

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 Tuấn Anh

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Đoàn Phong

HẢI PHÒNG – 2023

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



**THIẾT KẾ HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN CHO TÒA
NHÀ A CHUNG CƯ HOÀNG HUY COMMERCE
HẢI PHÒNG**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY

Sinh viên : Nguyễn Tuấn Anh

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Đoàn Phong

HẢI PHÒNG – 2023

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 Tuấn Anh

MSV: 1912102009

Lớp : DC2301

Ngành: Điện Tự Động Công Nghiệp

Tên đề tài: Thiết kế cung cấp điện tòa nhà chung cư A Hoàng Huy Commerce
Hải Phòng

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Địa điểm thực tập tốt nghiệp

.....

.....

CÁC CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Họ và tên : Nguyễn Đoàn Phong

Học hàm, học vị : Thạc sĩ

Cơ quan công tác : Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng **Nội dung hướng dẫn**: Thiết kế cung cấp điện tòa nhà chung cư A Hoàng Huy Commerce Hải Phòng.

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 20 tháng 03 năm 2023

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 10 tháng 6 năm 2023

Đã nhận nhiệm vụ Đ.T.T.N

Sinh Viên

Đã giao nhiệm vụ Đ.T.T.N

Cán bộ hướng dẫn Đ.T.T.N

Nguyễn Tuấn Anh

Ths.Nguyễn Đoàn Phong

Hải Phòng, ngày.....tháng năm 2023

TRƯỞNG KHOA

TS. Đoàn Hữu Chức

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 Đoàn Phong
Đơn vị công tác : Trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải Phòng
Họ và tên sinh viên : Nguyễn Tuấn Anh.
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 đề án/khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N, trên các mặt 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, ngày.....tháng.....năm 2023

Giảng viên hướng dẫn

Ths. Nguyễn Đoàn Phong.

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN CHĂM 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 chăm phản biện

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

2. Những mặt còn hạn chế

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

3. Ý kiến của giảng viên chăm phản biện

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm hướng dẫn

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2023

Giảng viên chăm phản biện

MỤC LỤC

| | |
|--|----|
| LỜI NÓI ĐẦU | 1 |
| CHƯƠNG I. GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ THÁP A HOÀNG HUY COMMERCE HẢI PHÒNG | 2 |
| A. Các yêu cầu chung về thiết kế hệ thống điện và các tiêu chuẩn thiết kế cho tháp A Hoàng Huy Commerce Hải Phòng | 2 |
| 1.1. Các yêu cầu chung về thiết kế. | 2 |
| 1.1.1 Độ tin cậy cung cấp điện | 2 |
| 1.1.2 Chất lượng điện | 2 |
| 1.2 Các tiêu chuẩn cần khi thiết kế của tòa tháp A Hoàng Huy Commerce Hải Phòng..... | 3 |
| B. Trình tự thiết kế | 3 |
| C. GIỚI THIỆU CHI TIẾT VỀ CÔNG TRÌNH HOÀNG HUY COMMERCE HẢI PHÒNG..... | 4 |
| Chương II: XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN CHO TOÀ THÁP A CHUNG CƯ HOÀNG HUY COMMERCE HẢI PHÒNG | 7 |
| 2.1 GIỚI THIỆU CÁC PHƯƠNG PHÁP TÍNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN | 7 |
| 2.1.1 Xác định phụ tải tính toán theo công suất đặt và hệ số nhu cầu | 7 |
| 2.1.2 Xác định phụ tải tính toán theo suất phụ tải trên một đơn vị diện tích sản xuất..... | 8 |
| 2.1.3 Xác định phụ tải tính toán theo suất tiêu hao điện năng cho một đơn vị sản phẩm..... | 8 |
| 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})..... | 8 |
| 2.2 PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN CHIẾU SÁNG | 9 |
| 2.3 THỐNG KÊ PHỤ TẢI TOÀ THÁP A CHUNG CƯ HOÀNG HUY COMMERCE HẢI PHÒNG | 11 |
| 2.3.1 Xác định công suất phụ tải điện cho tầng 4-35..... | 12 |
| 2.3.1.1 Tải điện các phòng..... | 12 |
| 2.4 PHỤ TẢI ĐIỆN TẦNG HẦM, TẦNG HẦM 1-3, TẦNG KỸ THUẬT (TẦNG LÁNH NẠM, TẦNG MÁI) | 44 |
| 2.5 TÍNH TOÁN CÁC PHỤ TẢI KHÁC | 48 |
| 2.6 TỔNG CỘNG PHỤ TẢI ĐIỆN TÍNH TOÁN | 49 |

| | |
|--|----|
| CHƯƠNG III: PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN CHO TÒA THÁP A HOÀNG HUY COMMERCE HẢI PHÒNG | 54 |
| 3.1 LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN CHO TÒA THÁP A HOÀNG HUY COMMERCE HẢI PHÒNG (35 TẦNG)..... | 54 |
| 3.2 XÁC ĐỊNH DUNG LƯỢNG CHO TRẠM BIẾN ÁP..... | 54 |
| 3.2.1 Tổng quan về chọn trạm biến áp..... | 54 |
| 3.2.2 Chọn số lượng và công suất MBA..... | 55 |
| 3.3 TÍNH TOÁN VÀ LỰA CHỌN CÁC THIẾT BỊ BẢO VỆ PHÍA CAO ÁP..... | 59 |
| 3.4 TÍNH TOÁN LỰA CHỌN DÂY DẪN TỪ TRẠM BIẾN ÁP ĐẾN CÁC TỦ PHÂN PHỐI HẠ TỔNG | 61 |
| Kết Luận | 68 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO | 69 |

LỜI NÓI ĐẦU

Đất nước ta đang bước vào thời kỳ phát triển và hội nhập mạnh mẽ với thế giới. Các tòa nhà cao tầng mọc lên phục vụ các nhu cầu của con người nhất là nhà ở, vì vậy các công trình này được thiết kế và thi công theo công nghệ và tiêu chuẩn tiên tiến đáp ứng nhu cầu ngày càng đa dạng của người sử dụng tận dụng các tầng dưới làm văn phòng và khu dịch vụ rất phổ biến các tầng trên là căn hộ. Đi cùng với sự hiện đại và đa năng đó là một hệ thống cung cấp điện rất phức tạp yêu cầu tính hiệu quả cũng như độ tin cậy và an toàn rất cao. Hệ thống điện có đặc điểm như sau:

- Phụ tải phong phú, đa dạng.
- Phụ tải tập trung trong không gian hẹp, mật độ phụ tải tương đối cao.
- Có các hệ thống cấp nguồn dự phòng (máy phát).
- Không gian lắp đặt hạn chế và phải thoả mãn yêu cầu mỹ thuật trong kiến trúc xây dựng.
- Yêu cầu cao về chế độ làm việc và an toàn, kinh tế cho người sử dụng.

Do kiến thức có hạn và công trình rất lớn với nhiều loại phụ tải, nên việc thiết kế của chúng em còn có thiếu sót. Mong các thầy cô giáo góp ý cho đề tài của chúng em được hoàn thiện hơn.

Chúng em xin chân thành cảm ơn các thầy cô giáo trong bộ môn Cung Cấp Điện đã tận tình dạy bảo em trong suốt thời gian học tập tại trường, đặc biệt gửi lời cảm ơn sâu sắc nhất tới thầy **Th.s Nguyễn Đoàn Phong** đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo để cho chúng em hoàn thành tốt đồ án này.

Em xin chân thành cảm ơn!

Hải Phòng, ngày...tháng...năm 2023

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Tuấn Anh

CHƯƠNG I. GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ CHUNG CỤ HOÀNG HUY COMMERCE HẢI PHÒNG

A. Các yêu cầu chung về thiết kế hệ thống điện và các tiêu chuẩn thiết kế cho tháp A Hoàng Huy Commerce Hải Phòng .

1.1. Các yêu cầu chung về thiết kế.

Bất cứ một phương án hay dự án nào cũng phải thỏa mãn 4 yêu cầu cơ bản sau đây

1.1.1 Độ tin cậy cung cấp điện

Đó là mức đảm bảo liên tục cung cấp điện tùy thuộc vào tính chất của hộ dùng điện.

Hộ loại 1: Là những hộ rất quan trọng không được để mất điện, nếu xảy ra mất điện sẽ gây hậu quả nghiêm trọng (như: sân bay, đại sứ quán...)

Hộ loại 2: Là những hộ mà khi xảy ra mất điện sẽ gây thua thiệt về kinh tế cũng quan trọng nhưng không quan trọng nhiều lắm như hộ loại 1 (như: khách sạn, trung tâm thương mại...)

Hộ loại 3: Là những hộ không quan trọng cho phép mất điện tạm thời khi cần thiết (như: khu sinh hoạt đô thị, nông thôn)

1.1.2 Chất lượng điện

Chất lượng điện được thể hiện ở 2 tiêu chí đó là tần số (Hz) và điện áp (U). Một phương án có chất lượng điện tối đa đó là phương án đảm bảo về tần số và điện áp nằm trong giới hạn cho phép.

Để đảm bảo cho các thiết bị dùng điện làm việc bình thường thì cần yêu cầu đặt ra là:

$$\Delta U_{bt} \leq 5\% U_{dm}$$

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.

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.

1.2 Các tiêu chuẩn cần khi thiết kế của tòa tháp A Hoàng Huy Commerce Hải Phòng.

- QCVN07: 2016/BXD: Quy chuẩn Quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật số đô thị.
- QCVN09: 2017/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về cả công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả .
- QCVN012: 2014/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về hệ thống điện của nhà ở và nhà công cộng.
- 11 TCN-18-21:2016: Quy phạm trang bị điện .
- TCVN 7114-3:2008 – ISO 8995-3:2006: Ecgonômi – Yêu cầu chiếu sáng an toàn và an ninh tại những nơi làm việc ngoài nhà – Phần 3: Ngoài nhà.
- TCVN 7447-5-53:2005: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện cách ly , đóng cắt và điều khiển .
- TCVN 7447-5-54-2015: Lựa chọn và lắp đặt thiết bị điện – bố trí nổi đất và dây bảo vệ .
- TCVN 9207: 2012: Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 7997: 2009 : Cấp điện lực đi ngầm trong đất, phương lắp đặt.
- TCVN 259:2001/BXD: Tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng nhân tạo đường , đường phố, quảng trường đô thị .
- TCXDVN333 : 2005: Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị - Tiêu chuẩn thiết kế.
- Sử dụng “Sổ tay lựa chọn và tra cứu thiết bị điện từ 0,4 đến 500kv” của Ngô Hồng Quang .

B. Trình tự thiết kế

- Tổng quan công trình
- Tính toán phụ tải điện
- Phương án cung cấp điện công trình
- Thiết kế trạm biến áp phân phối
- Thiết kế mạng hạ áp

C. GIỚI THIỆU CHI TIẾT VỀ CÔNG TRÌNH HOÀNG HUY COMMERCE HẢI PHÒNG.

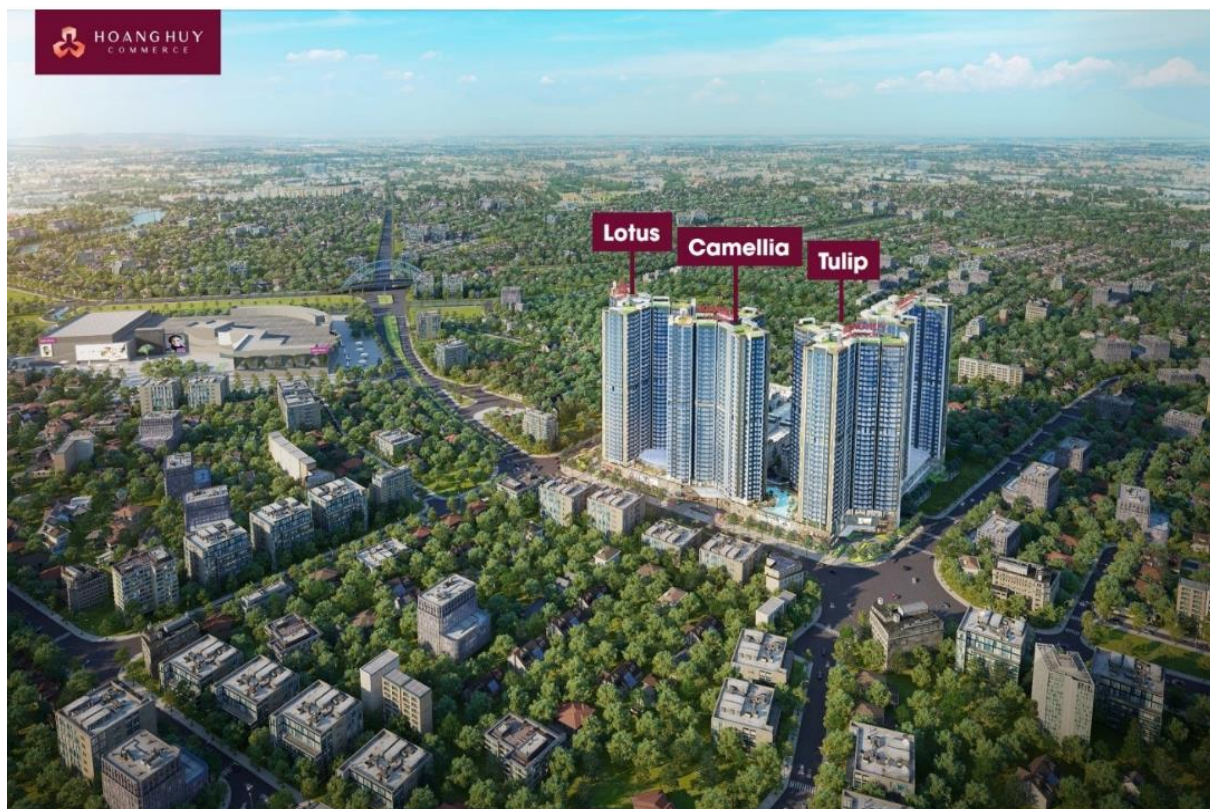
Dự án thiết kế điện tòa nhà chung cư A (**Tòa nhà Lotus**) Hoàng Huy Commerce Hải Phòng

- Địa chỉ: Mặt ngã tư Võ Nguyên Giáp – Thiên Lôi (Phường Vĩnh Niệm, Quận Lê Chân, Thành Phố Hải Phòng .
- Tổng diện tích khu đất tòa nhà A: **24,666m²**
- Tổng diện tích sàn: **415,067 m²** (bao gồm cả tầng hầm)
- Diện tích xây dựng khối nhà chính: **14,970 m²**
- Tòa nhà bao gồm 3 tầng hầm, 3 tầng thương mại dịch vụ, 32 tầng căn hộ, 1 tầng lánh nạn, 1 tầng áp mái .

Hoang Huy Commerce là một dự án độc đáo và đẳng cấp tại Hải Phòng. Nó được thiết kế bởi đội ngũ kiến trúc sư hàng đầu thế giới Humphreys & Partners Architects (Hoa Kỳ) và lấy ý tưởng từ hình ảnh bông hoa mặt trời vươn mình đón những giọt sương tinh khiết nhất của sớm mai. Dự án có 26 loại diện tích căn hộ đa dạng từ 1 phòng ngủ đến 3 phòng ngủ và mỗi căn hộ đều được thiết kế tỉ mỉ để tiện dụng và tối ưu nhất.

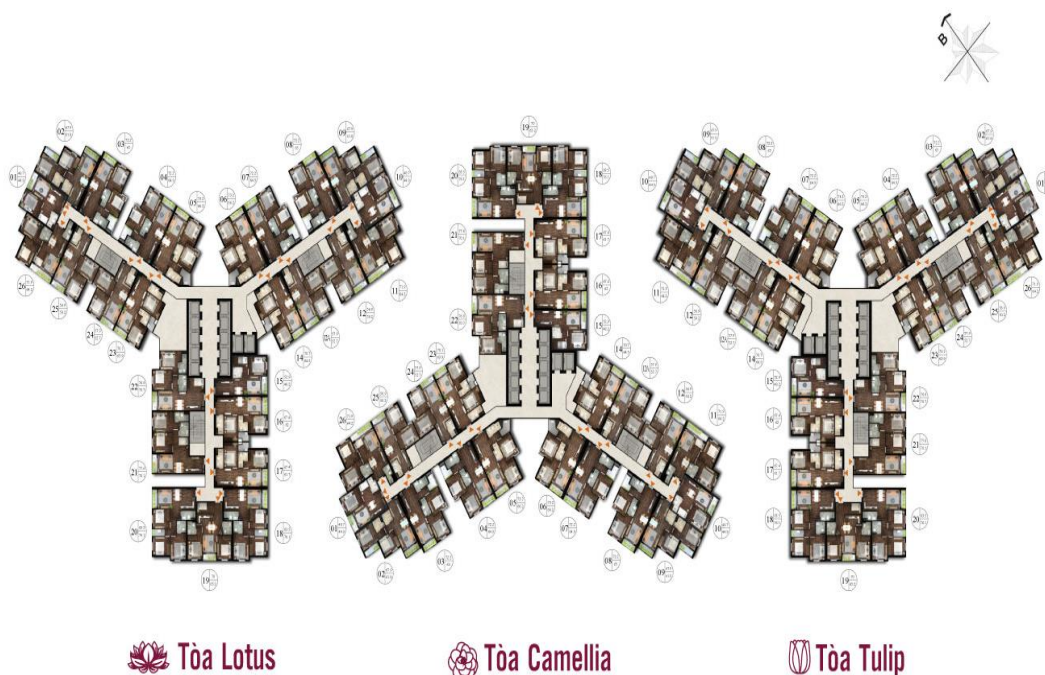
Hoang Huy Commerce còn có hệ thống sân vườn xanh tạo cảnh quan tươi mát và bầu không khí gần gũi thiên nhiên trong lành. Ngoài ra, khu bể bơi vô cực ngoài trời lại như một ốc đảo nhiệt đới trên không trong lành, tươi mát. Với những tính năng ưu việt này, Hoang Huy Commerce chắc chắn sẽ mang lại cho cư dân những trải nghiệm hoàn hảo về một “Điểm đến ước mơ”.

Hoang Huy Commerce không chỉ là một dự án bất động sản đẳng cấp mà còn là một biểu tượng mới của thành phố Hải Phòng. Nó được xây dựng trên một khu đất rộng 3.5 ha và có tổng diện tích sàn xây dựng lên đến 200.000 m². Dự án có 3 tòa tháp cao 35 tầng với tổng cộng 1.500 căn hộ cao cấp và 50 căn biệt thự liền kề. Hoang Huy Commerce còn có hệ thống trung tâm thương mại sầm uất với nhiều thương hiệu nổi tiếng trong và ngoài nước. Ngoài ra, khu vực tiện ích nội khu còn có phòng gym hiện đại, spa chăm sóc sức khỏe và sắc đẹp, nhà hàng sang trọng và rạp chiếu phim đẳng cấp quốc tế. Với những tiện ích đa dạng và đẳng cấp này, Hoang Huy Commerce chắc chắn sẽ mang lại cho cư dân một cuộc sống tiện nghi và đầy đủ nhất.





Mặt bằng tầng 1-3



Chương II: XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN CHO TOÀ THÁP A CHUNG CƯ HOÀNG HUY COMMERCE HẢI PHÒNG

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, kwh/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:

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

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

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

9. Xác định số bộ đèn:

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

Kiểm tra sai số quang thông:

$$\Delta\phi\% = \frac{N_{boden} \cdot \Phi_{cachong/1bo} - \Phi_{tổng}}{\Phi_{tổng}}$$

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:

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

2.3 THỐNG KÊ PHỤ TẢI TOÀ THÁP A CHUNG CƯ HOÀNG HUY COMMERCE HẢI PHÒNG

- Thiết kế cung cấp điện cho TOÀ THÁP A CHUNG CƯ HOÀNG HUY COMMERCE HẢI PHÒNG
- Tầng hầm 2 và 3: Bao gồm khu đỗ xe cho khách, kho, phòng kỹ thuật
- Tầng hầm 1: Bao gồm khu vực đỗ xe cho nhân viên, kho, phòng thay đồ cho nhân viên, nhà vệ sinh, phòng kỹ thuật.
- Tầng 1,2 và 3: Bao gồm Sảnh chính, kho, phòng an ninh, phòng kỹ thuật, phòng điện, phòng ăn nhân viên, khu giặt dũ, khu để đồ cho nhân viên, nhà vệ sinh.
- Tầng 4-19: Đều có cấu trúc giống nhau dc chia làm 26 phòng, phòng kỹ thuật, phòng chuyển đồ, phòng tập kết vệ sinh.
- Tầng lánh nạn.

- Tầng 20-35: Đều có cấu trúc giống nhau được chia làm 26 phòng ở, phòng kỹ thuật, phòng chuyển đồ, phòng tập kết vệ sinh.
- Tầng mái
- Các phụ tải khác: Ngoài các phụ tải trên còn có các phụ tải sau: Thang máy, hệ thống cứu hỏa, hệ thống âm thanh, hệ thống camera quan sát...
- TOÀ THÁP A CHUNG CƯ HOÀNG HUY COMMERCE HẢI PHÒNG có 10 thang máy khách công suất 30 kW và 2 thang máy chuyển đồ công suất 20 kW và 1 thang chuyển rác công suất 5 kW.

2.3.1 Xác định công suất phụ tải điện cho tầng 4-35

2.3.1.1 Tải điện các phòng

Vì từ tầng 4 đến tầng 35 giống nhau, nên chỉ tính tải điện cho tầng 4.

- 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 (hiv = 0,8 m)

Bảng 2.1-Bảng độ rọi áp dụng

| STT | Loại phòng/ khu vực | Độ rọi (TCVN)-Lux |
|-----|---------------------|-------------------|
| 1 | Khu vực để xe | 100 |
| 2 | Sảnh thang máy | 200 |
| 3 | Hành lang | 100 |
| 4 | Cầu thang | 150 |
| 5 | Vệ sinh công cộng | 150 |
| 6 | Văn phòng | 500 |
| 7 | Phòng điều khiển | 300 |
| 8 | Phòng kỹ thuật | 200 |
| 9 | Kho | 100 |
| 10 | Cầu thang bộ | 100 |
| 11 | Phòng khách căn hộ | 200 |
| 12 | Phòng ngủ căn hộ | 100 |
| 13 | Bếp căn hộ | 200 |
| 14 | Vệ sinh căn hộ | 75 |

- Chọn độ rọi

- Đối với phòng ngủ căn hộ, chọn là 100 lux
- Đối với nhà vệ sinh, chọn độ sáng 75 lux
- Đối với hành lang, chọn độ sáng 100 lux
- Đối với phòng khách, chọn độ sáng 200 lux
- Đối với phòng bếp, chọn độ sáng 200 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 21

- **Tính tải điện cho phòng ngủ Master**

Phương pháp tính toán là phương pháp hệ số sử dụng

- Chiều dài: $a = 3,85$ (m)
- Chiều rộng: $b = 3$ (m)
- Chiều cao: $H = 3,5$ (m)
- Diện tích: $S = 10,6$ (m²)

Chọn bộ đèn downlight led, có công suất chiếu sáng là 7W, quang thông = 600lm.

- Hệ số dự trữ (hệ số bù) $d = 1,3$
- Chỉ số địa điểm phòng: $K = \frac{a.b}{H(a+b)} = \frac{3,85.3}{3,5(3,85+3)} = 0,48$

Ta có hệ số $U = 0,4$

- Công thức tính quang thông tổng:

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

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

$$S = 13,92 \text{ m}^2$$

- Hệ số bù $d = 1,3$

$$\Phi_{\text{tổng}} = \frac{100.10,6.1,3}{0,4} = 3445 \text{ (lumen)}$$

$$\text{Số đèn: } N_{\text{boden}} = \frac{3445}{600} = 5,7 - \text{Chọn 6 bóng đèn}$$

$$\text{Kiểm tra sai số quang thông: } \Delta\phi\% = \frac{(6.600) - 3445}{3445} = 4,5\%$$

Đạt yêu cầu (từ 10% đến 20%)

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

$$E_{\text{tb}} = \frac{6.600.0,4}{10,6.1,3} = 104 \text{ lux} - \text{Đạt yêu cầu}$$

• Tính tải điện cho phòng ngủ 2

- Chiều dài: $a = 3,85$ (m)
- Chiều rộng: $b = 3$ (m)
- Chiều cao: $H = 3,5$ (m)
- Diện tích: $S = 10,6$ (m²)

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ Maser, khi đó số bộ đèn cần dùng là 6 downlight led, công suất 7W, 600lm.

• Phòng làm việc

- Chiều dài: $a = 2,8$ (m)
- Chiều rộng: $b = 2,2$ (m)
- Chiều cao: $H = 3,5$ (m)
- Diện tích: $S = 6,12$ (m²)

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ Maser, khi đó số bộ đèn cần dùng là 4 downlight led, công suất 7W, 600lm.

