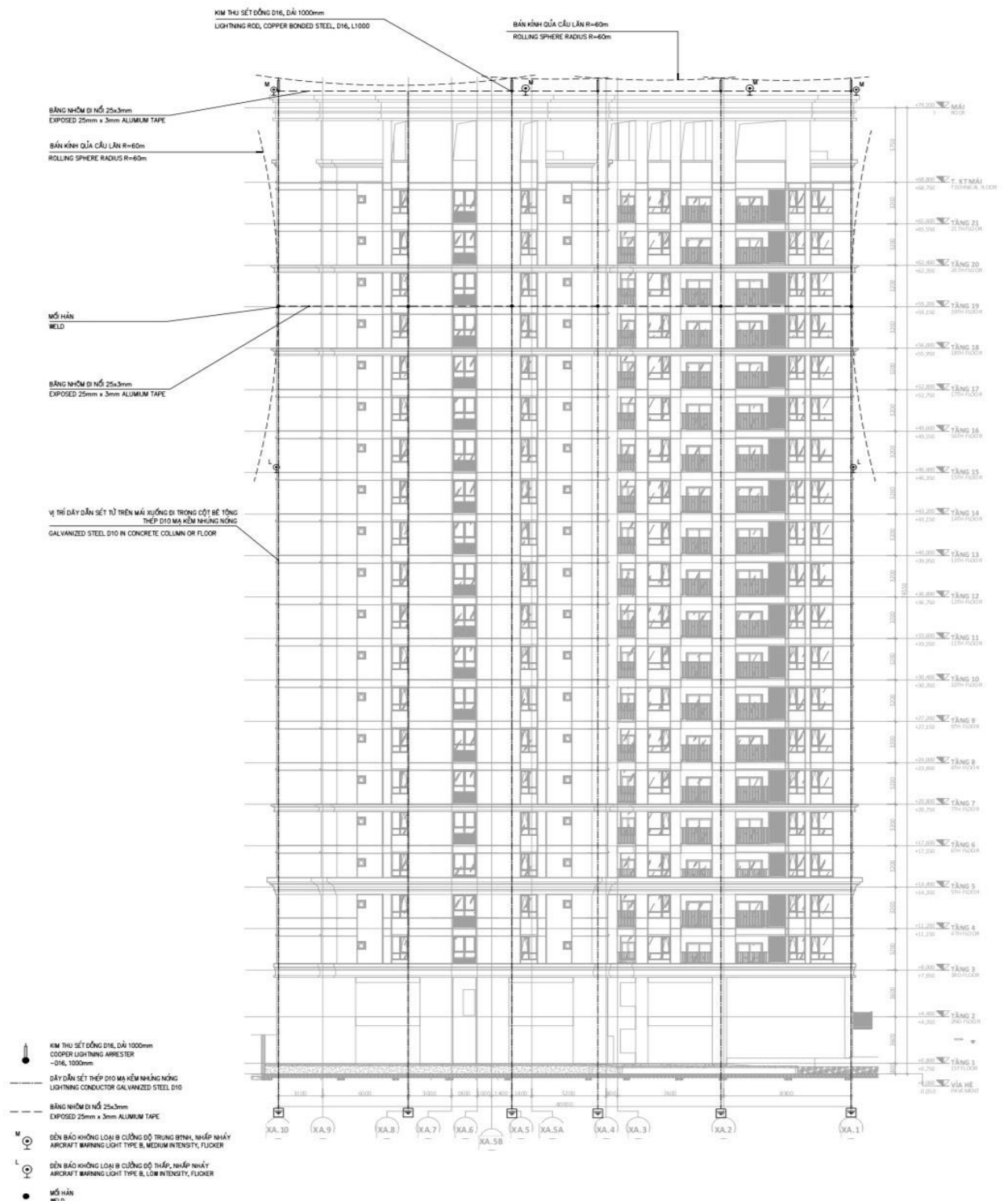
Chiều cao: $h = 5\text{m}$

Áp dụng với cấp bảo vệ cấp 1 $D(r) = 20\text{m}$ ta tính được:

$$R_p = \sqrt{5(2 \cdot 20 - 5) + (16 \cdot 10^{-6} \cdot 10^6) \cdot (2 \cdot 20 + 16 \cdot 10^{-6} \cdot 10^6)} = 16,6 \text{ (m)}$$



Hình 5.1 Sơ đồ hệ thống chống sét



5.2. Sơ đồ mặt đứng 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 Văn Dương. Em đã hoàn thành đề tài được giao với nội dung “Thiết kế cung cấp điện cho Block A– công trình dịch vụ và nhà ở cao tầng LAKESIDE GARDEN”. 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 Văn Dương 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 2025

Sinh Viên

Nguyễn Xuân Long

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 Tầm – 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