• Tính tải điện nhà vệ sinh chung

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

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ, khi đó số bộ đèn cần dùng là 2 downlight led, công suất 7W, 600lm.

• Tính tải điện nhà vệ sinh 2

- Chiều dài: $a = 2,15$ (m)
- Chiều rộng: $b = 2,1$ (m)
- Chiều cao: $H = 3,5$ (m)
- Diện tích: $S = 4,52$ (m²)

Tính toán tương tự như cho nhà vệ sinh master, khi đó số bộ đèn cần dùng là 2 downlight led, công suất 7W, 600lm.

• Tính tải điện cho phòng khách và nhà ăn

- Chiều dài: $a = 4,745$ (m)
- Chiều rộng: $b = 2,8$ (m)
- Chiều cao: $H = 3,5$ (m)
- Diện tích: $S = 15,92$ (m²)

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ, khi đó số bộ đèn cần dùng là

10 downlight led, công suất 7W, 600lm.

- **Tính tải điện cho phòng bếp và cửa vào**

- Chiều dài: $a = 2.45$ (m)
- Chiều rộng: $b = 1,8$ (m)
- Chiều cao: $H = 3.5$ (m)
- Diện tích: $S = 4.6$ (m²)

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ Master, khi đó số bộ đèn cần dùng là 4 downlight led, công suất 7W, 600lm.

- **Các tải điện khác:**

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

- Ổ cắm tủ lạnh
- Ba điều hoà
- Một bếp từ
- Máy giặt
- Cùng 20 ổ cắm được bố trí tại các phòng phục vụ cho các thiết bị và dự phòng

- **Tổng cộng tải điện tầng**

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.

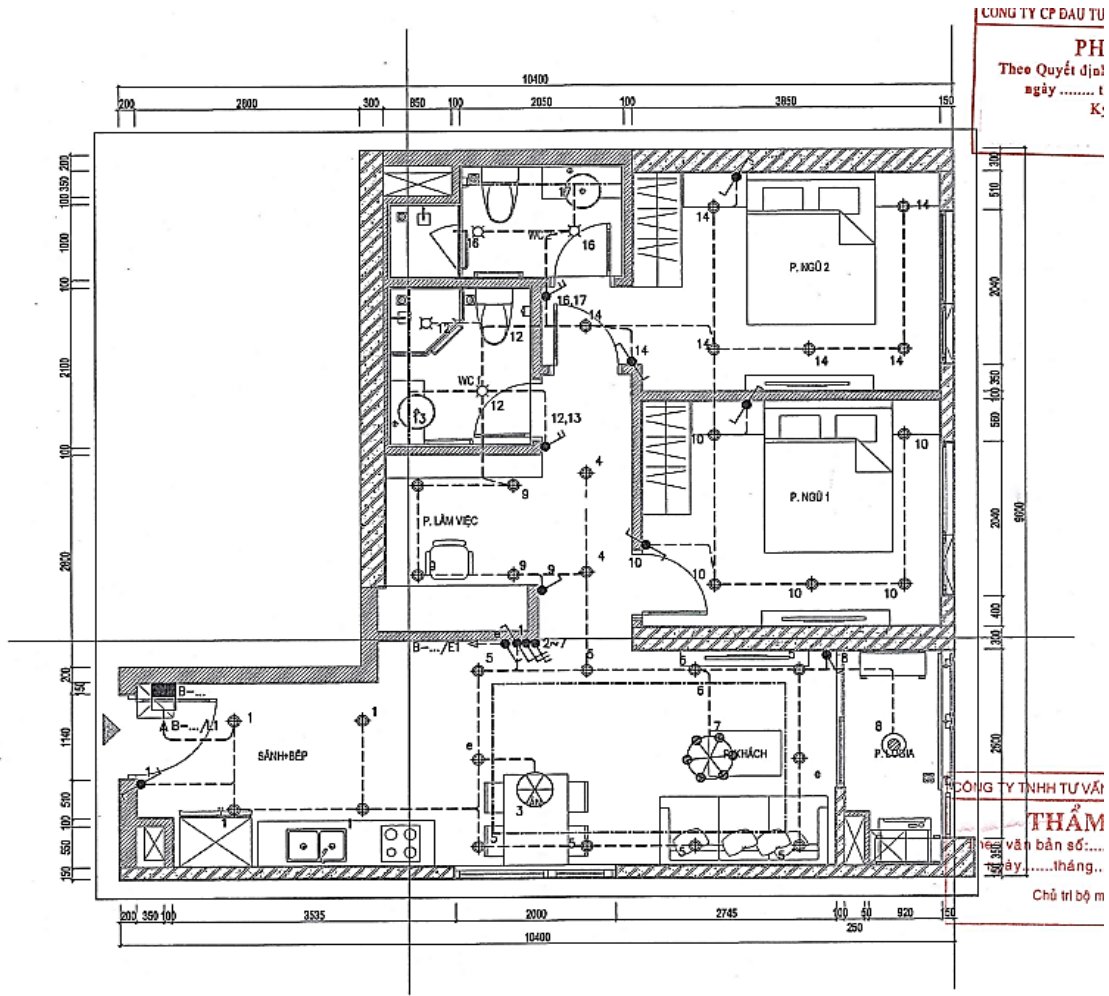
Do đó hệ số sử dụng (Ku) được dùng để đánh giá trị công suất tiêu thụ thực. Đối với thiết kế cho chung cư, áp dụng hệ số sử dụng công suất cho mạng chiếu sáng và động cơ, ổ cắm bằng 1.

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 chung cư, 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 ổ cắm Ks= 0,5-0,8 và hệ số chiếu sáng Ks= 1.

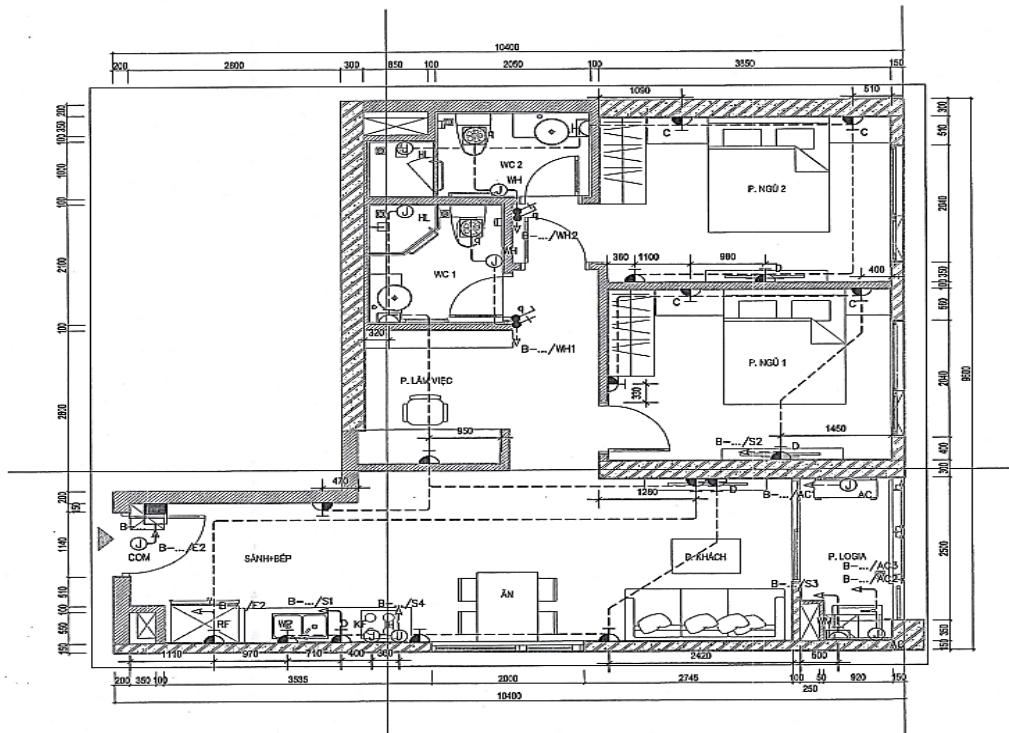
| STT | TÊN BẢN VẼ | KÝ HIỆU | TỈ LỆ | KHỔ BƯ | LẦN SỬA ĐỔI |
|------------------------|--------------------------------|---------|-------|--------|-------------|
| CHI TIẾT CĂN HỘ | | | | | |
| 75 | CHI TIẾT CĂN HỘ 01, 10 | Đ-4.01 | 1/50 | A1 | |
| 76 | CHI TIẾT CĂN HỘ 15 | Đ-4.02 | 1/50 | A1 | |
| 77 | CHI TIẾT CĂN HỘ 16, 17 | Đ-4.03 | 1/50 | A1 | |
| 78 | CHI TIẾT CĂN HỘ 03, 04, 07, 08 | Đ-4.04 | 1/50 | A1 | |
| 79 | CHI TIẾT CĂN HỘ 05, 06 | Đ-4.05 | 1/50 | A1 | |
| 80 | CHI TIẾT CĂN HỘ 02, 09 | Đ-4.06 | 1/50 | A1 | |
| 81 | CHI TIẾT CĂN HỘ 12A, 24 | Đ-4.07 | 1/50 | A1 | |
| 82 | CHI TIẾT CĂN HỘ 12, 25 | Đ-4.08 | 1/50 | A1 | |
| 83 | CHI TIẾT CĂN HỘ 22 | Đ-4.09 | 1/50 | A1 | |
| 84 | CHI TIẾT CĂN HỘ 21 | Đ-4.10 | 1/50 | A1 | |
| 85 | CHI TIẾT CĂN HỘ 19 | Đ-4.11 | 1/50 | A1 | |
| 86 | CHI TIẾT CĂN HỘ 11, 26 | Đ-4.12 | 1/50 | A1 | |
| 87 | CHI TIẾT CĂN HỘ 18, 20 | Đ-4.13 | 1/50 | A1 | |
| 88 | CHI TIẾT CĂN HỘ 14 | Đ-4.14 | 1/50 | A1 | |
| 89 | CHI TIẾT CĂN HỘ 23 | Đ-4.15 | 1/50 | A1 | |

Bảng 2.2-Bảng tính tải điện căn hộ 21

| Mạch số | Phụ tải điện | P(W) | Ptt(W) |
|------------------|--------------------------------------|--------------|--------------|
| 1 | Chiếu sáng | 479 | 479 |
| 2 | Ổ cắm điện phòng khách, bếp | 2100 | 1050 |
| 3 | Ổ cắm điện phòng ngủ, WC | 2250 | 1125 |
| 4 | Ổ cắm điện máy giặt | 2000 | 1000 |
| 5 | Cấp điện cho bếp từ | 4800 | 2400 |
| 6 | Bình nước nóng lạnh cho WC1, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 7 | Bình nước nóng lạnh cho WC2, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 8 | Cấp điện điều hoà | 2500 | 1250 |
| 9 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 10 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 11 | Chiếu sáng ưu tiên phòng khách | 14 | 14 |
| 12 | Ổ cắm tủ lạnh, nguồn điện nhẹ | 300 | 300 |
| Tổng cộng | | 21243 | 11018 |



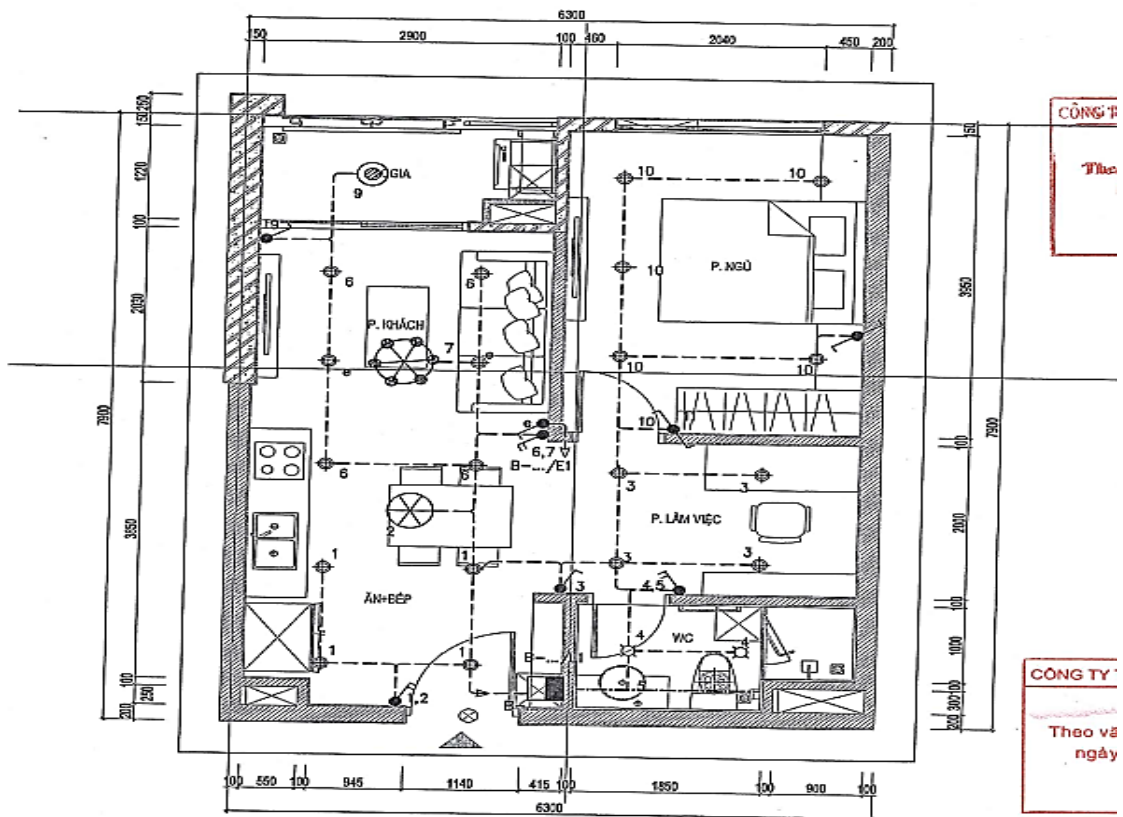
Mặt bằng chiếu sáng căn hộ 21



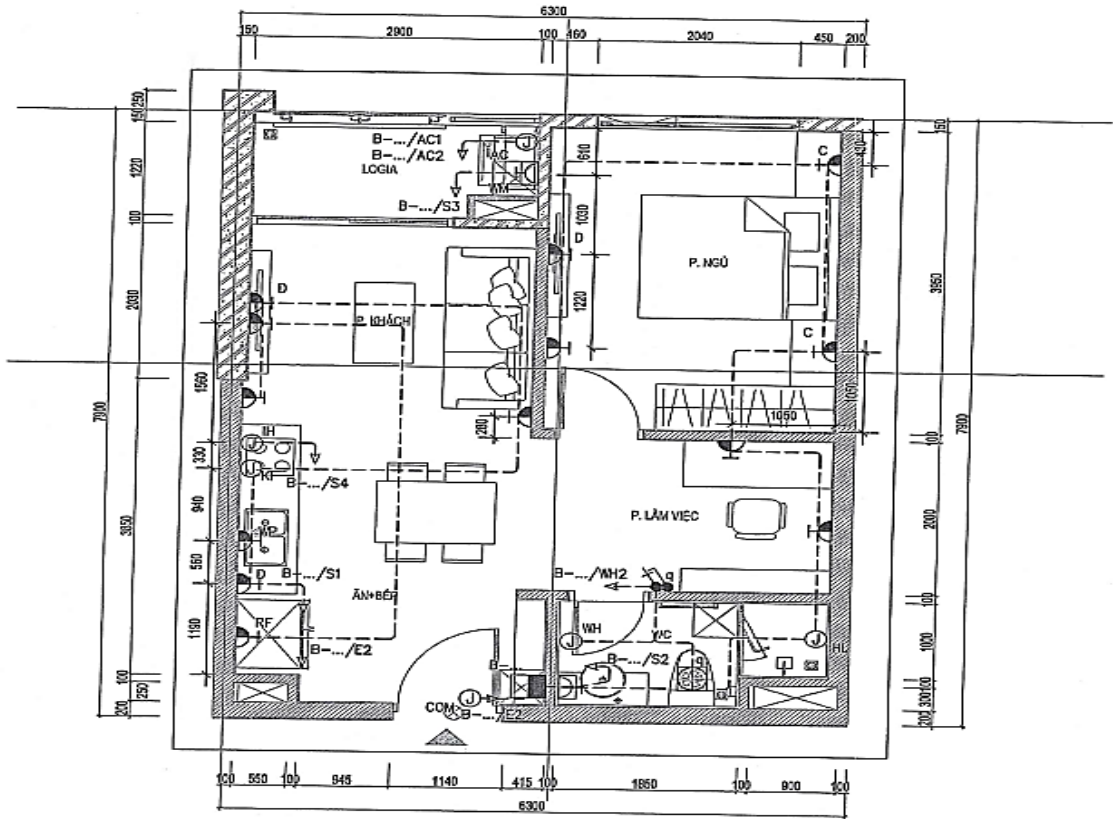
Mặt bằng cấp điện căn hộ 21

Bảng 2.3-Bảng tính tải điện căn hộ 01 và 10

| Mạch số | Phụ tải điện | P(W) | Ptt(W) |
|------------------|---------------------------------------|--------------|-------------|
| 1 | Chiếu sáng | 271 | 271 |
| 2 | Ô cắm điện phòng khách, bếp | 1650 | 825 |
| 3 | Ô cắm điện phòng ngủ, làm việc, WC | 1950 | 975 |
| 4 | Ô cắm điện máy giặt | 2000 | 1000 |
| 5 | Cấp điện cho bếp từ | 3200 | 1600 |
| 6 | Bình nước nóng lạnh cho WC 1, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 7 | Cấp điện điều hoà | 2400 | 1200 |
| 8 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 9 | Chiếu sáng ưu tiên phòng khách | 14 | 14 |
| 10 | Ô cắm tủ lạnh, nguồn điện nhẹ | 300 | 300 |
| Tổng cộng | | 15185 | 7885 |



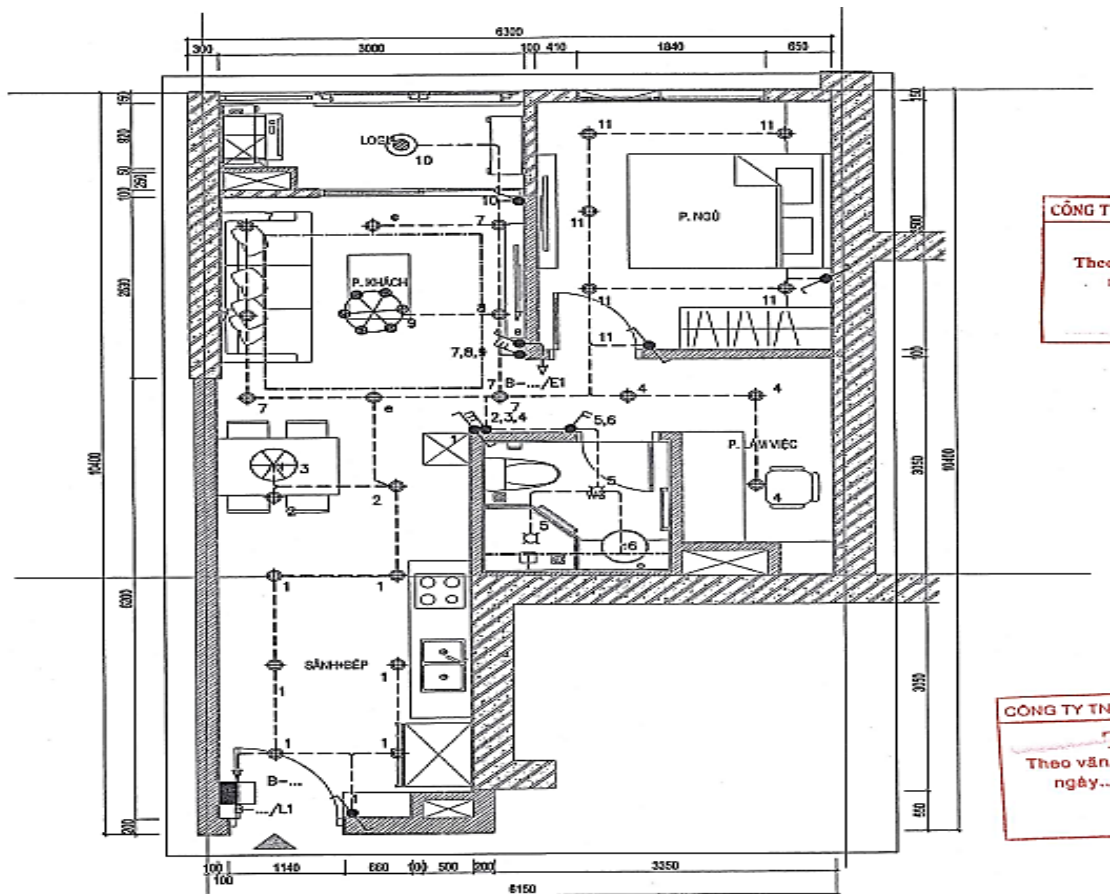
Mặt bằng chiếu sáng căn hộ 01



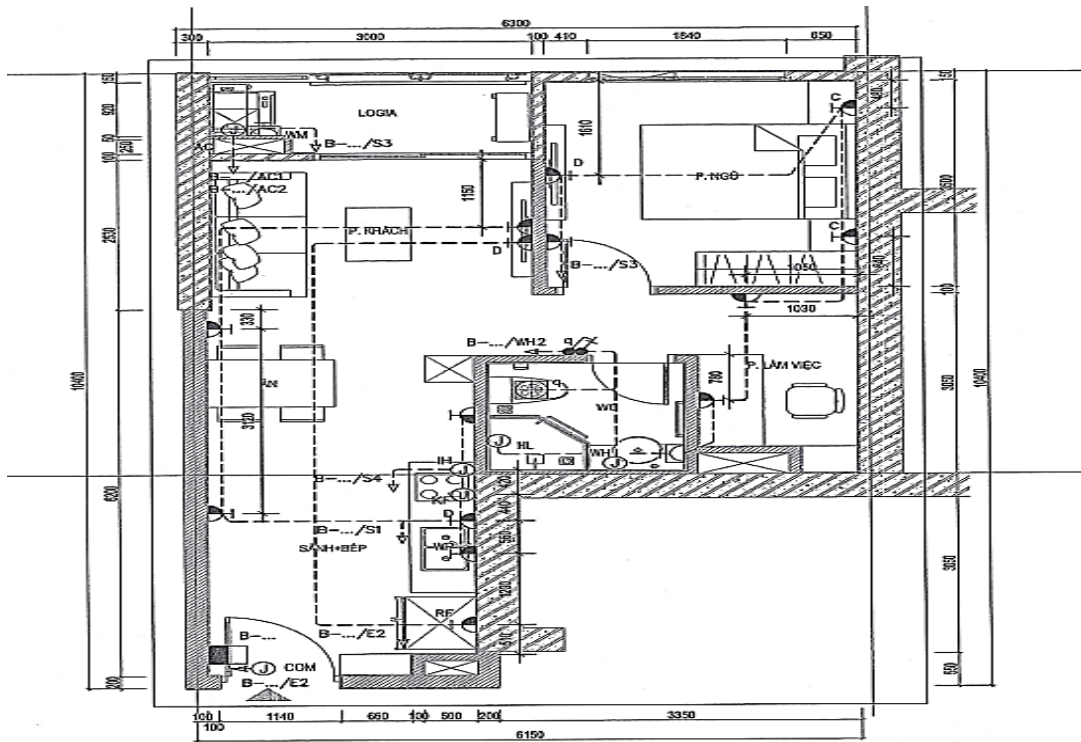
Mặt bằng cấp điện căn hộ 01

Bảng 2.4-Bảng tính tải điện căn hộ 15

| Mạch số | Phụ tải điện | P(W) | Ptt(W) |
|------------------|---------------------------------------|--------------|-------------|
| 1 | Chiếu sáng | 271 | 271 |
| 2 | Ô cắm điện phòng khách, bếp | 1650 | 825 |
| 3 | Ô cắm điện phòng ngủ, làm việc, WC | 1950 | 975 |
| 4 | Ô cắm điện máy giặt | 2000 | 1000 |
| 5 | Cấp điện cho bếp từ | 3200 | 1600 |
| 6 | Bình nước nóng lạnh cho WC 1, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 7 | Cấp điện điều hoà | 2400 | 1200 |
| 8 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 9 | Chiếu sáng ưu tiên phòng khách | 14 | 14 |
| 10 | Ô cắm tủ lạnh, nguồn điện nhẹ | 300 | 300 |
| Tổng cộng | | 15185 | 7885 |



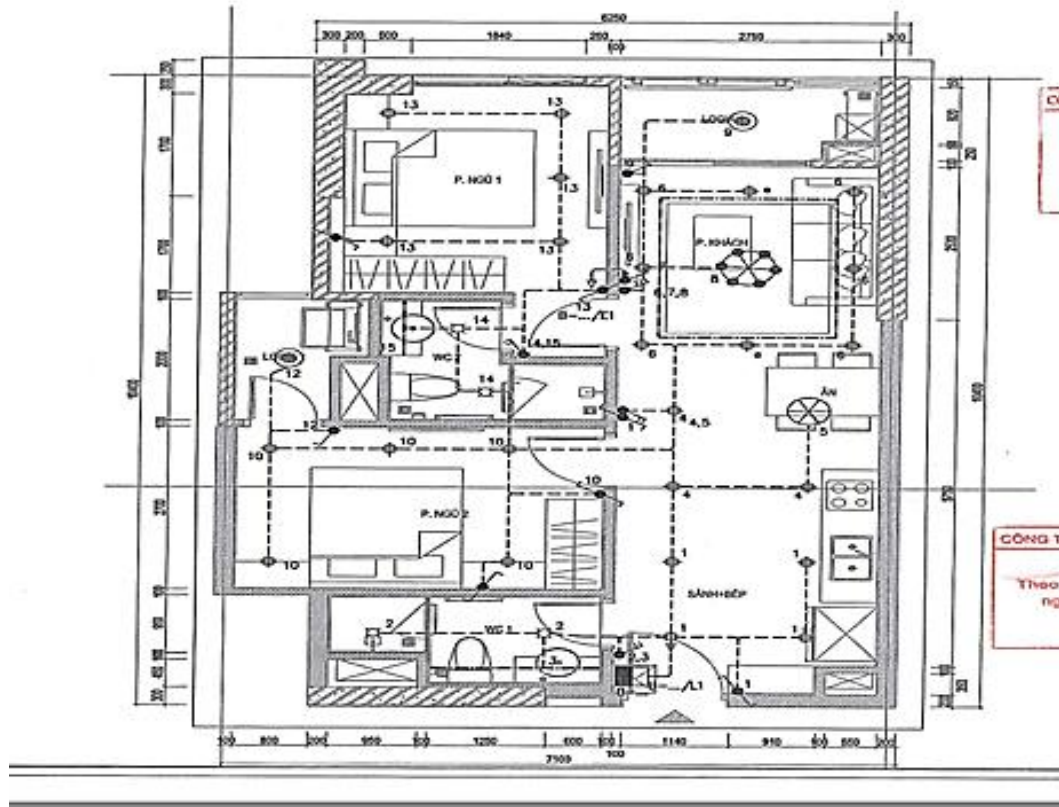
Mặt bằng chiếu sáng căn hộ 15



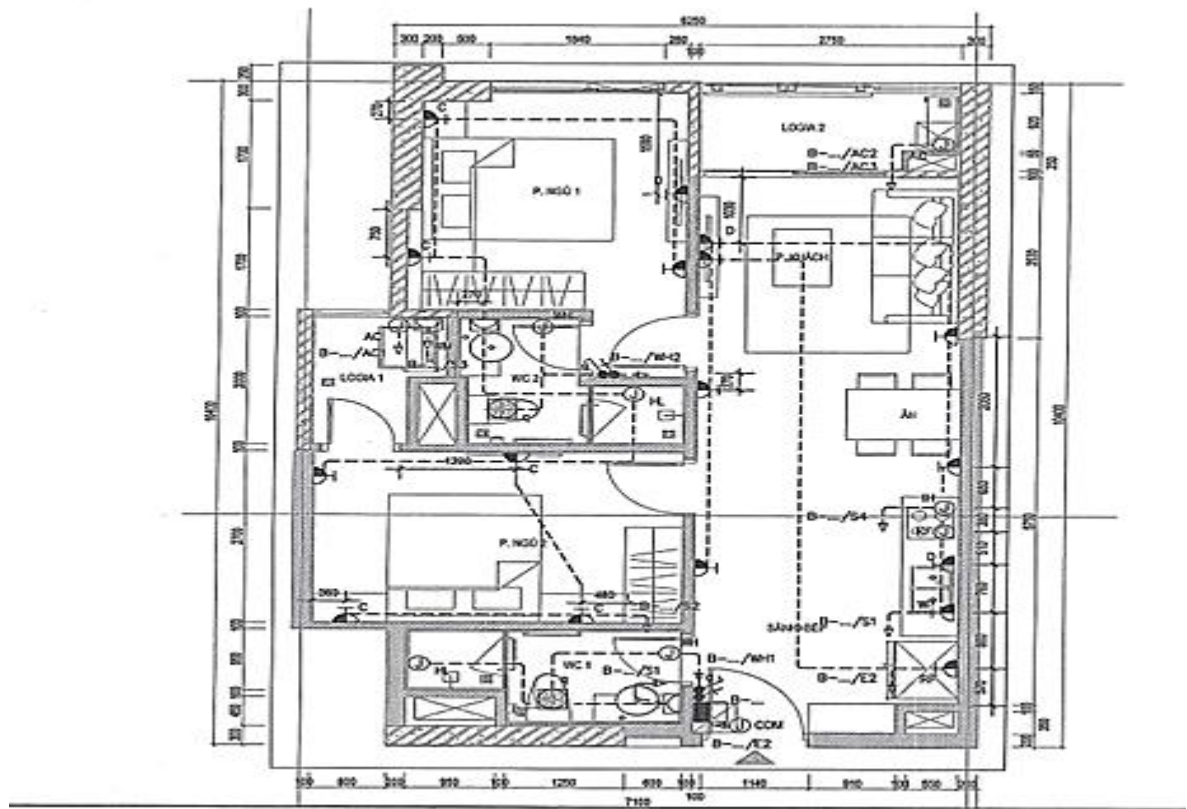
Mặt bằng cấp điện căn hộ 15

Bảng 2.5-Bảng tính tải điện căn hộ 16 và 17

| Mạch số | Phụ tải điện | P(W) | Ptt(W) |
|-----------|----------------------------------|-------|--------|
| 1 | Chiếu sáng | 432 | 432 |
| 2 | Ổ cắm điện phòng khách, bếp | 2100 | 1050 |
| 3 | Ổ cắm điện phòng ngủ, WC | 2250 | 1125 |
| 4 | Ổ cắm điện máy giặt | 2000 | 1000 |
| 5 | Cấp điện cho bếp từ | 4800 | 2400 |
| 6 | Bình nước nóng lạnh WC1, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 7 | Bình nước nóng lạnh WC2, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 8 | Cấp điện điều hoà | 2500 | 1250 |
| 9 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 10 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 11 | Chiếu sáng ưu tiên phòng khách | 14 | 14 |
| 12 | Ổ cắm tủ lạnh, nguồn điện nhẹ | 300 | 300 |
| Tổng cộng | | 21196 | 10971 |



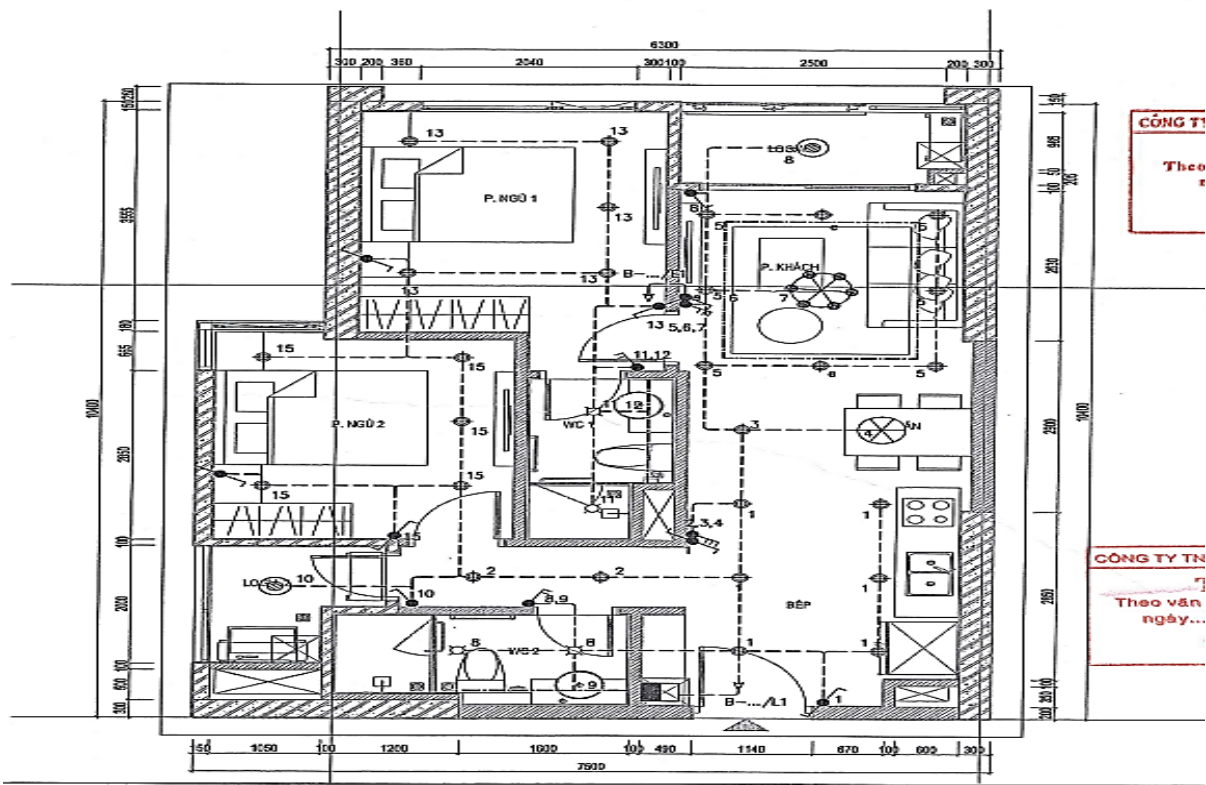
Mặt bằng chiếu sáng căn hộ 16



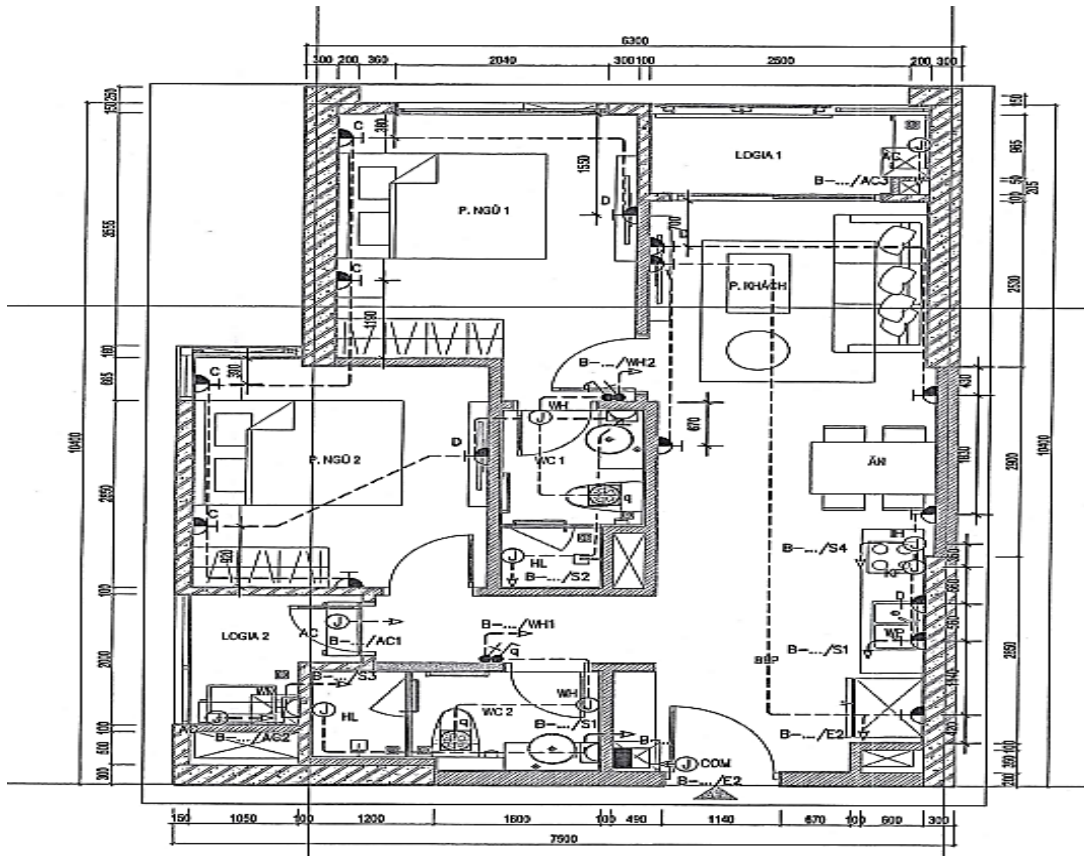
Mặt bằng cấp điện căn hộ 16

Bảng 2.6-Bảng tính tải điện căn hộ 03, 04,07 và 08

| Mạch số | Phụ tải điện | P(W) | Ptt(W) |
|-----------|----------------------------------|-------|--------|
| 1 | Chiếu sáng | 432 | 432 |
| 2 | Ổ cắm điện phòng khách, bếp | 2100 | 1050 |
| 3 | Ổ cắm điện phòng ngủ, WC | 2250 | 1125 |
| 4 | Ổ cắm điện máy giặt | 2000 | 1000 |
| 5 | Cấp điện cho bếp từ | 4800 | 2400 |
| 6 | Bình nước nóng lạnh WC1, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 7 | Bình nước nóng lạnh WC2, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 8 | Cấp điện điều hoà | 2500 | 1250 |
| 9 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 10 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 11 | Chiếu sáng ưu tiên phòng khách | 14 | 14 |
| 12 | Ổ cắm tủ lạnh, nguồn điện nhẹ | 300 | 300 |
| Tổng cộng | | 21196 | 10971 |



Mặt bằng chiếu sáng căn hộ 03



Mặt bằng cấp điện căn hộ 03

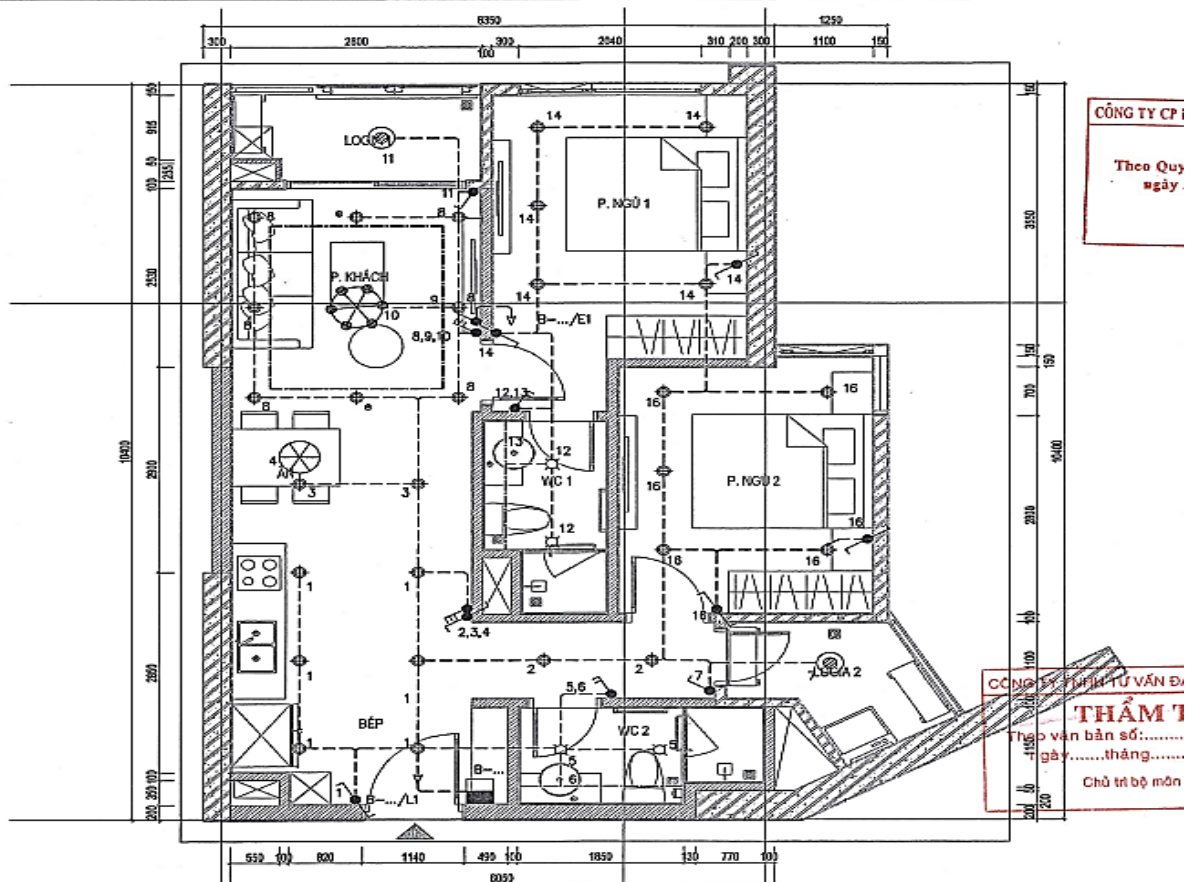
Bảng 2.7-Bảng tính tải điện căn hộ 05 và 06

| Mạch số | Phụ tải điện | P(W) | Ptt(W) |
|---------|----------------------------------|------|--------|
| 1 | Chiếu sáng | 432 | 432 |
| 2 | Ổ cắm điện phòng khách, bếp | 2100 | 1050 |
| 3 | Ổ cắm điện phòng ngủ, WC | 2250 | 1125 |
| 4 | Ổ cắm điện máy giặt | 2000 | 1000 |
| 5 | Cấp điện cho bếp từ | 4800 | 2400 |
| 6 | Bình nước nóng lạnh WC1, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 7 | Bình nước nóng lạnh WC2, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 8 | Cấp điện điều hoà | 2500 | 1250 |
| 9 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 10 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 11 | Chiếu sáng ưu tiên phòng khách | 14 | 14 |
| 12 | Ổ cắm tủ lạnh, nguồn điện nhẹ | 300 | 300 |

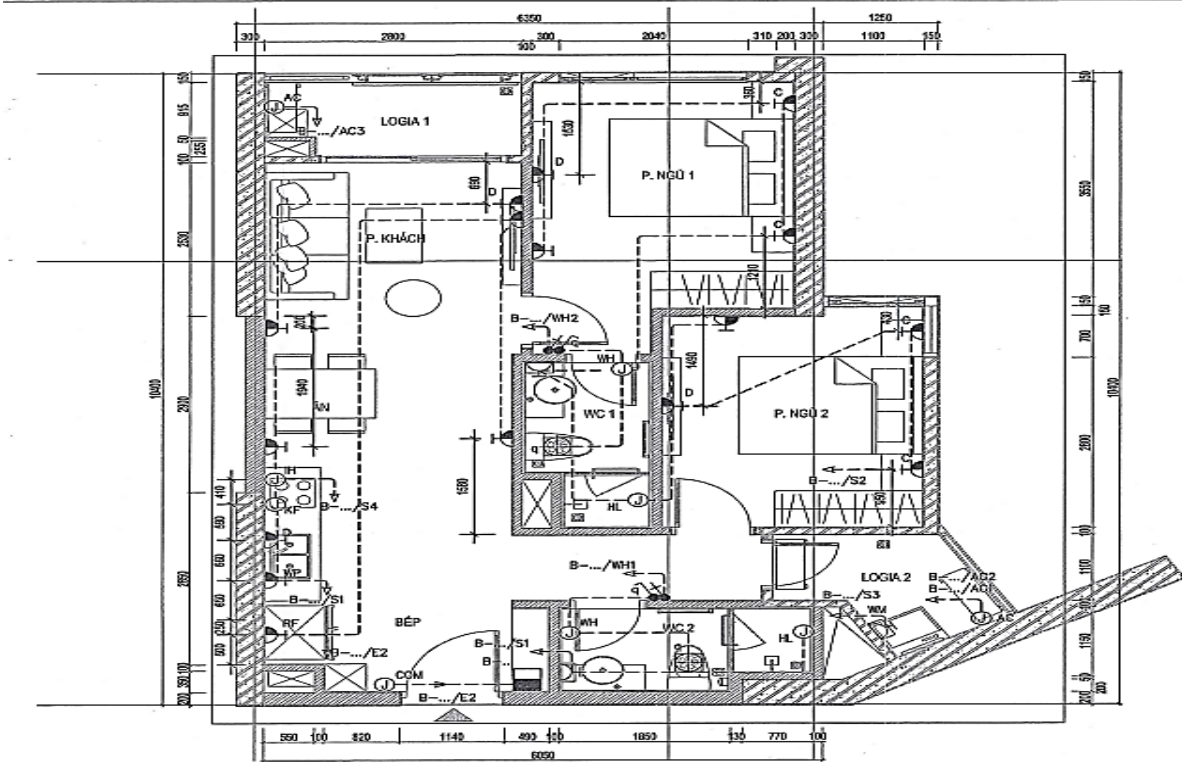
| | | |
|-----------|-------|-------|
| Tổng cộng | 21196 | 10971 |
|-----------|-------|-------|

KÝ HIỆU

| KÝ HIỆU | TÊN THIẾT BỊ | GHI CHÚ | KÝ HIỆU | TÊN THIẾT BỊ | GHI CHÚ |
|---------|--|-----------|---------|--|-----------------|
| | TỦ ĐIỆN CÁN HỘ LẮP ẨM TƯỜNG ĐỘ CAO 1,8M (TÍNH ĐẾN ĐỈNH TỦ) | H+ 1800mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN MỘT CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐƠN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1250mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐÔI, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 300mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN MỘT CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐƠN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1250mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐƠN, KIỂU LẮP CHÌM, (CHỐNG THẤM NƯỚC) | H+ 1250mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN MỘT CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐƠN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1250mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐÔI, KIỂU LẮP CHÌM, CHO TỦ LẠNH | H+ 300mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN MỘT CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐƠN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1250mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐÔI, KIỂU LẮP CHÌM, CHO LÒ M SÓNG | H+ 550mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN HAI CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐƠN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1250mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐÔI, KIỂU LẮP CHÌM, CHO MÁY LỌC NƯỚC | H+ 550mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN HAI CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐƠN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1250mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐÔI, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 550mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN HAI CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐƠN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1250mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐÔI, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1100mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN HAI CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐƠN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 550mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐƠN, KIỂU LẮP CHÌM, CHO MÁY GIẶT | H+ 1250mm | | CÔNG TẮC HAI CỰC 220V/20A, LOẠI LẮP CHÌM, CHO BÌNH NƯỚC NÓNG | H+ 1250mm |
| | ĐÈN CHÙM TRANG TRÍ, LẮP 6 BÓNG LED 220V/7W, LẮP TẠI PHÒNG KHÁCH (LẮP THEO NỘI THẤT) | | | HỢP ĐẦU DÂY CHỖ KT(80X80X50)mm, CHO ĐÈN SỬ DỤNG NHÀ TẮM | H+ 2400mm |
| | ĐÈN QUANG, BÓNG LED 220V/1x10W, L-600MM | | | HỢP ĐẦU DÂY CHỖ KT(80X80X50)mm, CHO ĐIỀU HÒA | H+ 2400mm |
| | ĐÈN THẢ BÀN ĂN, LẮP 4 BÓNG LED 220V/7W (LẮP THEO NỘI THẤT) | | | HỢP ĐẦU DÂY CHỖ KT(80X80X50)mm, CHO MÁY HÚT MÙI BẾP | H+ 1800mm |
| | BỘ ĐÈN DOWNLIGHT LED, LẮP ẨM TRẦN, Ø100mmxH33mm, 220V/7W, 600LM, IP20 | | | HỢP ĐẦU DÂY CHỖ KT(80X80X50)mm, CẤP NGUỒN ĐIỆN NHỆ | H+ 2700mm |
| | BỘ ĐÈN DOWNLIGHT LED, KÍNH CHỐNG ẨM, LẮP ẨM TRẦN, Ø100mmxH33mm, 220V/7W, 600LM, IP44 | | | HỢP ĐẦU DÂY CHỖ KT(80X80X50)mm, CHO TỦ BÍNH NÓNG LẠNH | CÁCH TRẦN 300mm |
| | ĐÈN ỐP SÁT TRẦN LẮP NỔI, Ø170mmxH76mm, IP20, LẮP BÓNG LED 220/12W, 960lm | | | HỢP ĐẦU DÂY CHỖ KT(80X80X50)mm, CHO VIDEO PHONE | H+ 1400mm |
| | ĐÈN GẮN TƯỜNG, LẮP BÓNG LED 220V/1X7W | | | HỢP ĐẦU DÂY CHỖ KT(110X110X50)mm, CHO BẾP TỬ | H+ 550mm |
| | QUẠT THÔNG GIÓ LOẠI LẮP TRẦN | | | DÂY DẪN LUÔN TRONG ỐNG PVC, ĐI NGẦM TRONG TƯỜNG, SÀN HOẶC TRẦN | |
| | ĐÈN LED DÂY LOẠI LẮP TRONG NHÀ 220V-7.5W/M, QUANG THÔNG 800LM, IP20 | | | | |



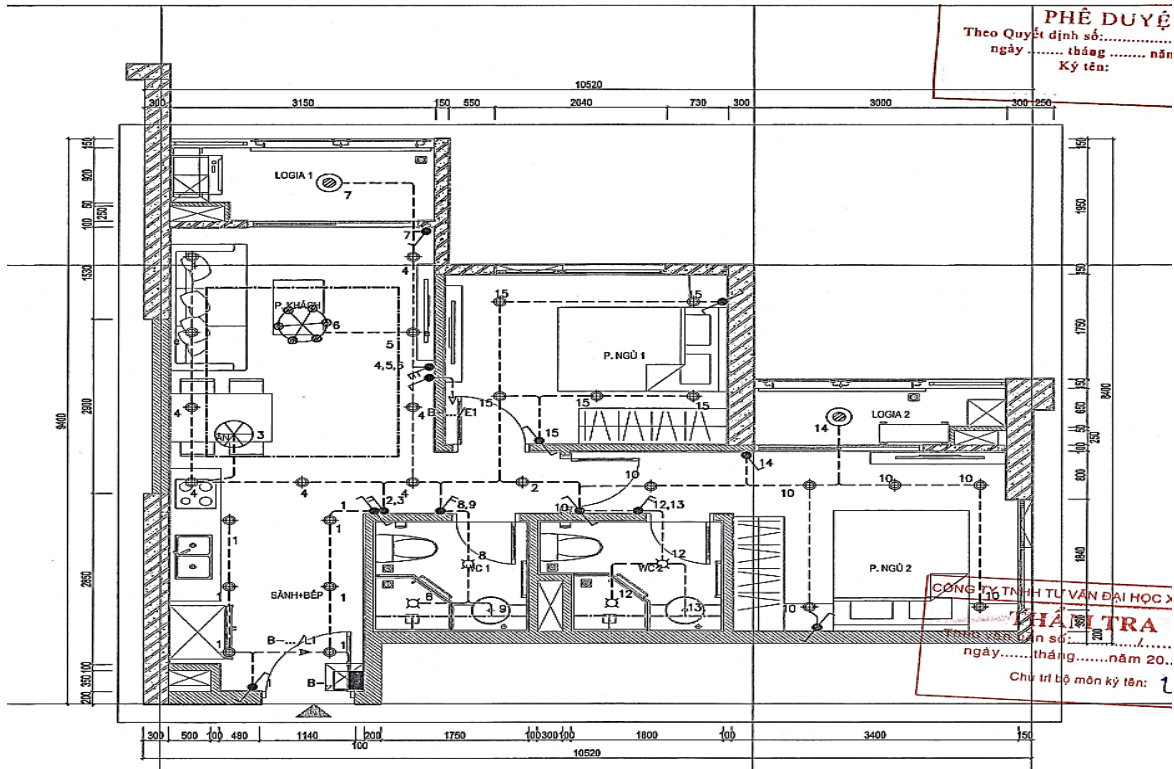
Mặt bằng chiếu sáng căn 05



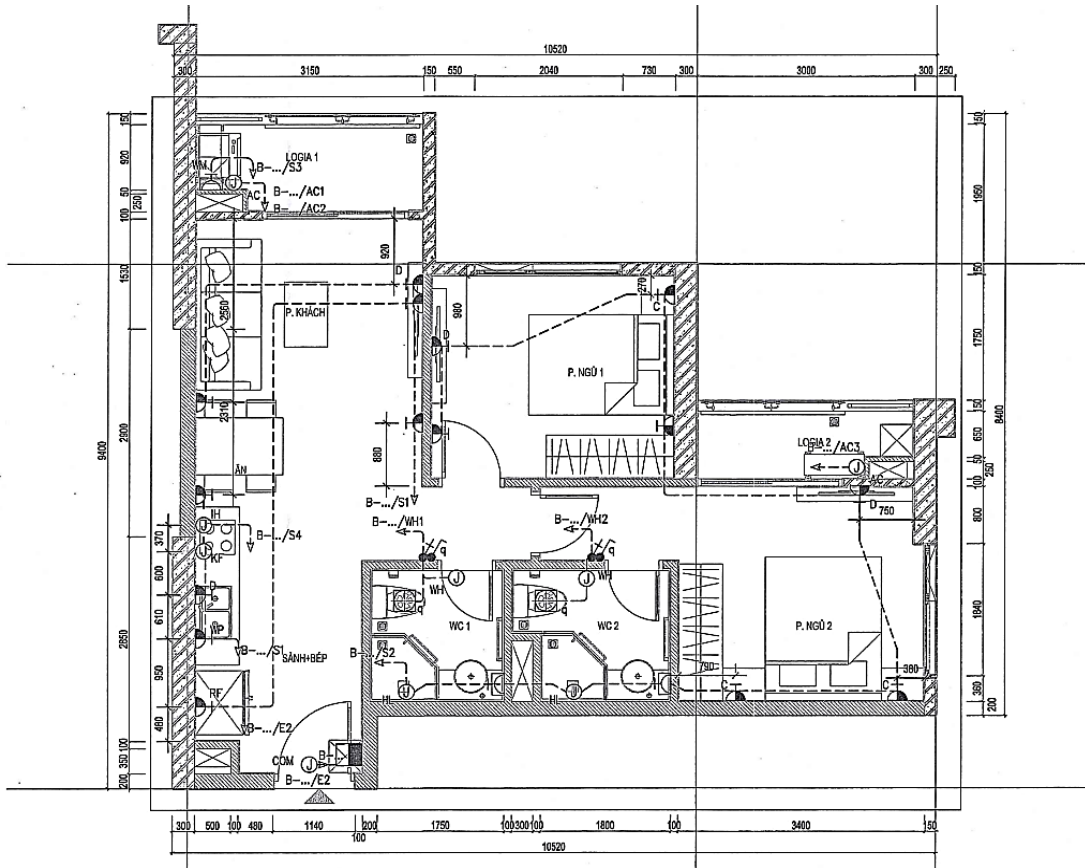
Mặt bằng cấp điện căn hộ 05

Bảng 2.8-Bảng tính tải điện căn hộ 02, 09

| Mạch số | Phụ tải điện | P(W) | Ptt(W) |
|------------------|----------------------------------|--------------|--------------|
| 1 | Chiếu sáng | 432 | 432 |
| 2 | Ổ cắm điện phòng khách, bếp | 2100 | 1050 |
| 3 | Ổ cắm điện phòng ngủ, WC | 2250 | 1125 |
| 4 | Ổ cắm điện máy giặt | 2000 | 1000 |
| 5 | Cấp điện cho bếp từ | 4800 | 2400 |
| 6 | Bình nước nóng lạnh WC1, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 7 | Bình nước nóng lạnh WC2, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 8 | Cấp điện điều hoà | 2500 | 1250 |
| 9 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 10 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 11 | Chiếu sáng ưu tiên phòng khách | 14 | 14 |
| 12 | Ổ cắm tủ lạnh, nguồn điện nhẹ | 300 | 300 |
| Tổng cộng | | 21196 | 10971 |



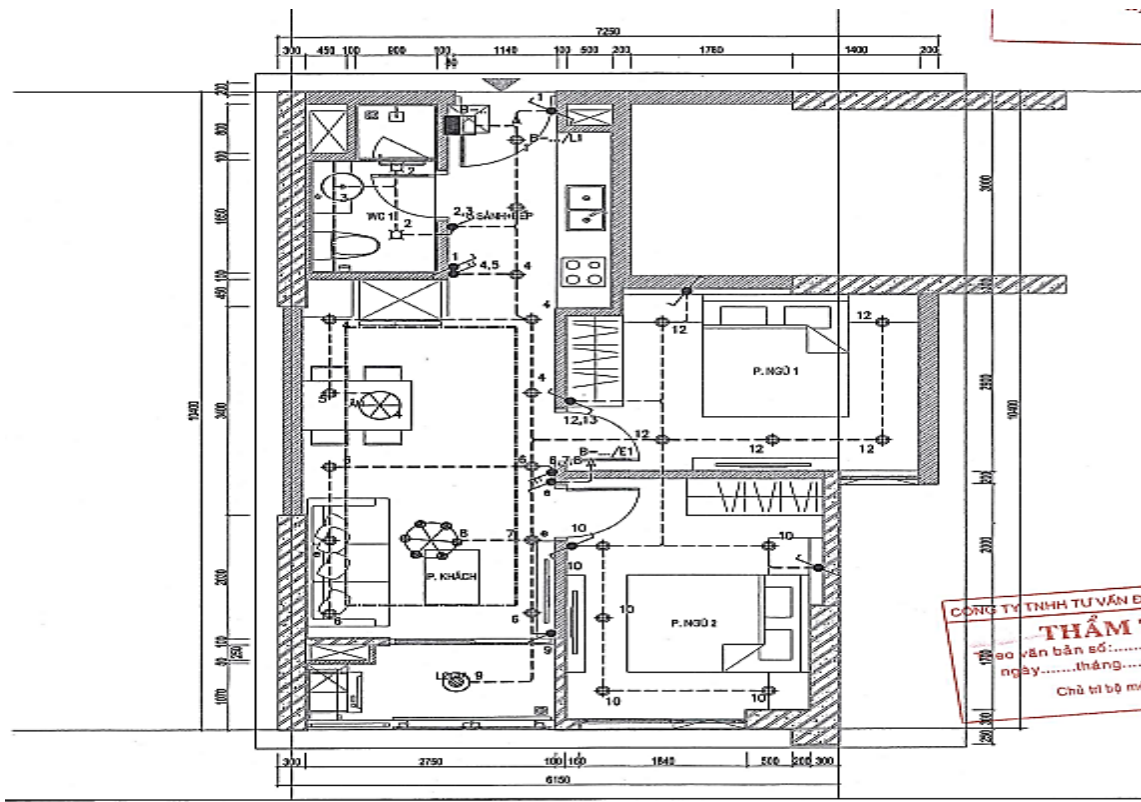
Mặt bằng chiếu sáng căn hộ 02



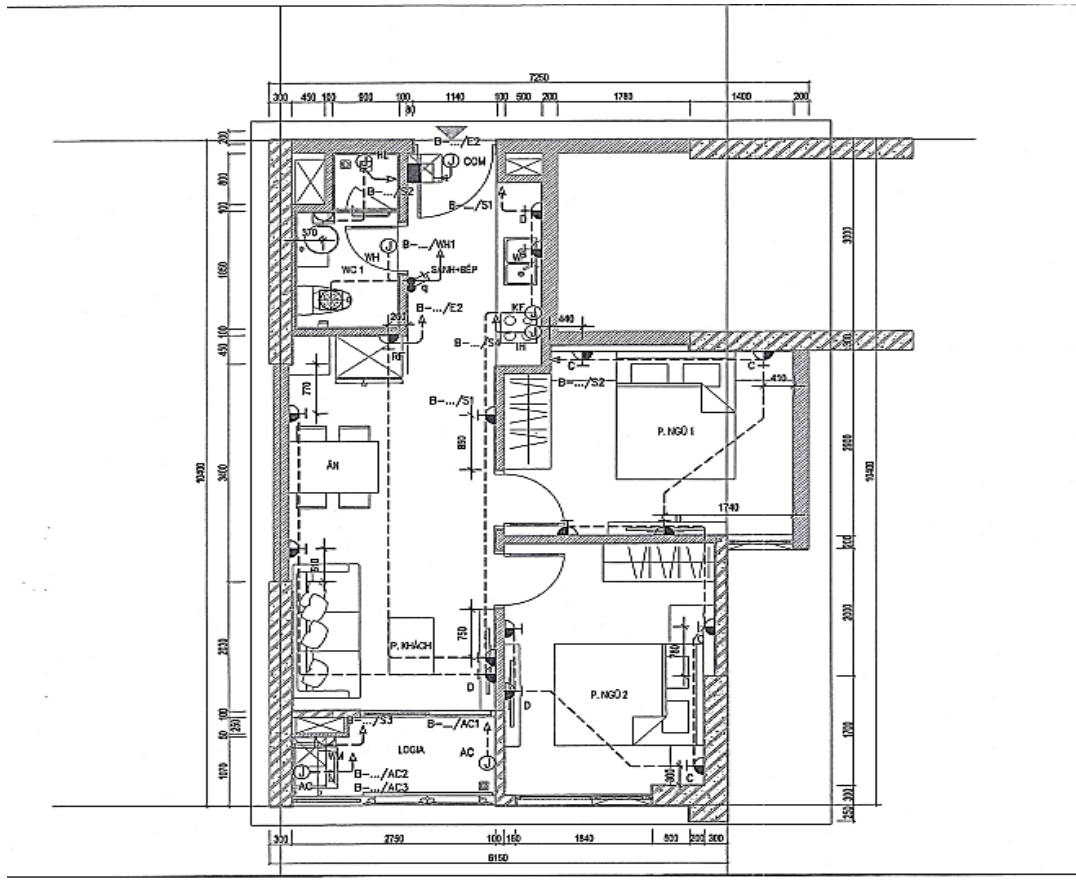
Mặt bằng cấp điện căn hộ 02

Bảng 2.9-Bảng tính tải điện căn hộ 12A, 24

| Mạch số | Phụ tải điện | P(W) | Ptt(W) |
|------------------|----------------------------------|--------------|-------------|
| 1 | Chiếu sáng | 432 | 432 |
| 2 | Ổ cắm điện phòng khách, bếp | 2100 | 1050 |
| 3 | Ổ cắm điện phòng ngủ, WC | 2250 | 1125 |
| 4 | Ổ cắm điện máy giặt | 2000 | 1000 |
| 5 | Cấp điện cho bếp từ | 4800 | 2400 |
| 6 | Bình nước nóng lạnh WC1, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 7 | Cấp điện điều hoà | 2500 | 1250 |
| 8 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 9 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 10 | Chiếu sáng ưu tiên phòng khách | 14 | 14 |
| 11 | Ổ cắm tủ lạnh, nguồn điện nhẹ | 300 | 300 |
| Tổng cộng | | 18696 | 9721 |



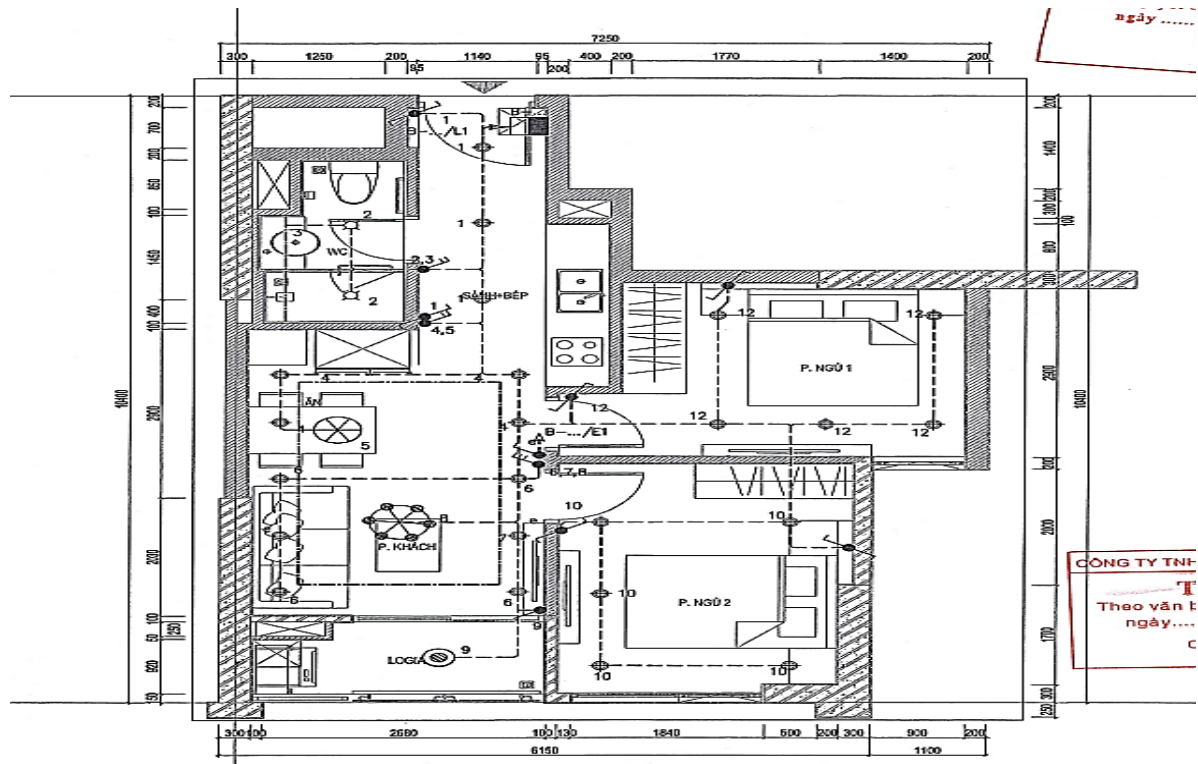
Mặt bằng chiếu sáng căn hộ 12A



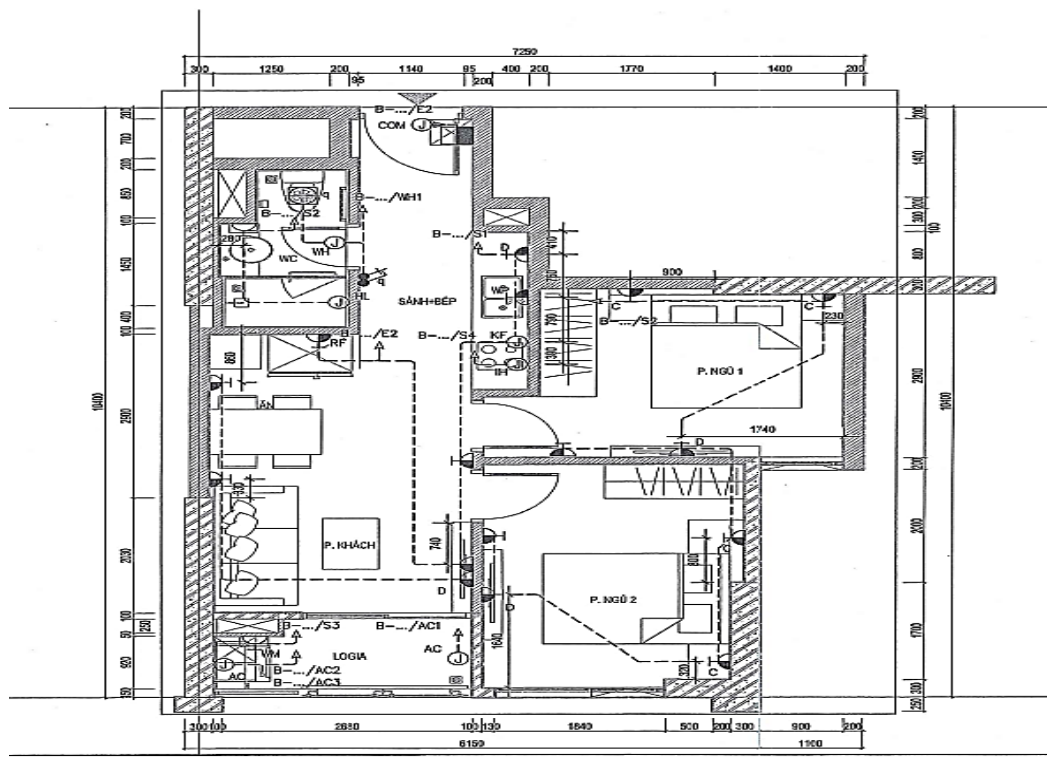
Mặt bằng cấp điện căn hộ 12A

Bảng 2.10-Bảng tính tải điện căn hộ 12 và 25

| Mạch số | Phụ tải điện | P(W) | Ptt(W) |
|------------------|----------------------------------|--------------|-------------|
| 1 | Chiếu sáng | 432 | 432 |
| 2 | Ổ cắm điện phòng khách, bếp | 2100 | 1050 |
| 3 | Ổ cắm điện phòng ngủ, WC | 2250 | 1125 |
| 4 | Ổ cắm điện máy giặt | 2000 | 1000 |
| 5 | Cấp điện cho bếp từ | 4800 | 2400 |
| 6 | Bình nước nóng lạnh WC1, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 7 | Cấp điện điều hoà | 2500 | 1250 |
| 8 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 9 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 10 | Chiếu sáng ưu tiên phòng khách | 14 | 14 |
| 11 | Ổ cắm tủ lạnh, nguồn điện nhẹ | 300 | 300 |
| Tổng cộng | | 18696 | 9721 |



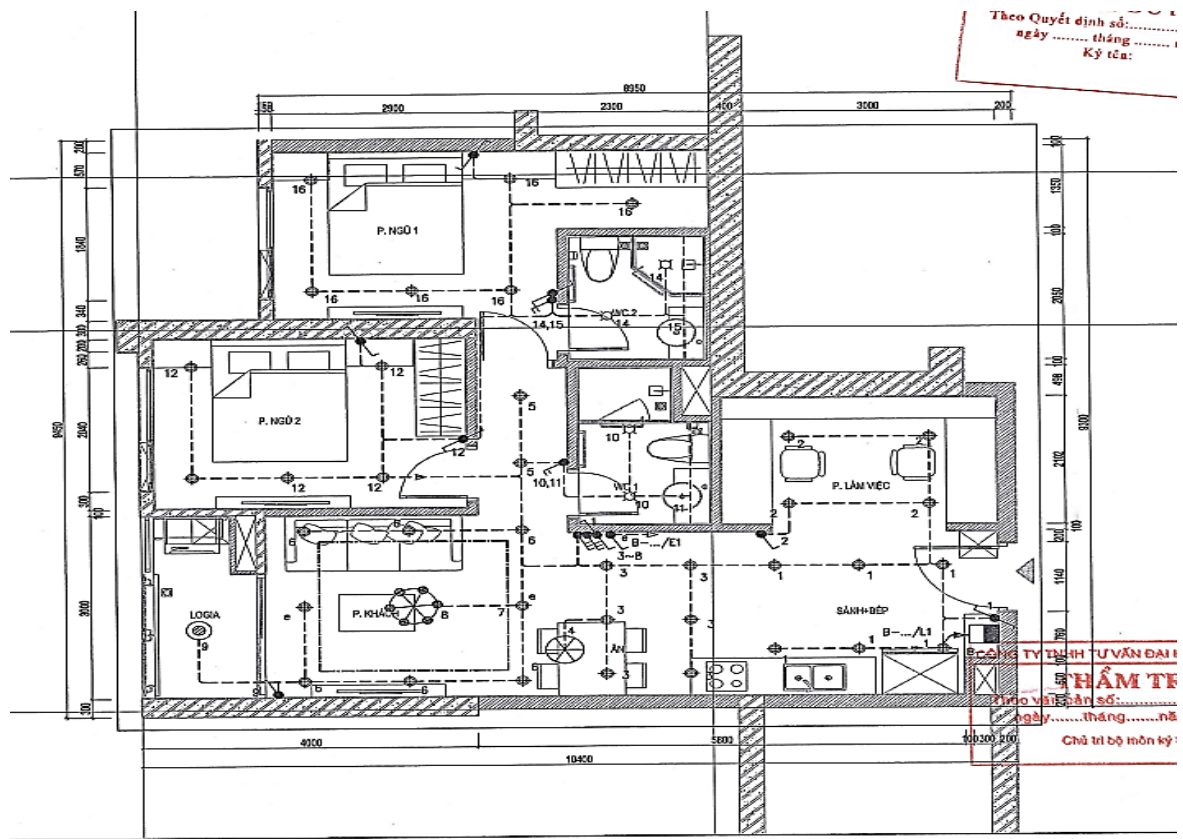
Mặt bằng chiếu sáng căn hộ 12



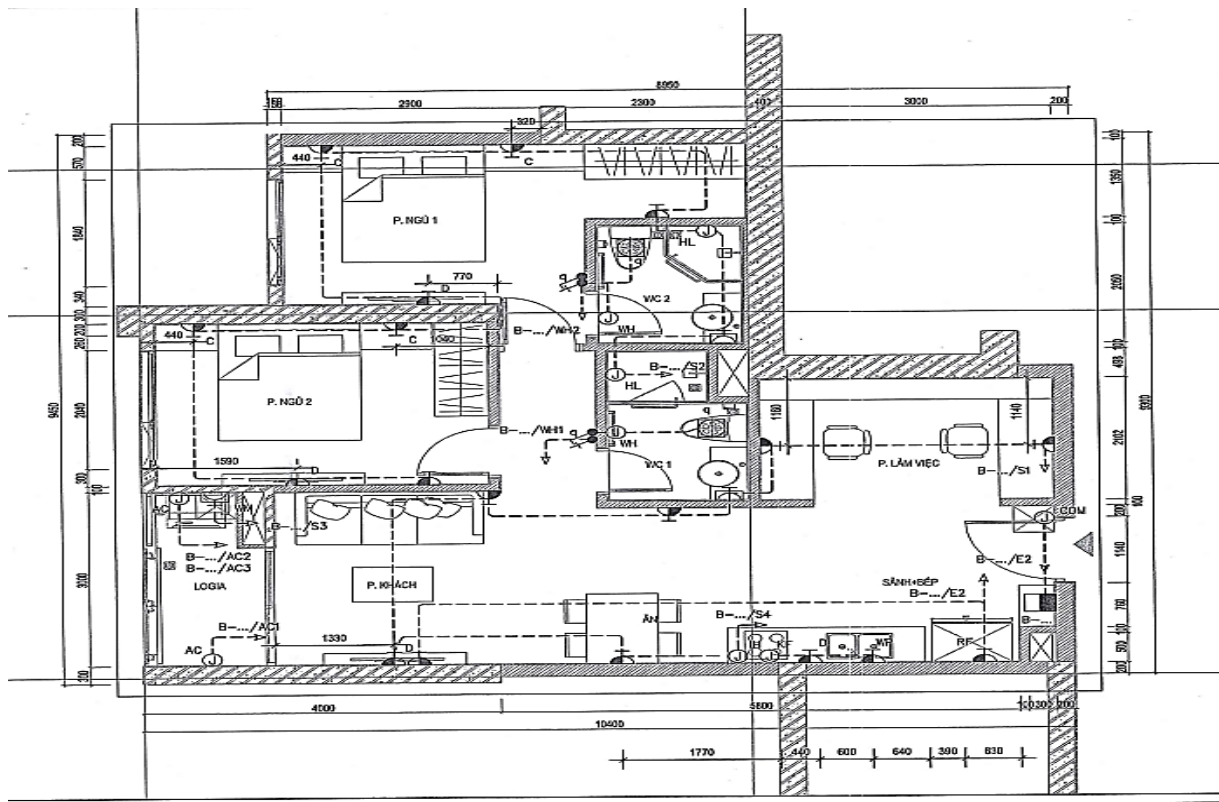
Mặt phẳng cấp điện căn hộ 12

Bảng 2.11-Bảng tính tải điện căn hộ 22

| Mạch số | Phụ tải điện | P(W) | Ptt(W) |
|------------------|----------------------------------|--------------|--------------|
| 1 | Chiếu sáng | 479 | 479 |
| 2 | Ổ cắm điện phòng khách, bếp | 2100 | 1050 |
| 3 | Ổ cắm điện phòng ngủ, WC | 2250 | 1125 |
| 4 | Ổ cắm điện máy giặt | 2000 | 1000 |
| 5 | Cấp điện cho bếp từ | 4800 | 2400 |
| 6 | Bình nước nóng lạnh WC1, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 7 | Bình nước nóng lạnh WC2, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 8 | Cấp điện điều hoà | 2500 | 1250 |
| 9 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 10 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 11 | Chiếu sáng ưu tiên phòng khách | 14 | 14 |
| 12 | Ổ cắm tủ lạnh, nguồn điện nhẹ | 300 | 300 |
| Tổng cộng | | 21243 | 11018 |



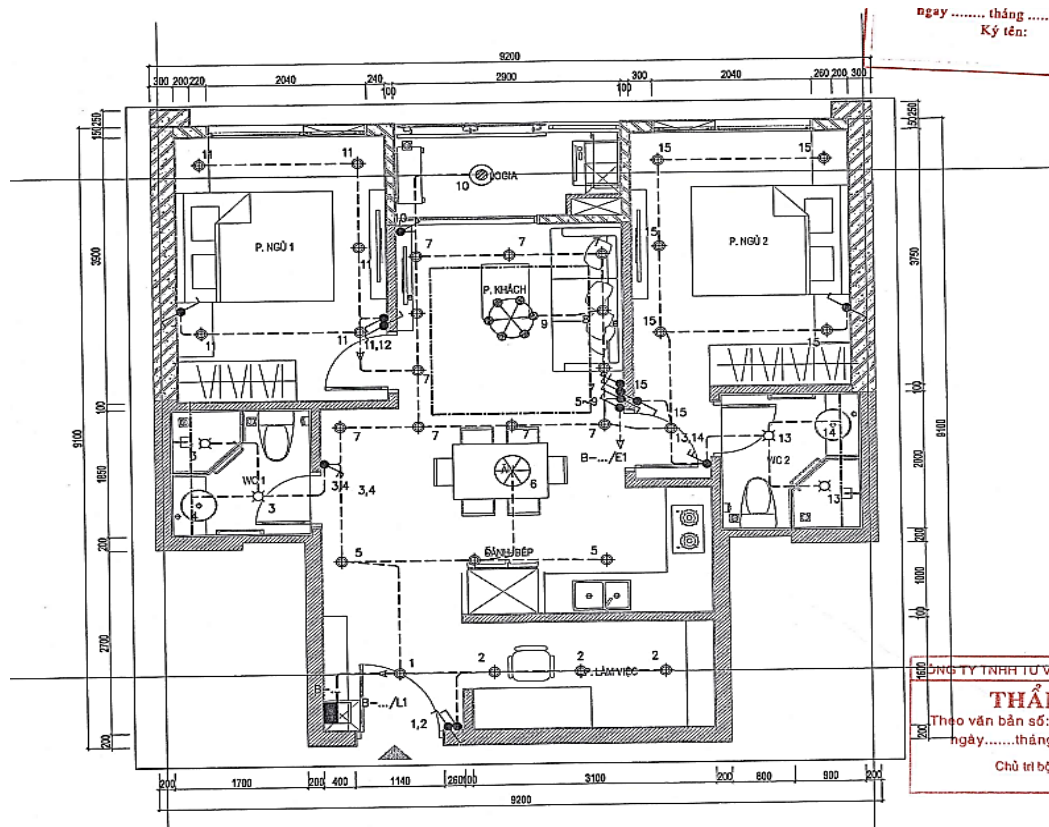
Mặt bằng chiếu sáng căn hộ 22



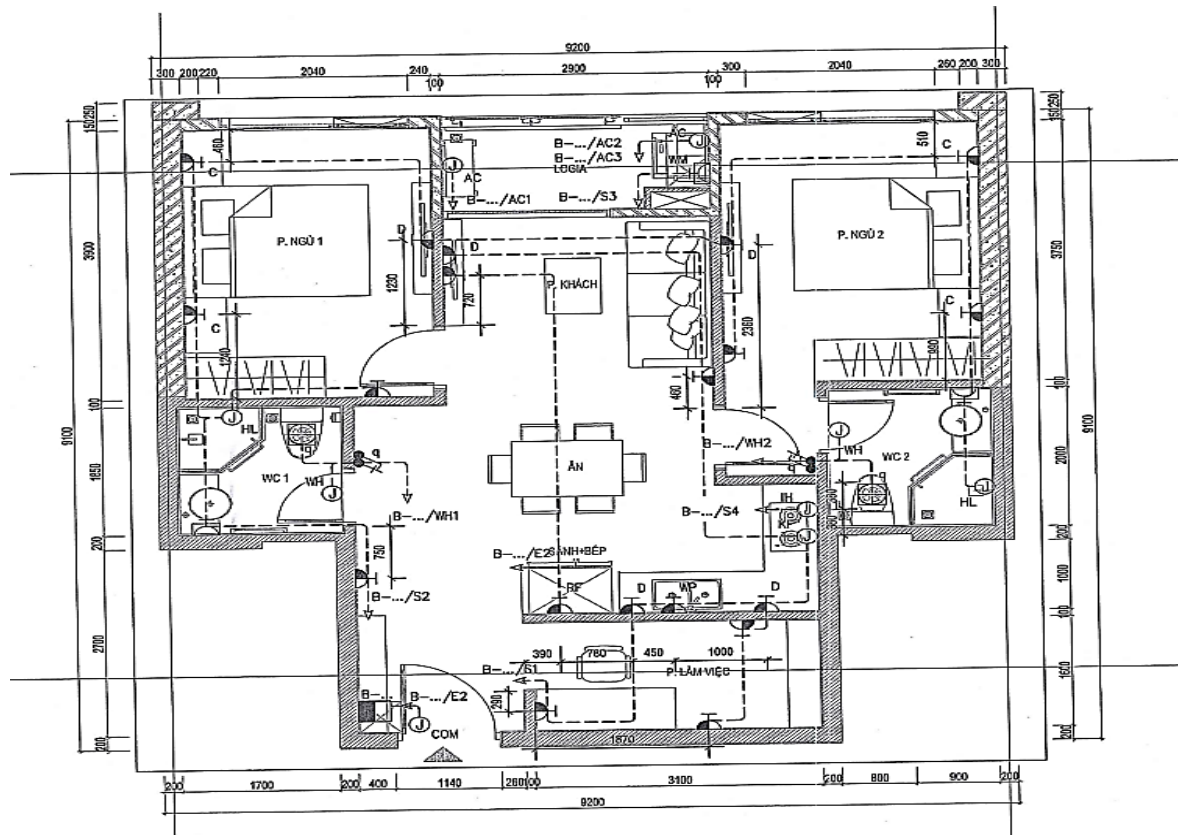
Mặt bằng cấp điện căn hộ 22

Bảng 2.12-Bảng tính tải điện căn hộ 19

| Mạch số | Phụ tải điện | P(W) | Ptt(W) |
|-----------|----------------------------------|-------|--------|
| 1 | Chiếu sáng | 479 | 479 |
| 2 | Ổ cắm điện phòng khách, bếp | 2100 | 1050 |
| 3 | Ổ cắm điện phòng ngủ, WC | 2250 | 1125 |
| 4 | Ổ cắm điện máy giặt | 2000 | 1000 |
| 5 | Cấp điện cho bếp từ | 4800 | 2400 |
| 6 | Bình nước nóng lạnh WC1, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 7 | Bình nước nóng lạnh WC2, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 8 | Cấp điện điều hoà | 2500 | 1250 |
| 9 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 10 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 11 | Chiếu sáng ưu tiên phòng khách | 14 | 14 |
| 12 | Ổ cắm tủ lạnh, nguồn điện nhẹ | 300 | 300 |
| Tổng cộng | | 21243 | 11018 |



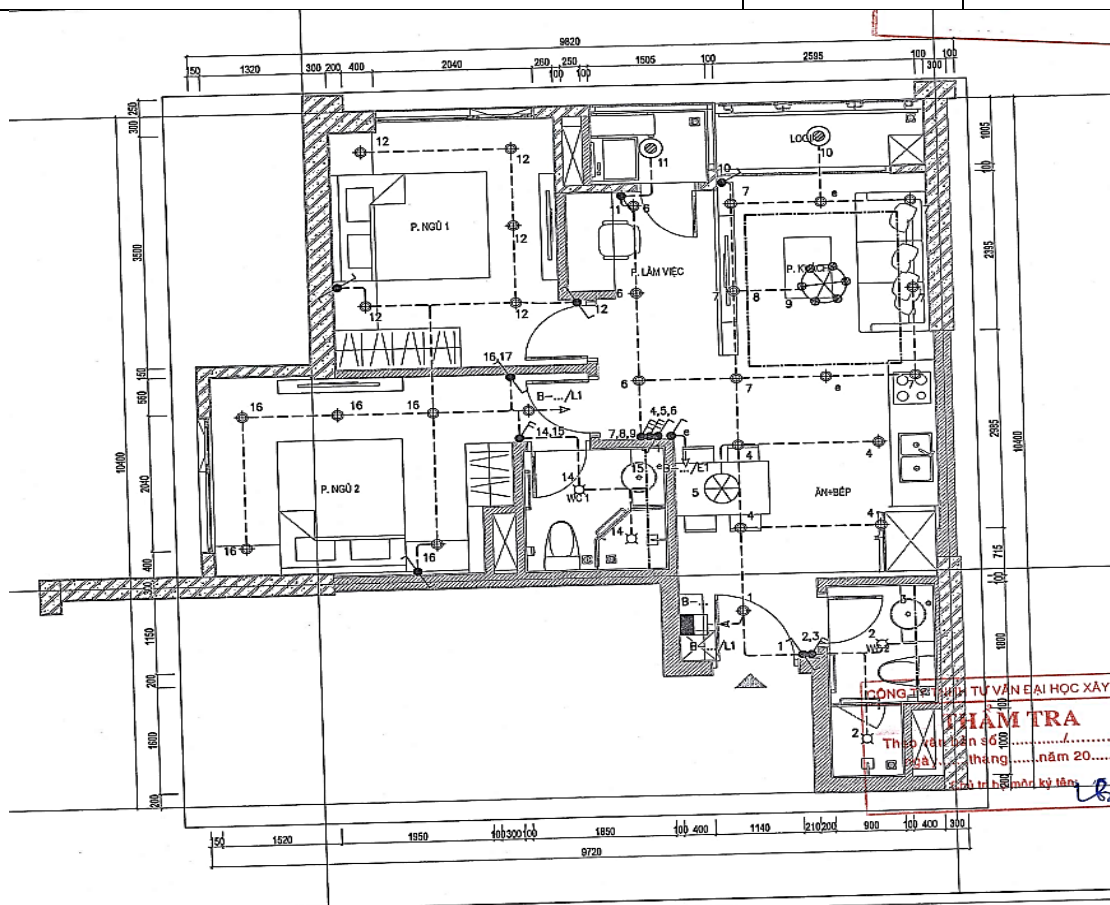
Mặt bằng chiếu sáng căn hộ 19



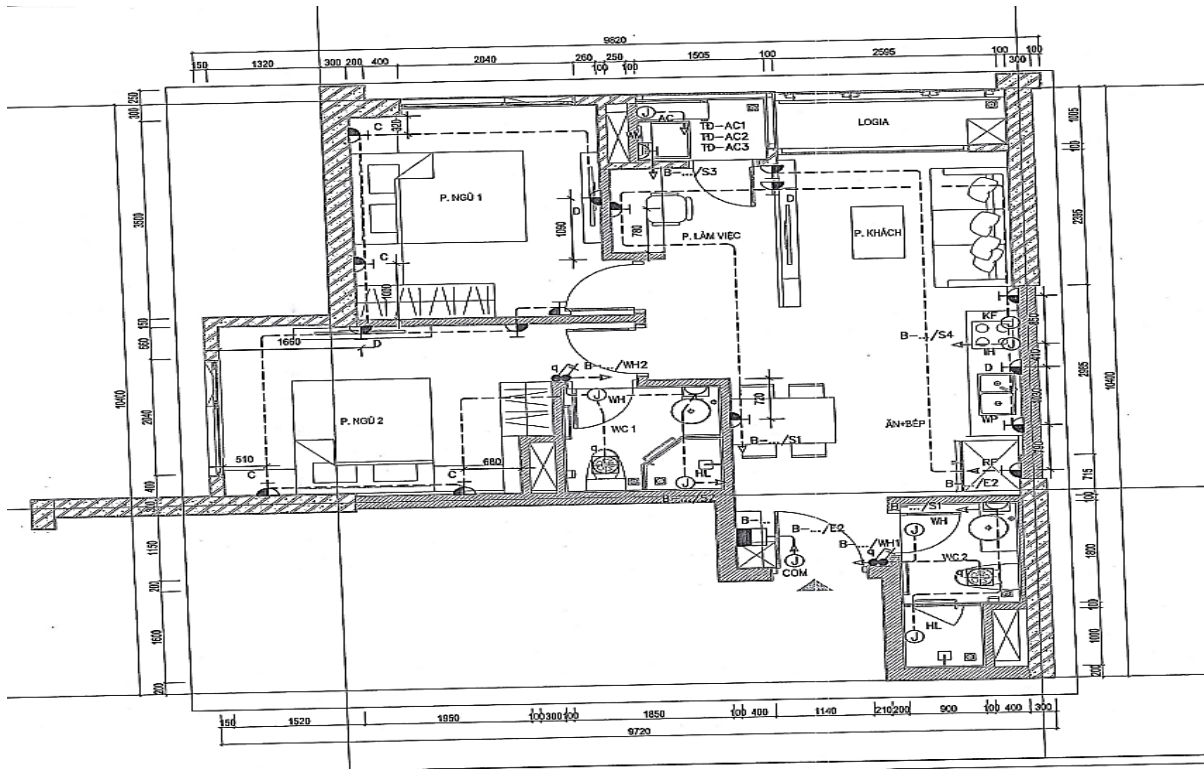
Mặt bằng cấp điện căn hộ 19

Bảng 2.13-Bảng tính tải điện căn hộ 11 và 26

| Mạch số | Phụ tải điện | P(W) | Ptt(W) |
|------------------|----------------------------------|--------------|--------------|
| 1 | Chiếu sáng | 479 | 479 |
| 2 | Ổ cắm điện phòng khách, bếp | 2100 | 1050 |
| 3 | Ổ cắm điện phòng ngủ, WC | 2250 | 1125 |
| 4 | Ổ cắm điện máy giặt | 2000 | 1000 |
| 5 | Cấp điện cho bếp từ | 4800 | 2400 |
| 6 | Bình nước nóng lạnh WC1, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 7 | Bình nước nóng lạnh WC2, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 8 | Cấp điện điều hoà | 2500 | 1250 |
| 9 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 10 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 11 | Chiếu sáng ưu tiên phòng khách | 14 | 14 |
| 12 | Ổ cắm tủ lạnh, nguồn điện nhẹ | 300 | 300 |
| Tổng cộng | | 21243 | 11018 |



Mặt bằng chiếu sáng căn hộ 11

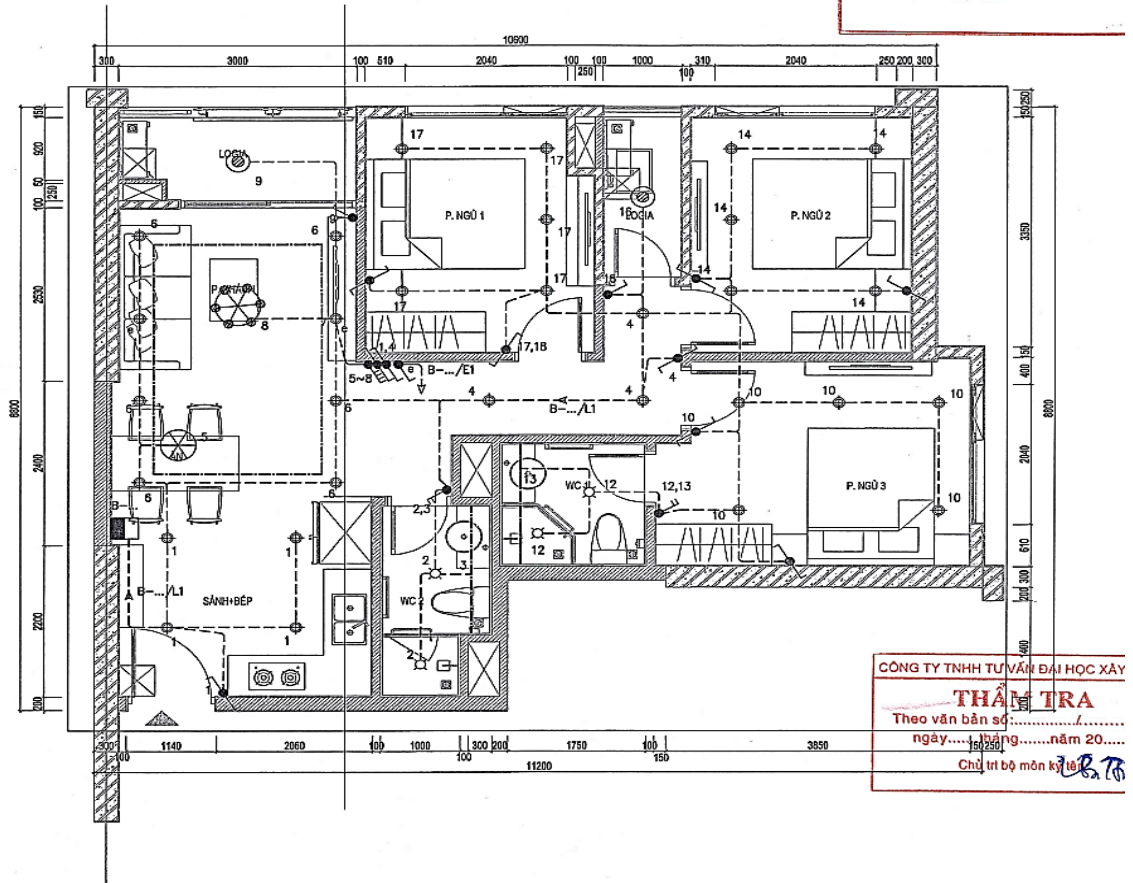


Mặt bằng cấp điện căn hộ 11

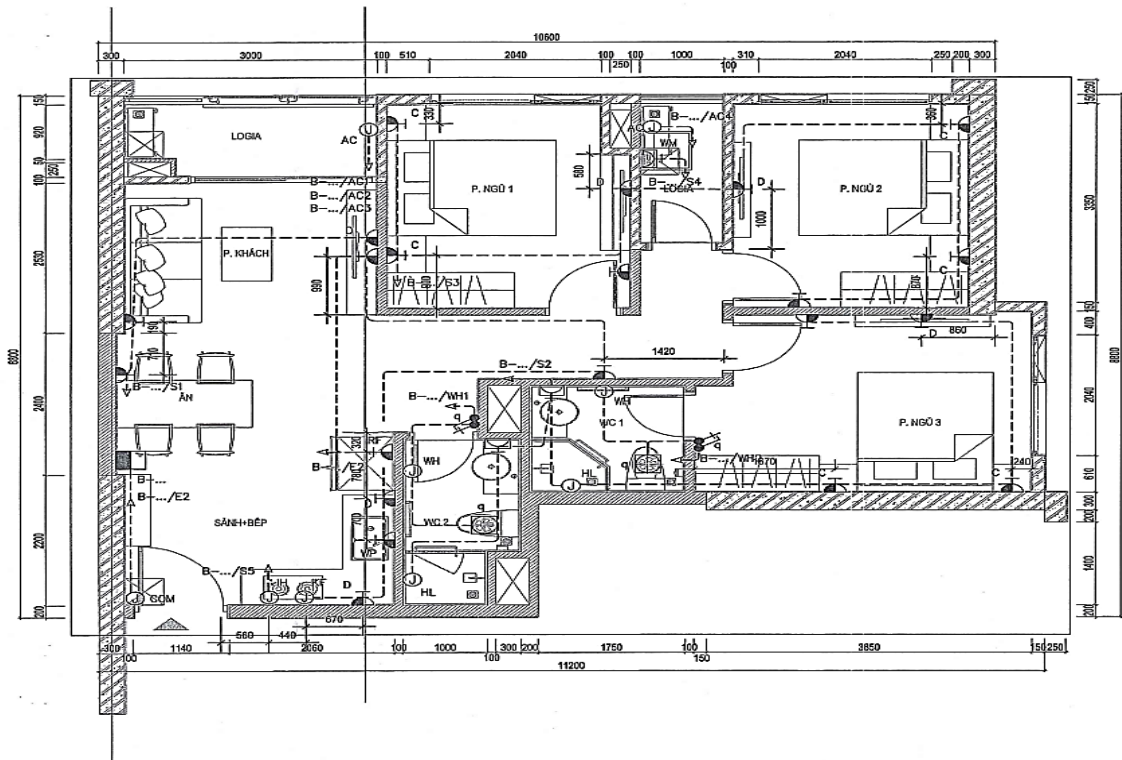
Bảng 2.14-Bảng tính tải điện căn hộ 18 và 20

| Mạch số | Phụ tải điện | P(W) | Ptt(W) |
|------------------|----------------------------------|--------------|--------------|
| 1 | Chiếu sáng | 472 | 472 |
| 2 | Ổ cắm điện phòng khách, bếp | 2500 | 1250 |
| 3 | Ổ cắm điện phòng ngủ 3, WC | 1800 | 900 |
| 4 | Ổ cắm điện phòng ngủ 1+2 | 1800 | 900 |
| 5 | Ổ cắm điện máy giặt | 2000 | 1000 |
| 6 | Cấp điện cho bếp từ | 4800 | 2400 |
| 7 | Bình nước nóng lạnh WC1, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 8 | Bình nước nóng lạnh WC2, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 9 | Cấp điện điều hoà | 2500 | 1250 |
| 10 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 11 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 12 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 13 | Chiếu sáng ưu tiên phòng khách | 14 | 14 |
| 14 | Ổ cắm tủ lạnh, nguồn điện nhẹ | 300 | 300 |
| Tổng cộng | | 23886 | 12336 |

Ngày tháng năm 20.....
Ký tên:



Mặt bằng chiếu sáng căn hộ 18



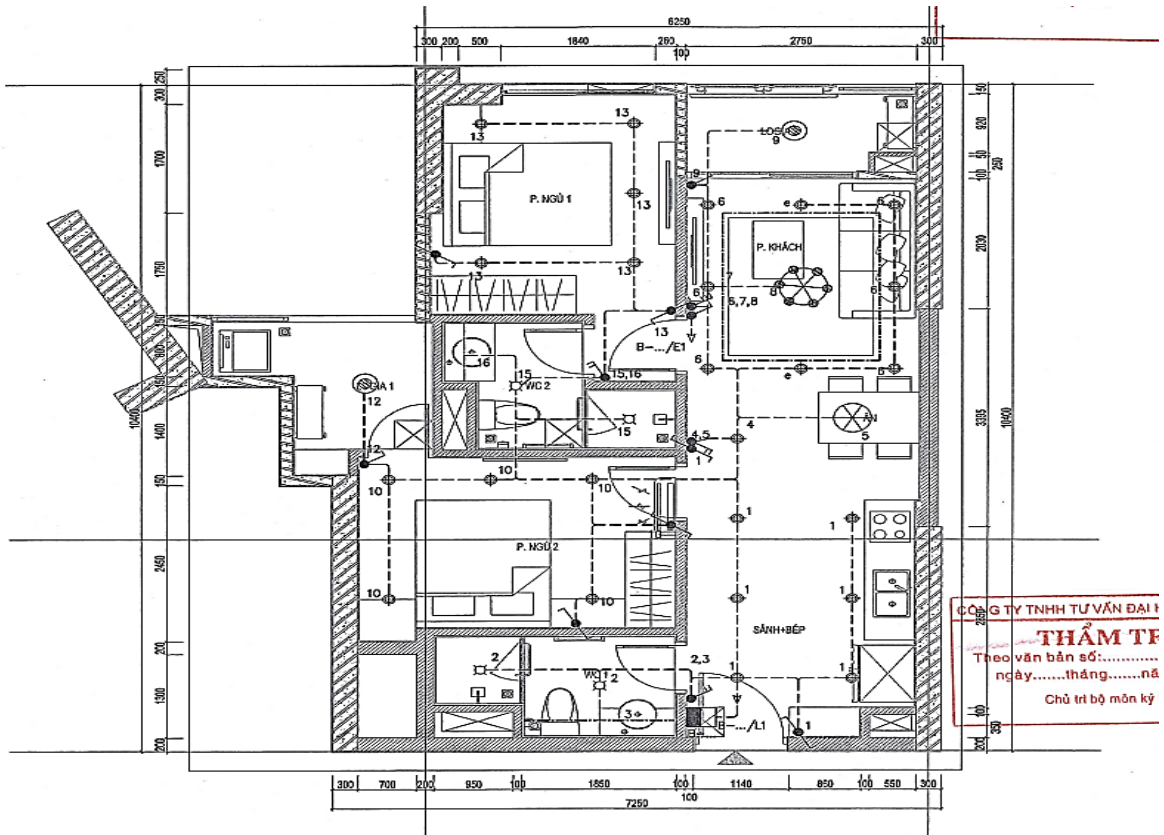
Mặt bằng cấp điện căn hộ 18

Bảng 2.15-Bảng tính tải điện căn hộ 14

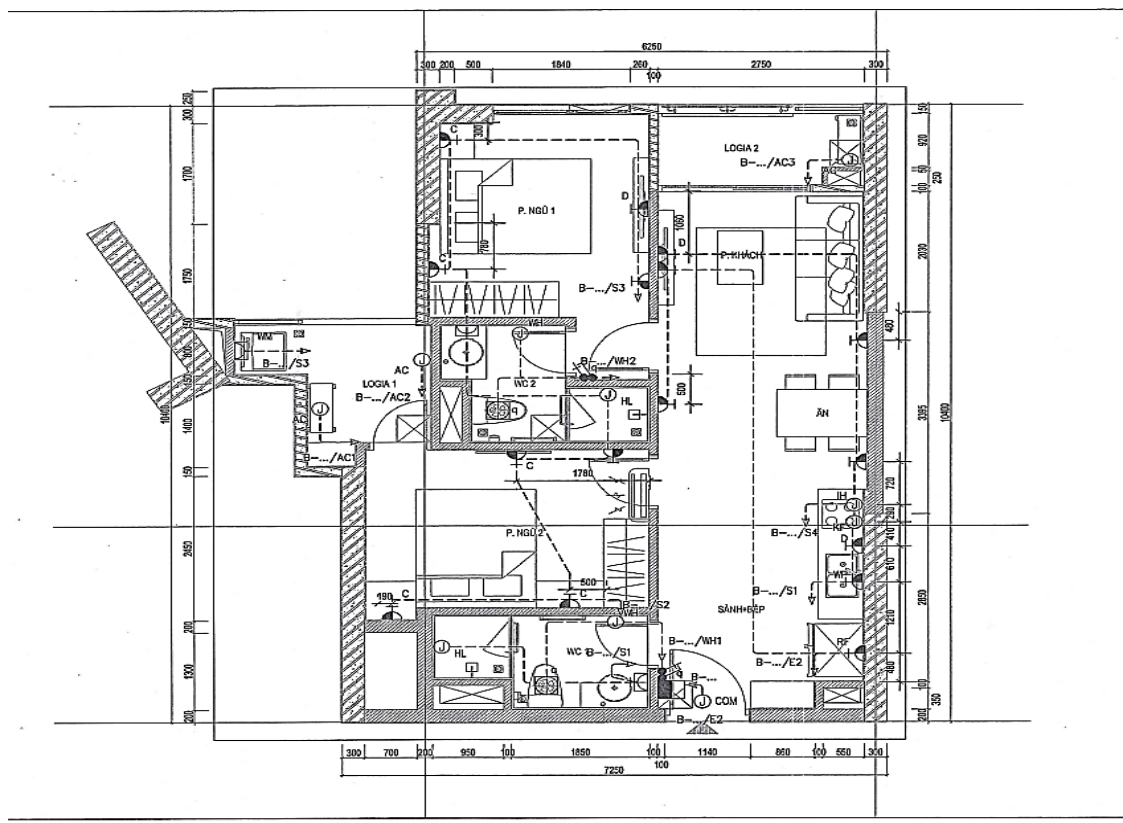
| Mạch số | Phụ tải điện | P(W) | Ptt(W) |
|------------------|----------------------------------|--------------|--------------|
| 1 | Chiếu sáng | 432 | 432 |
| 2 | Ổ cắm điện phòng khách, bếp | 2100 | 1050 |
| 3 | Ổ cắm điện phòng ngủ, WC | 2250 | 1125 |
| 4 | Ổ cắm điện máy giặt | 2000 | 1000 |
| 5 | Cấp điện cho bếp từ | 4800 | 2400 |
| 6 | Bình nước nóng lạnh WC1, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 7 | Bình nước nóng lạnh WC2, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 8 | Cấp điện điều hoà | 2500 | 1250 |
| 9 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 10 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 11 | Chiếu sáng ưu tiên phòng khách | 14 | 14 |
| 12 | Ổ cắm tủ lạnh, nguồn điện nhẹ | 300 | 300 |
| Tổng cộng | | 21196 | 10971 |

KÝ HIỆU

| KÝ HIỆU | TÊN THIẾT BỊ | GHI CHÚ | KÝ HIỆU | TÊN THIẾT BỊ | GHI CHÚ |
|---------|--|-----------|---------|--|-----------------|
| | TỦ ĐIỆN CĂN HỘ LẮP ẨM TƯỜNG ĐỘ CAO 1.8M (TÍNH ĐẾN ĐỈNH TỦ) | H+ 1800mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN MỘT CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1250mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 300mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN MỘT CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1250mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM, (CHỖ ĐÓNG THẮM NƯỚC) | H+ 1250mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN MỘT CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1250mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM, CHO TỦ LẠNH | H+ 300mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN MỘT CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1250mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM, CHO MÁY LỌC NƯỚC | H+ 550mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN HAI CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1250mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM, CHO MÁY LỌC NƯỚC | H+ 550mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN HAI CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 550mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 550mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN HAI CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1250mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1100mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN HAI CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 550mm |
| | Ổ CẮM ĐIỆN 3 CỰC (2P+E) 220V/16A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM, CHO MÁY GIẶT | H+ 1250mm | | CÔNG TẮC ĐIỆN HAI CHIỀU 220V/10A, LOẠI ĐÓN, KIỂU LẮP CHÌM | H+ 1250mm |
| | ĐÈN CHÙM TRANG TRÍ, LẮP 6 BÓNG LED 220V/7W, LẮP TẠI PHÒNG KHÁCH (LẮP THEO NỘI THẤT) | | | CÔNG TẮC ĐIỆN HAI CỰC 220V/20A, LOẠI LẮP CHÌM, CHO BÌNH NƯỚC NÓNG | H+ 1250mm |
| | ĐÈN GIƯỜNG, BÓNG LED 220V/1x10W, L-600MM | | | HỘP ĐẦU DÂY CHỖ KT(80X80X50)mm, CHO ĐÈN SỬA NHÀ TẮM | H+ 2400mm |
| | ĐÈN THẢ BÀN ĂN, LẮP 4 BÓNG LED 220V/7W (LẮP THEO NỘI THẤT) | | | HỘP ĐẦU DÂY CHỖ KT(80X80X50)mm, CHO ĐIỀU HÒA | H+ 2400mm |
| | BỘ ĐÈN DOWNLIGHT LED, LẮP ẨM TRẦN, ø100mmxH33mm, 220V/7W, 600LM, IP20 | | | HỘP ĐẦU DÂY CHỖ KT(80X80X50)mm, CHO MÁY HÚT MÙI BẾP | H+ 1800mm |
| | BỘ ĐÈN DOWNLIGHT LED, KÍNH CHỐNG ẨM, LẮP ẨM TRẦN, ø100mmxH33mm, 220V/7W, 600LM, IP44 | | | HỘP ĐẦU DÂY CHỖ KT(80X80X50)mm, CẤP NGUỒN ĐIỆN NHẹ | H+ 2700mm |
| | ĐÈN ỐP SÁT TRẦN LẮP NỔI, D170mmxH76mm, IP20, LẮP BÓNG LED 220/12W, 950lm | | | HỘP ĐẦU DÂY CHỖ KT(80X80X50)mm, CHO TỦ BÌNH NÓNG LẠNH | CÁCH TRẦN 300mm |
| | ĐÈN GẮN TƯỜNG, LẮP BÓNG LED 220V/1X7W | | | HỘP ĐẦU DÂY CHỖ KT(80X80X50)mm, CHO VIDEO PHONE | H+ 1400mm |
| | QUẠT THÔNG GIÓ LOẠI LẮP TRẦN | | | HỘP ĐẦU DÂY CHỖ KT(110X110X50)mm, CHO BẾP TỪ | H+ 550mm |
| | ĐÈN LED DÂY LOẠI LẮP TRONG NHÀ 220V-7.5W/M, QUANG THÔNG 800LM, IP20 | | | DÂY DẪN LUỒN TRONG ỐNG PVC, ĐI NGẤM TRONG TƯỜNG, SẢN PHẨM CHỐNG TRẦN | |



Mặt bằng chiếu sáng căn hộ 14

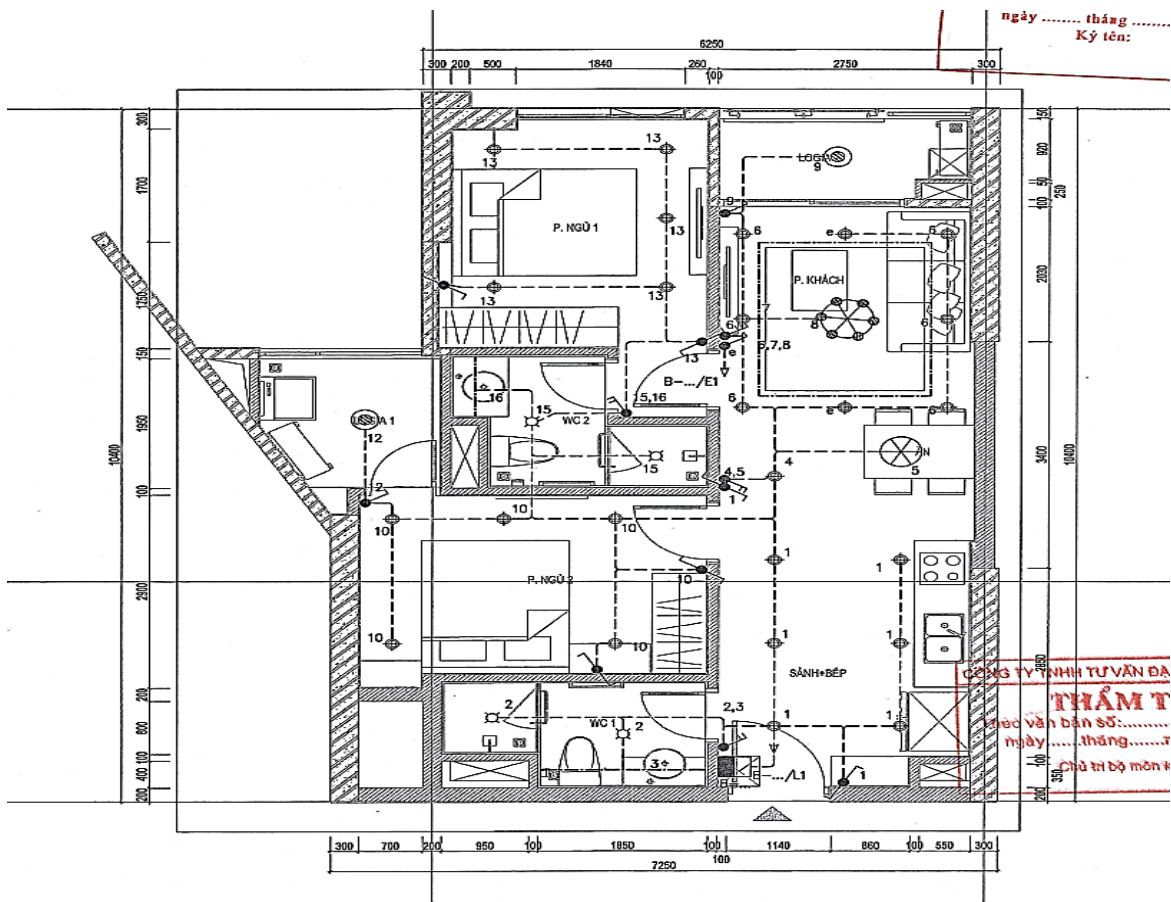


Mặt bằng cấp điện căn hộ 14

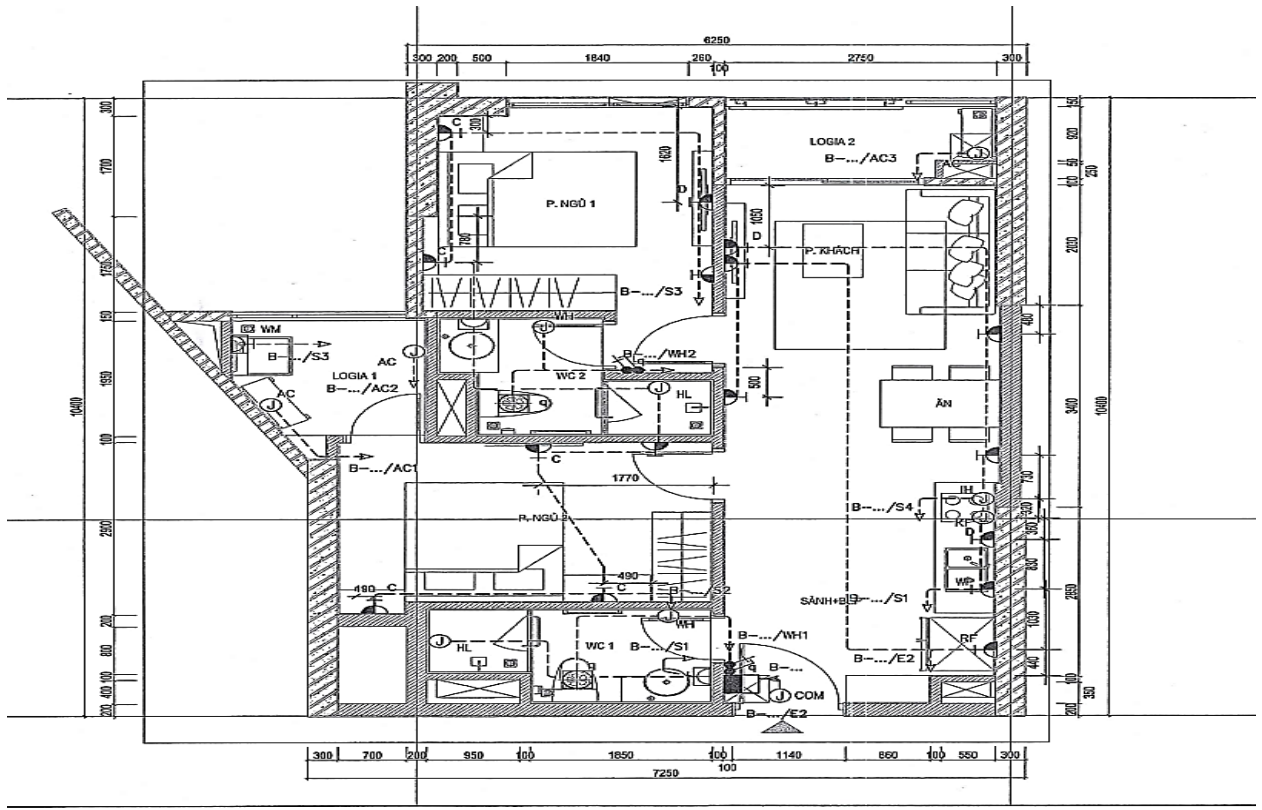
Bảng 2.16-Bảng tính tải điện căn hộ 23

| Mạch số | Phụ tải điện | P(W) | Ptt(W) |
|------------------|----------------------------------|--------------|--------------|
| 1 | Chiếu sáng | 432 | 432 |
| 2 | Ổ cắm điện phòng khách, bếp | 2100 | 1050 |
| 3 | Ổ cắm điện phòng ngủ, WC | 2250 | 1125 |
| 4 | Ổ cắm điện máy giặt | 2000 | 1000 |
| 5 | Cấp điện cho bếp từ | 4800 | 2400 |
| 6 | Bình nước nóng lạnh WC1, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 7 | Bình nước nóng lạnh WC2, Quạt WC | 2500 | 1250 |
| 8 | Cấp điện điều hoà | 2500 | 1250 |
| 9 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 10 | Cấp điện điều hoà | 900 | 450 |
| 11 | Chiếu sáng ưu tiên phòng khách | 14 | 14 |
| 12 | Ổ cắm tủ lạnh, nguồn điện nhẹ | 300 | 300 |
| Tổng cộng | | 21196 | 10971 |

1



Mặt bằng chiếu sáng căn hộ 23



Mặt bằng cấp điện căn hộ 23

2.3.1.2 Tải điện khu hành lang

- Hành lang chọn độ sáng là 100 Lux
- Hai dãy hành lang chiều dài 24,26 m, chiều rộng 1.8m, chiều cao 2,5m
- Dãy hành lang 2 chiều dài 18,55m, chiều rộng 1,8m, chiều cao 2,5m
- Sảnh thang máy dài 13,8m, chiều rộng 3m, chiều cao 2,5m
- Phòng kỹ thuật diện tích S= 6m²
- Sảnh TM Phòng cháy chữa cháy diện tích S=8m²
- Ba hành lang cầu thang bộ dài 4,4m và rộng 3,3m
- Tính toán cho dãy hành lang 1

Chọn đèn chiếu sáng hành lang là đèn Downlight led 10W, 900 lm

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

$S = 24,26 \cdot 1,8 = 43,668 \text{ m}^2$

Hệ số bù $d = 1,3$

Chỉ số địa điểm phòng: $K = \frac{a \cdot b}{H(a+b)} = \frac{24,26 \cdot 1,8}{3(24,668 \cdot 1,8)} = 0,33$

Ta có hệ số $U = 0,4$

Quang thông tổng: $\Phi_{\text{tổng}} = \frac{100 \cdot 43,668 \cdot 1,3}{0,4} = 14191,12 \text{ lumen}$

$$N_{\text{boden}} = \frac{14191,12}{900} = 15,77 - \text{chọn 15 bóng đèn}$$

Tính toán chiếu sáng tương tự cho các dãy khác.

Ta tính được số đèn hành lang 2 là 9 bóng đèn Downlight 10W, 900lm

Dãy đèn hành lang 3 là 15 bóng đèn Downlight 10W, 900lm

• Các tải điện khác

- Ngoài tải chiếu sáng hành lang, ta tính các tải điện khác
- Sảnh thang máy gồm 8 bóng đèn Downlight 10W, 900lm và 4 đèn led dây kẹp thanh nhôm W162xH45, mỗi thanh nhôm lắp 2 dải led dây 12W/M, 12lm, màu 4000k, IP20+ kèm nguồn 60W-24V
- Ba hành lang cầu thang bộ có tổng cộng 9 đèn ốp trần loại cảm ứng Led 220V/12W, 1100lm
- Phòng kỹ thuật gồm:
 - +2 bộ đèn tuýp máng trần bóng led 220V/1x14,5W, 1600lm/bóng
 - +1 bộ đèn tuýp loại chống nước bóng led 220V/1x14,5W, 1600lm/bóng
 - +1 bộ đèn tuýp loại chống nước bóng led 220V/1x8W, 800lm/bóng
- Phòng BM PCCC gồm:
 - +1 bộ đèn tuýp loại chống nước bóng led 220V/1x8W, 800lm/bóng
 - +3 bộ đèn Downlight, led 220V/10W, 900lm

Bảng 2.17-Bảng tính tải điện khu vực hành lang tầng căn hộ

| Mạch số | Tải | P(W) |
|------------------|---|-------------|
| 1 | Downlight hành lang 1 | 150 |
| 2 | Downlight hành lang 2 | 90 |
| 3 | Downlight hành lang 3 | 150 |
| 4 | Downlight sảnh thang máy | 80 |
| 5 | Đèn tuýp sảnh thang máy | 48 |
| 6 | Đèn hành lang cầu thang bộ | 108 |
| 7 | Đèn tuýp máng trần phòng KT | 29 |
| 8 | Đèn tuýp chống nước phòng KT | 14,5 |
| 9 | Đèn tuýp chống nước phòng KT | 8 |
| 10 | Đèn tuýp chống nước phòng BM PCCC | 8 |
| 11 | Downlight phòng BM PCCC | 30 |
| 12 | Chiếu sáng sự cố tầng | 100 |
| 13 | Ổ cắm phòng KT | 1800 |
| 14 | Cấp điện quảng cáo cho màn hình chờ sảnh thang máy | 1200 |
| Tổng cộng | | 3801 |

Ta chọn hệ số $K_s = 0,8$ và $K_u = 1$ cho khu vực hành lang

$$P_{tt} = 3801 \cdot 0,8 = 3040 \text{ (W)}$$

Bảng 2.18-Bảng tải diện căn hộ :

| Mạch số | Phụ tải | P(W) |
|----------------------------|---------|---------------|
| 1 | Căn 01 | 7885 |
| 2 | Căn 02 | 10971 |
| 3 | Căn 03 | 10971 |
| 4 | Căn 04 | 10971 |
| 5 | Căn 05 | 10971 |
| 6 | Căn 06 | 10971 |
| 7 | Căn 07 | 10971 |
| 8 | Căn 08 | 10971 |
| 9 | Căn 09 | 10971 |
| 10 | Căn 10 | 7885 |
| 11 | Căn 11 | 11018 |
| 12 | Căn 12 | 9721 |
| 13 | Căn 12A | 9721 |
| 14 | Căn 14 | 10971 |
| 15 | Căn 15 | 7885 |
| 16 | Căn 16 | 10971 |
| 17 | Căn 17 | 10971 |
| 18 | Căn 18 | 12336 |
| 19 | Căn 19 | 11018 |
| 20 | Căn 20 | 12336 |
| 21 | Căn 21 | 11018 |
| 22 | Căn 22 | 11018 |
| 23 | Căn 23 | 10971 |
| 24 | Căn 24 | 9721 |
| 25 | Căn 25 | 9721 |
| 26 | Căn 26 | 11018 |
| Tổng cộng 26 căn hộ | | 273953 |

Hệ số đồng thời của phụ tải khối căn hộ với số hộ tiêu thụ từ 16-20 hộ/tầng

Ta có $K_s = 0,5$ và $K_u = 1$

$$P_{tt} = 273953 \cdot 0,5 = \mathbf{136976 \text{ (W)}}$$

- Tổng phụ tải tính toán của tầng :

$$P_{tt-t3} = \mathbf{136976 + 3040 = 140016 \text{ (W)}}$$

2.4 PHỤ TẢI ĐIỆN TÀNG HẦM, TÀNG HẦM 1-3, TÀNG KỸ THUẬT(TÀNG LÁNH NẠM, TÀNG MÁI)

Bảng 2.19-Bảng tải điện chiếu sáng khu đỗ xe tầng hầm

| Mạch số | Tải | P(W) | Ku | Ks | P _{tt} (W) |
|--------------|-------------------------|--------|----|-----|---------------------|
| Hầm 3 | | | | | |
| 1 | Chiếu sáng sự cố | 200 | 1 | 1 | 200 |
| 2 | Chiếu sáng khu đỗ xe | 3020 | 1 | 1 | 3020 |
| 3 | Mạch điều khiển | 100 | 1 | 1 | 100 |
| 4 | Ổ cắm khu đỗ xe | 7700 | 1 | 0,5 | 3850 |
| Hầm 2 | | | | | |
| 5 | Chiếu sáng sự cố | 200 | 1 | 1 | 200 |
| 6 | Chiếu sáng khu đỗ xe | 3020 | 1 | 1 | 3020 |
| 7 | Mạch điều khiển | 100 | 1 | 1 | 100 |
| 8 | Ổ cắm khu đỗ xe | 7700 | 1 | 0,5 | 3850 |
| Hầm 1 | | | | | |
| 9 | Chiếu sáng sự cố | 200 | 1 | 1 | 200 |
| 10 | Chiếu sáng khu đỗ xe | 3680 | 1 | 1 | 3680 |
| 11 | Mạch điều khiển | 100 | 1 | 1 | 100 |
| 12 | Ổ cắm khu đỗ xe | 8200 | 1 | 0,5 | 4100 |
| 13 | Ổ cắm khu sạc xe điện | 19800 | 1 | 0,5 | 9900 |
| 14 | Cấp điện tủ cảm biến CO | 1200x3 | 1 | 1 | 3600 |
| Tổng | | | | | 35920 |

Bảng 2.20-Bảng tải điện chiếu sáng công cộng tầng hầm

| Mạch số | Tải | P(W) | Ku | Ks | P _{tt} (W) |
|--------------|--|------|----|-----|---------------------|
| Hầm 3 | | | | | |
| 1 | Chiếu sáng sự cố | 200 | 1 | 1 | 200 |
| 2 | Chiếu sáng sảnh thang | 850 | 1 | 1 | 850 |
| 3 | Chiếu sáng phòng KT | 578 | 1 | 1 | 578 |
| 4 | Mạch điều khiển | 100 | 1 | 1 | 100 |
| 5 | Ổ cắm phòng KT | 2600 | 1 | 0,5 | 1300 |
| 6 | Cấp điện cho màn hình quảng cáo sảnh thang máy | 1200 | 1 | 1 | 1200 |
| 7 | Cấp điện quạt thông gió phòng KT | 1350 | 1 | 1 | 1350 |
| Hầm 2 | | | | | |
| 8 | Chiếu sáng sự cố | 200 | 1 | 1 | 200 |
| 9 | Chiếu sáng sảnh thang | 850 | 1 | 1 | 850 |
| 10 | Chiếu sáng phòng KT | 578 | 1 | 1 | 578 |
| 11 | Mạch điều khiển | 100 | 1 | 1 | 100 |
| 12 | Ổ cắm phòng KT | 2600 | 1 | 0,5 | 1300 |
| 13 | Cấp điện cho màn hình quảng cáo sảnh thang máy | 1200 | 1 | 1 | 1200 |
| 14 | Cấp điện quạt thông gió phòng KT | 1350 | 1 | 1 | 1350 |
| Hầm 1 | | | | | |
| 15 | Chiếu sáng sự cố | 200 | 1 | 1 | 200 |
| 16 | Chiếu sáng sảnh thang | 855 | 1 | 1 | 855 |
| 17 | Chiếu sáng phòng KT | 578 | 1 | 1 | 578 |
| 18 | Mạch điều khiển | 100 | 1 | 1 | 100 |
| 19 | Ổ cắm phòng KT | 2400 | 1 | 0,5 | 1200 |
| 20 | Cấp điện cho màn hình quảng cáo sảnh thang máy | 1200 | 1 | 1 | 1200 |
| 21 | Cấp điện quạt thông gió phòng KT | 1350 | 1 | 1 | 1350 |
| 22 | Tủ điều khiển quạt hút mùi | 5000 | 1 | 0,5 | 5000 |
| Tổng | | | | | 19139 |

Tổng P_{tt}(W)=35920+19139=55059 (W)

Bảng 2.21-Bảng tải điện các tầng 1,2 và 3

| Mạch số | Tải | P(W) | Ku | Ks | P _{tt} (W) |
|---------------|--|-------|----|-----|---------------------|
| Tầng 1 | | | | | |
| 1 | Chiếu sáng sự cố | 100 | 1 | 1 | 100 |
| 2 | Chiếu sáng hành lang | 1540 | 1 | 1 | 1540 |
| 3 | Mạch điều khiển | 100 | 1 | 1 | 100 |
| 4 | Chiếu sáng phòng KT | 150 | 1 | 1 | 150 |
| 5 | Ổ cắm điện phòng KT | 900 | 1 | 0,5 | 450 |
| 6 | Ổ cắm điện hành lang | 600 | 1 | 0,5 | 300 |
| 7 | Cấp điện đầu chờ cho màn hình quảng cáo sảnh thang máy | 1200 | 1 | 1 | 1200 |
| Tầng 2 | | | | | |
| 8 | Chiếu sáng sự cố | 100 | 1 | 1 | 100 |
| 9 | Chiếu sáng hành lang | 300 | 1 | 1 | 300 |
| 10 | Chiếu sáng phòng KT | 29 | 1 | 1 | 29 |
| 11 | Ổ cắm điện phòng KT | 600 | 1 | 0,5 | 300 |
| 12 | Cấp điện đầu chờ cho màn hình quảng cáo sảnh thang máy | 1200 | 1 | 1 | 1200 |
| Tầng 3 | | | | | |
| 13 | Chiếu sáng sự cố | 100 | 1 | 1 | 100 |
| 14 | Chiếu sáng hành lang | 410 | 1 | 1 | 300 |
| 15 | Chiếu sáng phòng KT | 29 | 1 | 1 | 29 |
| 16 | Ổ cắm điện phòng KT | 600 | 1 | 0,5 | 300 |
| 17 | Cấp điện đầu chờ cho màn hình quảng cáo sảnh thang máy | 1200 | 1 | 1 | 1200 |
| Khác | | | | | |
| 18 | Đầu chờ máy sấy tóc | 3000 | 1 | 0,5 | 1500 |
| 19 | Dàn lạnh điều hoà | 500 | 1 | 1 | 500 |
| 20 | Cấp điện quạt 1F | 300 | 1 | 1 | 300 |
| 21 | Dàn nóng điều hoà | 24000 | 1 | 0,5 | 12000 |
| 22 | Tủ điện ban quản lý | 1700 | 1 | 1 | 1700 |
| Tổng | | | | | 23698 |

Bảng 2.22-Bảng tải điện tầng kỹ thuật(lánh nạn) và tầng kỹ thuật mái

| Mạch số | Tải | P(W) | Ku | Ks | P _{tt} (W) |
|--------------------------------|--|-------|----|-----|---------------------|
| Tầng kỹ thuật(lánh nạn) | | | | | |
| 1 | Chiếu sáng sự cố | 200 | 1 | 1 | 200 |
| 2 | Chiếu sáng | 3900 | 1 | 1 | 3900 |
| 3 | Mạch điều khiển | 100 | 1 | 1 | 100 |
| 4 | Ổ cắm phòng kỹ thuật | 29700 | 1 | 0,5 | 13950 |
| 5 | Cấp điện đầu chờ cho màn hình quảng cáo sảnh thang máy | 1200 | 1 | 1 | 1200 |
| Tầng kỹ thuật mái | | | | | |
| 6 | Chiếu sáng sự cố | 100 | 1 | 1 | 100 |
| 7 | Chiếu sáng hành lang | 640 | 1 | 1 | 640 |
| 8 | Mạch điều khiển | 200 | 1 | 1 | 200 |
| 9 | Chiếu sáng tầng kỹ thuật | 900 | 1 | 1 | 900 |
| 10 | Đèn báo không tầng mái | 500 | 1 | 1 | 500 |
| 11 | Ổ cắm kỹ phòng kỹ thuật | 2100 | 1 | 0,5 | 2100 |
| Tổng | | | | | 23790 |

2.5 TÍNH TOÁN CÁC PHỤ TẢI KHÁC

Bảng 2.23-Tính toán các hệ thống khác

| Mạch số | Tải | P(W) | Ku | Ks | P _{tt} (W) |
|---|---|---------|----|-----|---------------------|
| Hệ thống phòng cháy chữa cháy | | | | | |
| 1 | Chiếu sáng phòng trực | 300 | 1 | 1 | 200 |
| 2 | Ổ cắm phòng trực | 1200 | 1 | 0,5 | 600 |
| 3 | Dàn lạnh điều hoà | 200 | 1 | 1 | 200 |
| 4 | Cấp nguồn van ngăn lửa | 1500 | 1 | 1 | 1500 |
| 5 | Dự phòng nguồn UPS cho hệ thống PA | 9000 | 1 | 0,5 | 4500 |
| 6 | Dự phòng nguồn cho hệ thống CCTV | 5400 | 1 | 0,5 | 2700 |
| 7 | Dự phòng nguồn cho hệ thống VIDEODOOR PHONE | 5400 | 1 | 0,5 | 2700 |
| 8 | Dự phòng hệ thống BMS | 2700 | 1 | 0,5 | 1350 |
| Hệ thống điều khiển biển quảng cáo | | | | | |
| 9 | Tủ điều khiển TDK.QC-2.1C | 5000 | 1 | 0,6 | 3000 |
| 10 | Tủ điều khiển TDK.QC-2.2C | 5000 | 1 | 0,6 | 3000 |
| 11 | Tủ điều khiển TDK.QC-2.3C | 5000 | 1 | 0,6 | 3000 |
| 12 | Tủ điều khiển TDK.QC-2.4C | 5000 | 1 | 0,6 | 3000 |
| 13 | Tủ điều khiển TDK.QC-2.5C | 5000 | 1 | 0,6 | 3000 |
| Bản quản lý | | | | | |
| 14 | Chiếu sáng | 300 | 1 | 1 | 300 |
| 15 | Ổ cắm | 900 | 1 | 0,5 | 450 |
| 16 | Dàn lạnh điều hoà | 500 | 1 | 0,8 | 400 |
| Hệ thống nước | | | | | |
| 17 | Bơm nước | 2x45000 | 1 | 0,3 | 27000 |

| | | | | | |
|-------------------------|--------------------------------|--------|---|-----|--------------|
| 18 | Bơm nước dự phòng luân phiên | 45000 | 1 | 0,3 | 13500 |
| 19 | Tủ bơm nước thải | 4x7400 | 1 | 0,3 | 8880 |
| 20 | Bơm nước thải | 2x3700 | 1 | 0,3 | 2220 |
| 21 | Mạch điều khiển | 100 | 1 | 1 | 100 |
| 22 | Bơm tăng áp mái | 2x2200 | 1 | 0,3 | 1320 |
| 23 | Mạch điều khiển bơm tăng áp | 100 | 1 | 1 | 100 |
| Hệ thống cửa sập | | | | | |
| 24 | Cấp điện đầu chò cửa sập | 5000 | 1 | 1 | 5000 |
| 25 | Cấp điện ổ cắm PCCC dóc hầm 1 | 1200 | 1 | 0,5 | 600 |
| 26 | Cấp điện ổ cắm PCCC tầng hầm 2 | 5200 | 1 | 0,5 | 3100 |
| 27 | Cấp điện ổ cắm PCCC tầng hầm 3 | 5200 | 1 | 0,5 | 3100 |
| Tổng | | | | | 94820 |

2.6 TỔNG CỘNG PHỤ TẢI ĐIỆN TÍNH TOÁN

Bảng 2.24-Bảng tính toán tổng phụ tải cho tháp chung cư

| Mạch số | Vị trí | $P_{tt}(W)$ |
|---------|---------|-------------|
| 1 | Tầng 4 | 136976 |
| 2 | Tầng 5 | 136976 |
| 3 | Tầng 6 | 136976 |
| 4 | Tầng 7 | 136976 |
| 5 | Tầng 8 | 136976 |
| 6 | Tầng 9 | 136976 |
| 7 | Tầng 10 | 136976 |
| 8 | Tầng 11 | 136976 |
| 9 | Tầng 12 | 136976 |
| 10 | Tầng 13 | 136976 |
| 11 | Tầng 14 | 136976 |
| 12 | Tầng 15 | 136976 |

| | | |
|------------------|-------------------------------------|----------------|
| 13 | Tầng 16 | 136976 |
| 14 | Tầng 17 | 136976 |
| 15 | Tầng 18 | 136976 |
| 16 | Tầng 19 | 136976 |
| 17 | Tầng 20 | 136976 |
| 18 | Tầng 21 | 136976 |
| 19 | Tầng 22 | 136976 |
| 20 | Tầng 23 | 136976 |
| 21 | Tầng 24 | 136976 |
| 22 | Tầng 25 | 136976 |
| 23 | Tầng 26 | 136976 |
| 24 | Tầng 27 | 136976 |
| 25 | Tầng 28 | 136976 |
| 26 | Tầng 29 | 136976 |
| 27 | Tầng 30 | 136976 |
| 28 | Tầng 31 | 136976 |
| 29 | Tầng 32 | 136976 |
| 30 | Tầng 33 | 136976 |
| 31 | Tầng 34 | 136976 |
| 32 | Tầng 35 | 136976 |
| 33 | Tầng hầm | 55059 |
| 34 | Tầng 1,2,3 | 23698 |
| 35 | Tầng kỹ thuật(lánh nạn) và tầng mái | 23790 |
| 36 | Các hệ thống khác | 94820 |
| Tổng cộng | | 4580599 |

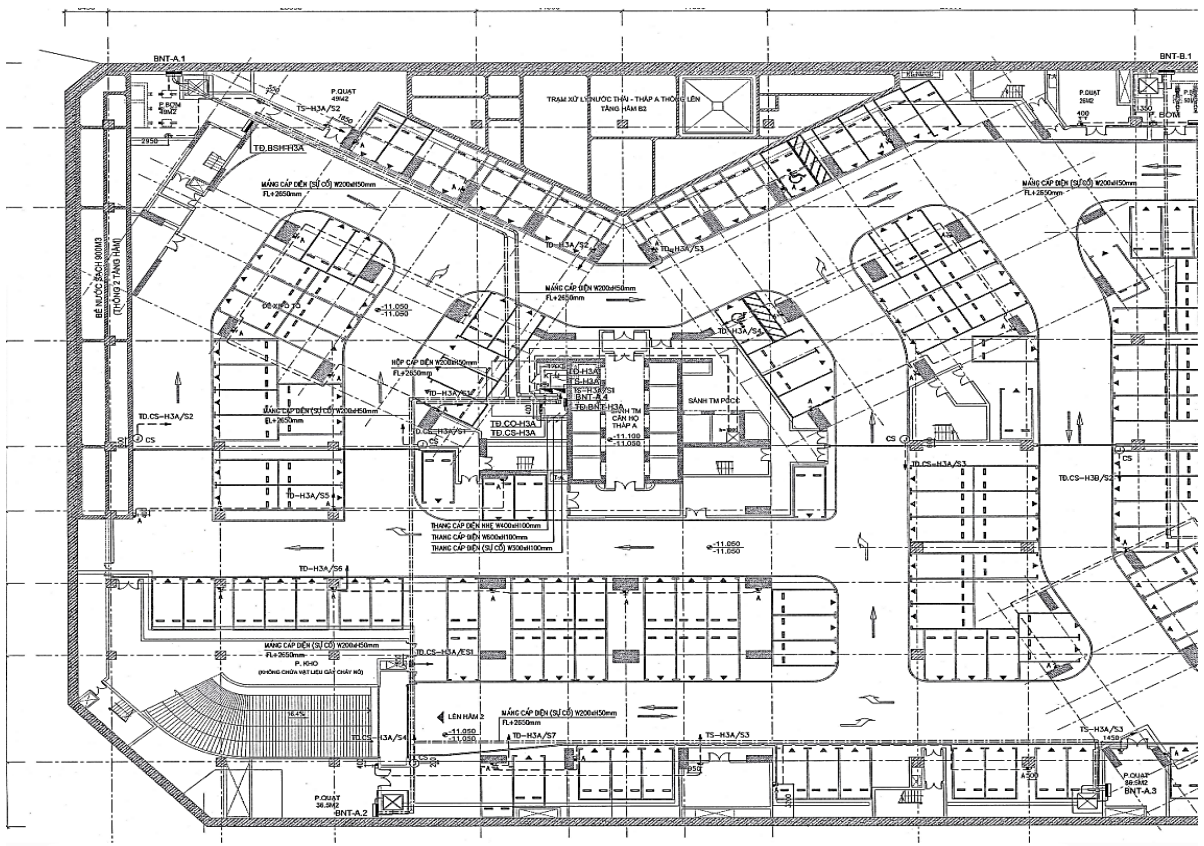
Chọn hệ số $\text{Cos}\varphi = 0,8$ ($\text{tg}\varphi = 0,75$)

Ta có:

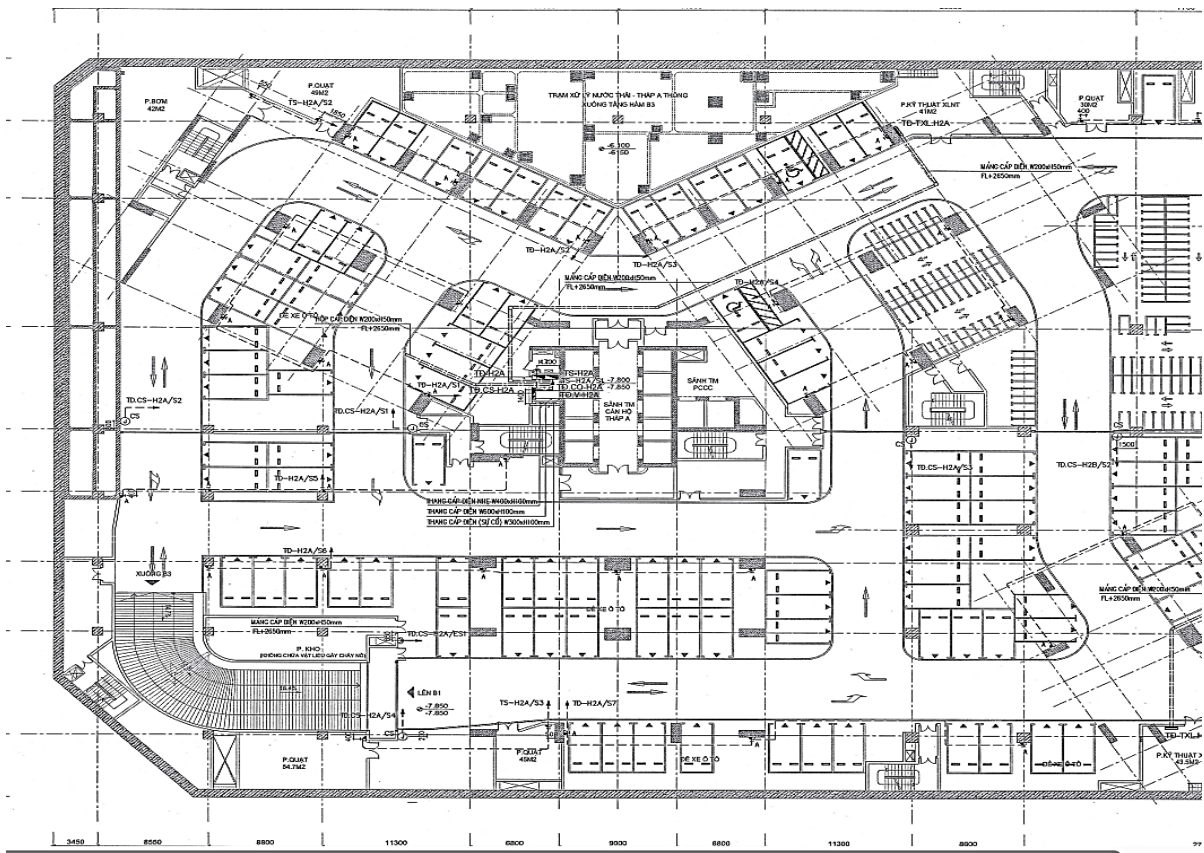
$$\sum P_{tt} = 4580,6 \text{ (kW)}$$

$$\sum Q_{tt} = P_{tt} \cdot \text{tg}\varphi = 4580,6 \cdot 0,75 = 3435 \text{ (kVar)}$$

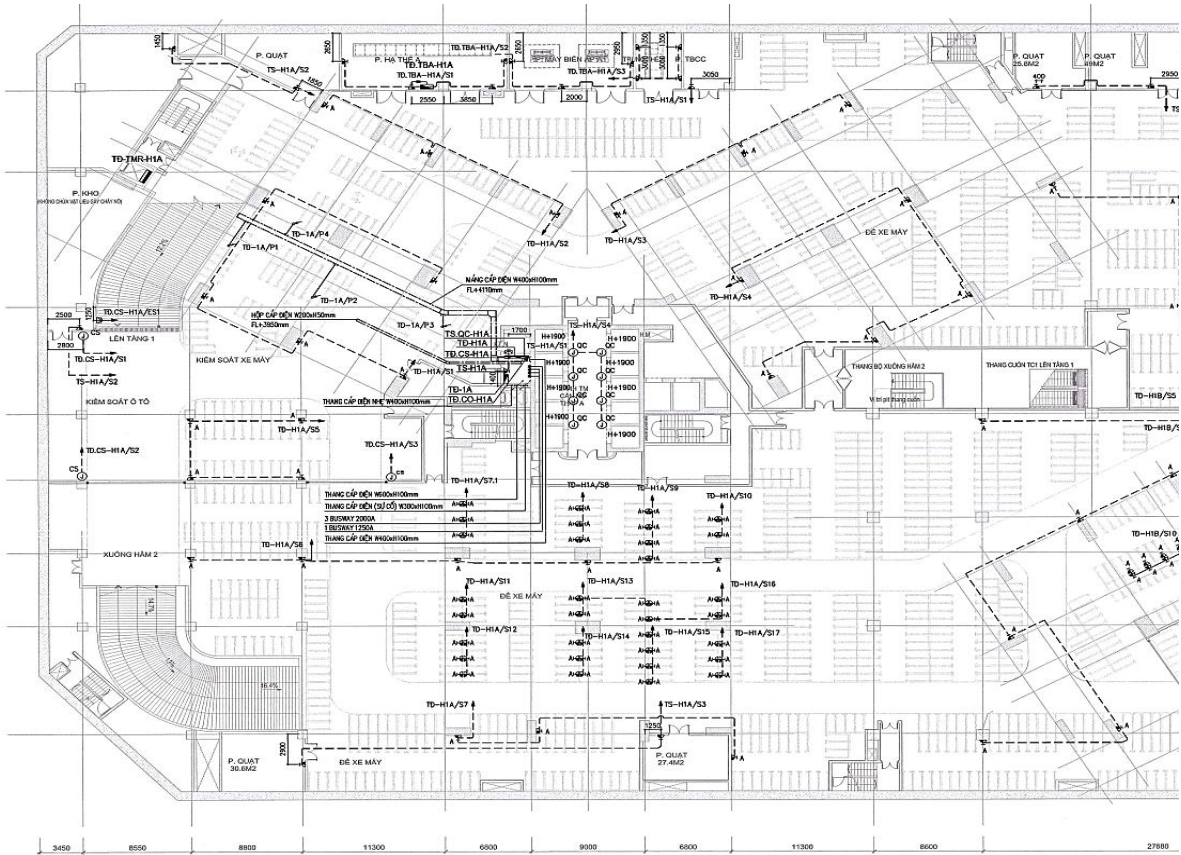
$$\sum S_{tt} = \frac{P_{tt}}{\text{Cos}\varphi} = \frac{4580,6}{0,8} = 5725,75 \text{ (kVA)}$$



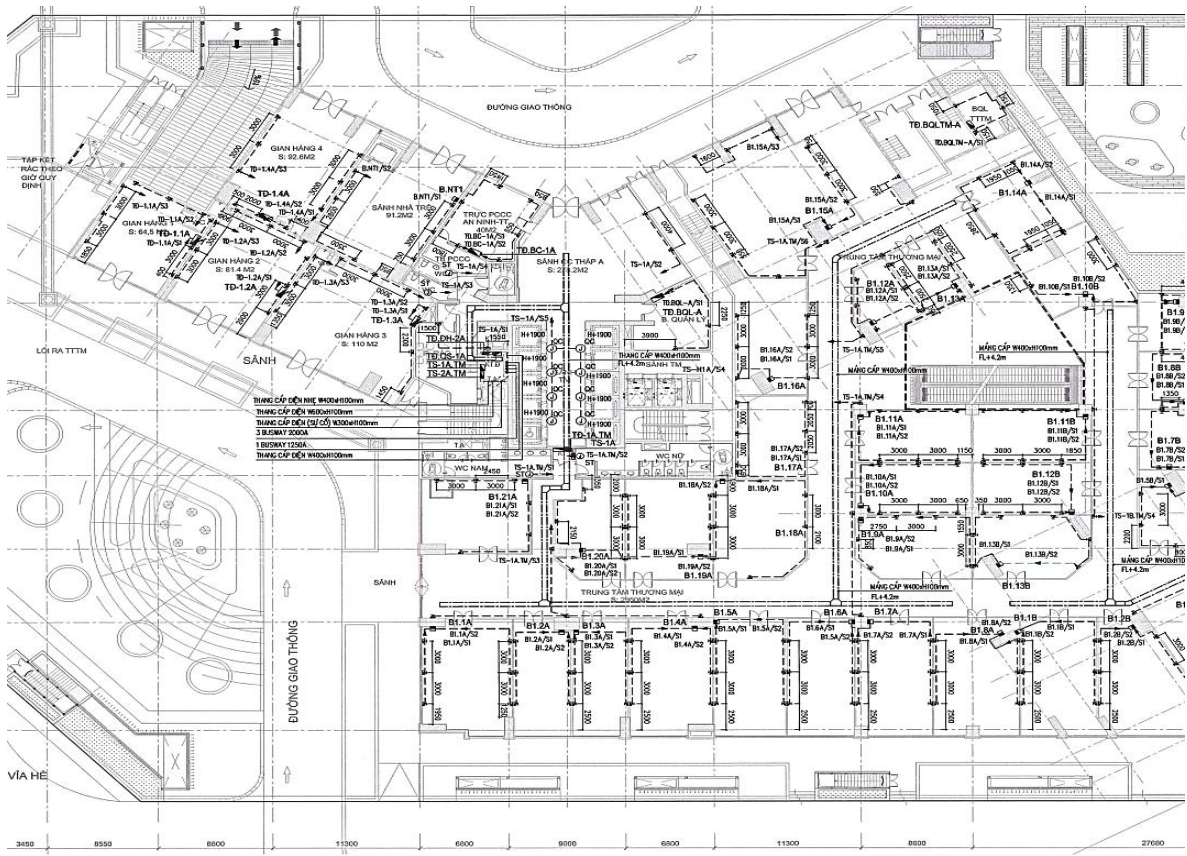
Mặt bằng bố trí ổ cắm tầng hầm 3



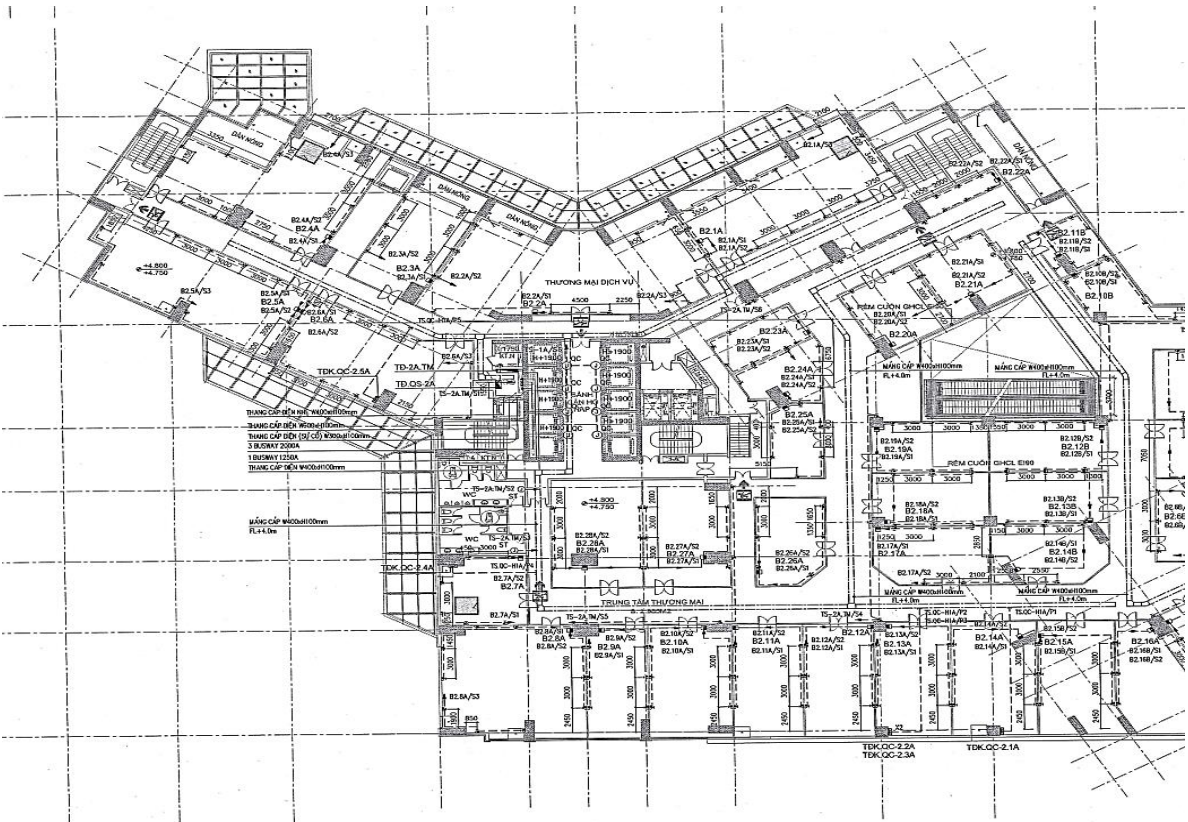
Mặt bằng bố trí ổ cắm tầng hầm 2



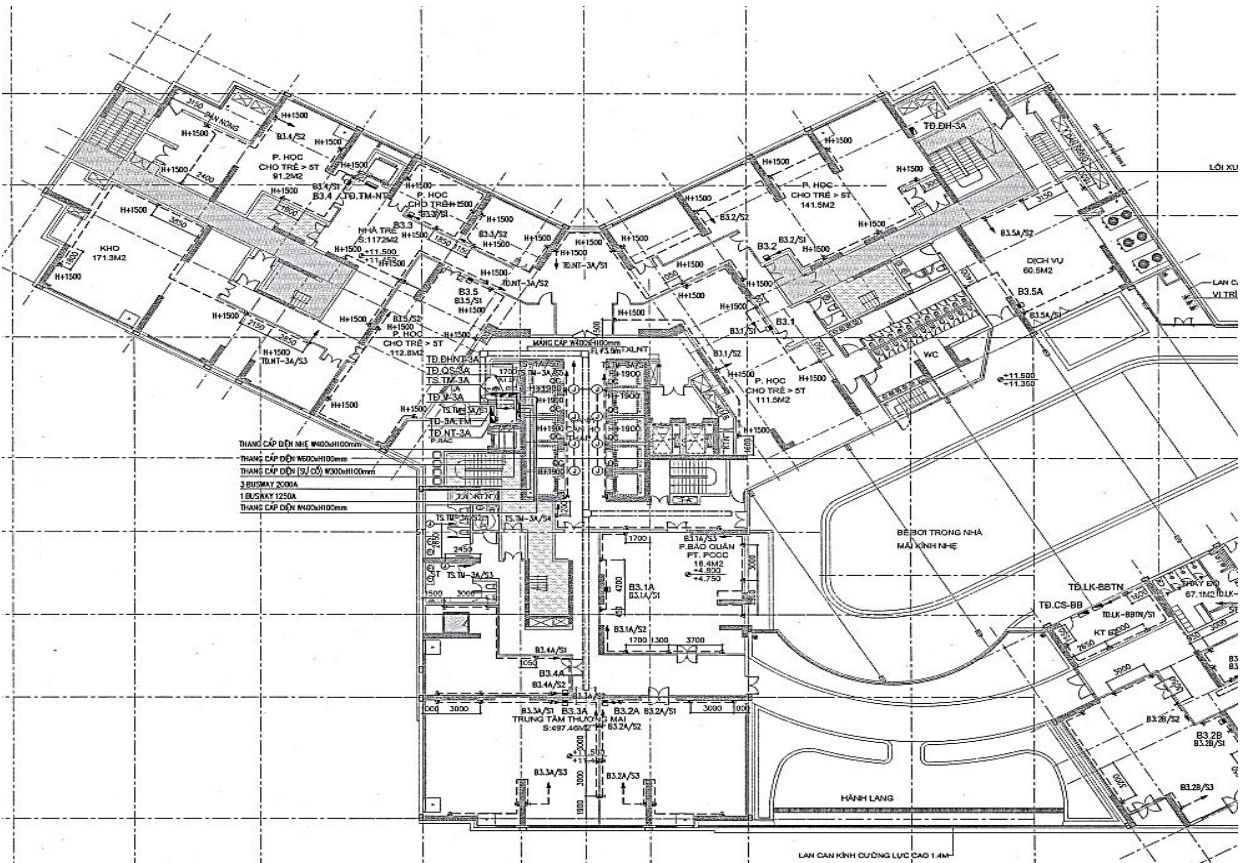
Mặt bằng bố trí ô cắm tầng hầm 1



Mặt bằng bố trí ô cắm tầng hầm 1



Mặt bằng bố trí ổ cắm tầng 2



Mặt bằng bố trí ổ cắm tầng 3

CHƯƠNG III: PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN CHO TÒA THÁP A HOÀNG HUY COMMERCE HẢI PHÒNG

3.1 LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN CHO TÒA THÁP A HOÀNG HUY COMMERCE HẢI PHÒNG (35 TẦNG)

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 XÁC ĐỊNH DUNG LƯỢNG CHO TRẠM BIẾN ÁP

3.2.1 Tổng quan về chọn trạm 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 điện 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.

Vị trí đặt trạm



Hình 3.1 :Vị trí đặt trạm biến áp

Vì chung cư Hoàng Huy Commerce Hải Phòng là 1 dãy kiến trúc gồm 3 toà tháp A B C cho nên để thuận tiện cho việc cung cấp điện để vận hành cho cả 3 toà tháp chung cư ta chọn tầng hầm 1 của toà tháp chung cư B làm nơi đặt trạm biến áp. Lý giải cho việc lựa chọn này có hai nguyên nhân: một là vì toà tháp B nằm chính giữa trong 3 toà tháp A B C rất thuận tiện cho việc phân phối điện, hai là để bảo quản tính thẩm mỹ cho công trình.

3.2.2 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 cao cấp, ta có thể quy vào hộ tiêu thụ loại 2 yêu cầu cấp điện liên tục nên ta lựa chọn phương án sử dụng 2 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:

$$S_{tt} = 5725,75 \text{ (kVA)}$$

Ta chọn 2 máy biến áp (MBA)

Điều kiện chọn máy biến áp:

$$S_{đmB} \geq S_{tt}/1,4$$

$$S_{đmB} \geq 5725,75 / 1,4 \geq 4089z(kVA)$$

Ta chọn 2 máy biến áp 2500kVA và 2000kVA, có các thông số:

Bảng 3.1 Bảng thông số kỹ thuật về máy biến áp

| Công suất ĐM (kVA) | U _{đm} (kV) | Tổn hao (W) | | Điện áp ngắn mạch U _k (%) | Kích thước (mm) | | | Trọng lượng (KG) |
|--------------------|----------------------|-------------|------------------|--------------------------------------|-----------------|------|------|------------------|
| | | Không tải | Ngắn mạch ở 75°C | | Dài | Rộng | Cao | |
| 2500 | 22/0,4 | 4800 | 19150 | 4-6% | 2020 | 1070 | 1980 | 4200 |
| 2000 | 22/0,4 | 3600 | 16550 | 4-6% | 2020 | 1070 | 1980 | 4200 |

- 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:

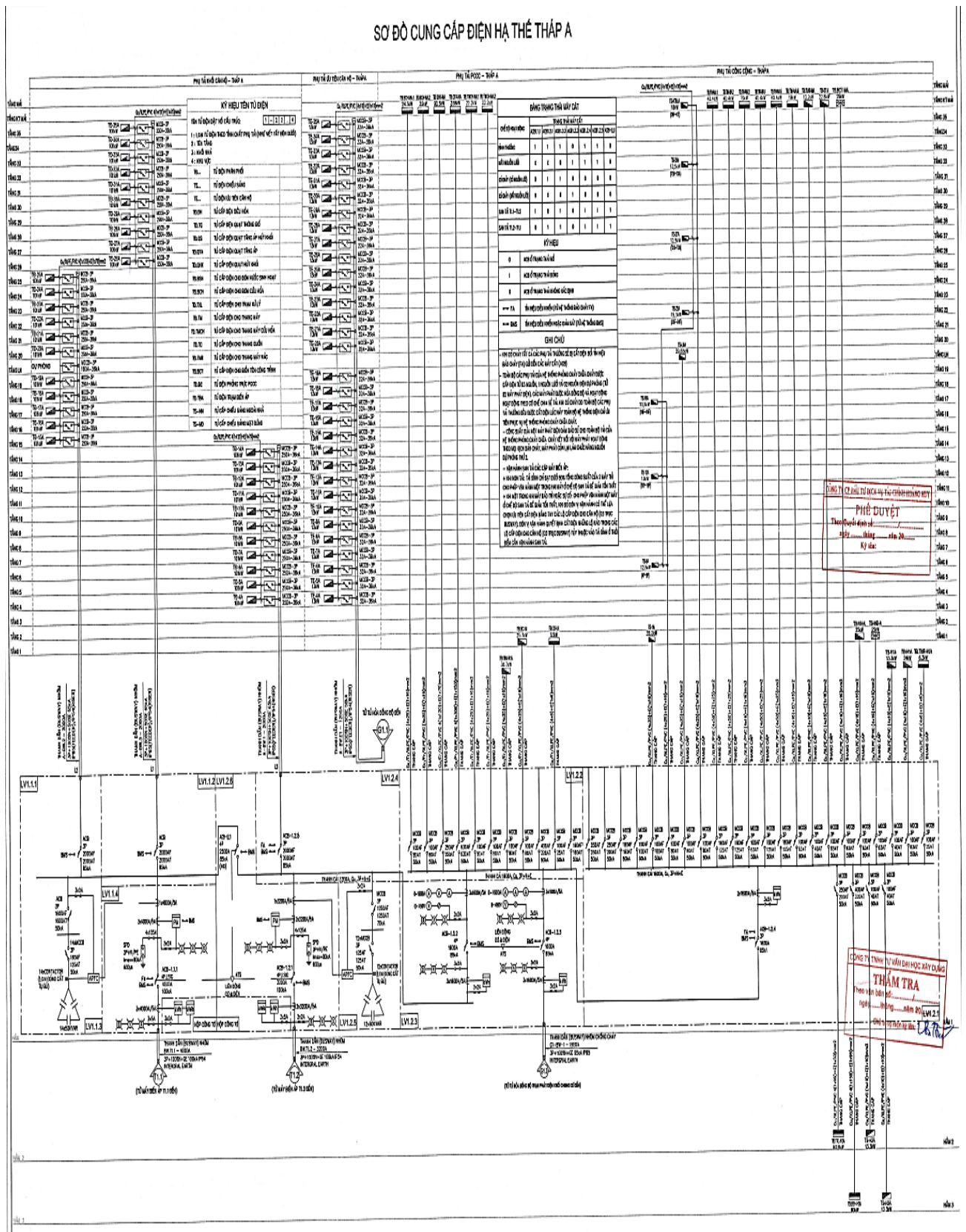
S_{dm} máy phát phải lớn hơn hoặc tương đương S_{tt} của tải khi chạy máy phát.

Ta chọn máy phát 1500 (kVA) của hãng MITSUBISHI, kích thước

5030x2230x2530mm, trọng lượng 10900kg.

Bảng 3.2 Bảng thông số kỹ thuật về máy phát

| Xuất xứ | Công suất (kVA) | Điện áp (V) | Tần số (HZ) | Số pha | Tiêu hao nhiên liệu tải (lít/h) | Tốc độ quay (vòng/phút) |
|---------------------|-----------------|-------------|-------------|--------|---------------------------------|-------------------------|
| EU/G7 Trung Quốc | 1650 | 220/380 | 50 | 3 | 336 | 1500/phút |



Hình 3.2 Sơ đồ nguyên lý cấp điện cho tòa tháp A chung cư

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 khiên 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:

Bảng 3.3 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_{dmmang}

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

Ta có: $I_{lvmax} = \frac{S_{dm}}{\sqrt{3} \cdot U_{dm}} = \frac{4500}{\sqrt{3} \cdot 22} = 120$ (A)

Tra bảng Pl2.19-trang 344 sách HTCCĐ

Chọn cầu chì do SIEMENS chế tạo

Bảng 3.4 Các thông số kỹ thuật về cầu chì

| | | | |
|------------------|--------------|------------|------------------|
| U_{lvmax} (kV) | I_{dm} (A) | I_N (kA) | Trọng lượng (kg) |
| 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: $U_{dmCSV} \geq U_{dmLD}$

Tra bảng PL6.8-trang 414 sách HTCCĐ

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)

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

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

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

Tra bảng pl2.25 trang 348- sách HTCCĐ

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

Bảng 3.5 Thông số tủ trung thế

| | | |
|------------------|--------------------|-----------------------------|
| Điện áp làm việc | Dòng điện định mức | Dòng định mức cho thanh góp |
| 24kV | 630A | 630A |

Bảng 3.6 Thông số máy cắt

| | | | | | |
|------|--------------------|--------------------|------------|-------|--------|
| | Dòng điện định mức | Dòng cắt ngắn mạch | Kích thước | | |
| | | | Cao | Rộng | Sâu |
| 24kV | 630A | 16kA | 1900mm | 750mm | 1200mm |

Còn về phía hạ thế ta sử dụng các tủ hạ thế, sử dụng máy cắt 0,4kV loại ACB, MCCB bảo vệ các lộ cấp điện phụ tải.

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 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 tháp A Hoàng Huy commerce Hải Phòng
Từ máy biến áp đến căn hộ và các hệ thống phụ tải khác**

- Lựa chọn máy cắt ACB

$$I_{lvmax} = \frac{P_{tt}}{\sqrt{3} \cdot U_{dm} \cdot \cos\varphi} = \frac{4580,6}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 8264 \text{ (A)}$$

- Điều kiện chọn máy cắt ACB

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

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

Ta tính được $I_{lv(max)} = 8264 \text{ (A)}$

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 |
|------|-------------------|--------|--------------|--------------------|--------------|
| 1 | EU/G7 Hàn Quốc | 3-4 | 2000 | 100kA | Loại cố định |
| 2 | EU/G7 Hàn Quốc | 3-4 | 2500 | 1000kA | Loại cố định |

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

Dòng điện lớn nhất chạy qua thanh cái:

- $I_{lvmax} = 1600 \text{ (A)}$

Thông số của thanh cái:

Thanh cái bằng Đồng (Cu), dòng điện cho phép $I_{cp} = 1600 \text{ (A)}$, Số lượng 3, kích thước $(5 \times 100 \text{ mm}^2)$.

Khu vực từ tầng 4-35

- Lựa chọn dây dẫn và aptomat cho tủ điện phân phối các căn hộ từ tầng 4-35 (TĐ) (31 tầng)

$$I = \frac{101}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 180 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB có thông số: $I_{dm} = 250 \text{ A}$; $U_{dm} = 380 \text{ V}$; $I_N = 36 \text{ kA}$

Chọn cáp đồng (Cu) hạ cấp, 1 lõi cách điện XLPE/PVC. Ta chọn cáp có tiết diện lõi là $F = 120 \text{ mm}^2$ và dòng cho phép $I_{cp} = 250 \text{ (A)}$.

Từ đó ta chọn được dây trung tính có có: $S = 70 \text{ mm}^2$

Vậy ta chọn được kết quả cáp là: Cu/XLPE/PVC 1(1x120)+E(1x70)mm²

Tương tự như vậy ta lựa chọn dây dẫn cho các tủ điện phụ tải khác

- Lựa chọn dây dẫn và aptomat cho tủ điện ưu tiên căn hộ từ tầng 4-35 (TE)

$$I = \frac{13}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 23 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB có thông số: $I_{dm} = 32A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 36kA$

Cáp là: Cu/XLPE/PVC (4x10)+E(1x10)mm²

- Lựa chọn dây dẫn và aptomat cho tủ cấp điện cho bơm cứu hoả (TĐ.BCH)

$$I = \frac{22}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 39 \text{ (A)}$$

$$I = \frac{24,5}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 44 \text{ (A)}$$

$$I = \frac{250}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 451 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB có thông số: $I_{dm} = 80A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 50kA$ và $I_{dm} = 800A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 50kA$

Cáp là: Cu/Fr/XLPE/PVC (4x25)+E(1x16)mm² và 4x2(1x240)+E(1x240)mm²

- Lựa chọn dây dẫn và aptomat cho tủ cấp điện cho quạt hút khói (TĐ.QHK)

$$I = \frac{92,5}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 166 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB có thông số: $I_{dm} = 250A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 50kA$

Cáp là: Cu/Fr/XLPE/PVC 4(4x120)+E(1x70)mm²

- Lựa chọn dây dẫn và aptomat cho tủ cấp điện cho quạt tăng áp (TĐ.QTA)

$$I = \frac{238}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 429 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB có thông số: $I_{dm} = 630A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 50kA$

Cáp là: Cu/Fr/XLPE/PVC 4(1x300)+E(1x150)mm²

- Lựa chọn dây dẫn và aptomat cho tủ cấp điện thang máy cứu hoả

(TĐ.TMCH)

$$I = \frac{22,2}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 40 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB có thông số: $I_{dm} = 80A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 50kA$

Cáp là: Cu/Fr/XLPE/PVC (4x25)+E(1x16)mm²

- Lựa chọn dây dẫn và aptomat cho tủ cấp điện tủ điện trạm biến áp

(TĐ.TBA)

$$I = \frac{30,7}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 55 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB có thông số: $I_{dm} = 80A$; $U_{dm} = 380V$; $I_N = 50kA$

Cáp là: Cu/Fr/XLPE/PVC (4x25)+E(1x16)mm²

- Lựa chọn dây dẫn và aptomat cho tủ cấp điện phòng trực PCCC (TĐ.BC)

$$I = \frac{25,7}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 46 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB có thông số: $I_{\text{đm}} = 80\text{A}$; $U_{\text{đm}} = 380\text{V}$; $I_N = 50\text{kA}$

Cáp là: Cu/Fr/XLPE/PVC (4x25)+E(1x16)mm²

- Lựa chọn dây dẫn và aptomat cho tủ cấp điện quạt hút khói (TĐ.QS)

$$I = \frac{5,5}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 10 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB có thông số: $I_{\text{đm}} = 25\text{A}$; $U_{\text{đm}} = 380\text{V}$; $I_N = 50\text{kA}$

Cáp là: Cu/Fr/XLPE/PVC (4x6)+E(1x6)mm²

- Lựa chọn dây dẫn và aptomat cho tủ cấp điện điều hoà (TĐ.ĐH)

$$I = \frac{77,5}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 139 \text{ (A)}$$

$$I = \frac{103,8}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 187 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB có thông số: $I_{\text{đm}} = 160\text{A}$; $U_{\text{đm}} = 380\text{V}$; $I_N = 50\text{kA}$ và

$I_{\text{đm}} = 250\text{A}$; $U_{\text{đm}} = 380\text{V}$; $I_N = 50\text{kA}$

Cáp là: Cu/Fr/XLPE/PVC 4(1x120)+E(1x70)mm² và (4x70)+E(1x35)mm²

- Lựa chọn dây dẫn và aptomat cho tủ cấp điện chiếu sáng (TS)

$$I = \frac{38}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 68 \text{ (A)}$$

$$I = \frac{12,3}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 22 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB có thông số: $I_{\text{đm}} = 100\text{A}$; $U_{\text{đm}} = 380\text{V}$; $I_N = 50\text{kA}$ và

$I_{\text{đm}} = 80\text{A}$; $U_{\text{đm}} = 380\text{V}$; $I_N = 50\text{kA}$

Cáp là: Cu/Fr/XLPE/PVC (4x35)+E(1x16)mm² và (4x25)+E(1x16)mm²

- Lựa chọn dây dẫn và aptomat cho tủ cấp điện chiếu sáng ngoài nhà (TS-NN)

$$I = \frac{25}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 45 \text{ (A)}$$

$$I = \frac{15}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 27 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB có thông số: $I_{\text{đm}} = 63\text{A}$; $U_{\text{đm}} = 380\text{V}$; $I_N = 50\text{kA}$ và

$I_{\text{đm}} = 40\text{A}$; $U_{\text{đm}} = 380\text{V}$; $I_N = 50\text{kA}$

Cáp là: Cu/Fr/XLPE/PVC (4x16)+E(1x16)mm² và (4x10)+E(1x10)mm²

- Lựa chọn dây dẫn và aptomat cho tủ cấp điện thang máy rác (TĐ.TMR)

$$I = \frac{13,2}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 24 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB có thông số: $I_{\text{đm}} = 40\text{A}$; $U_{\text{đm}} = 380\text{V}$; $I_N = 50\text{kA}$

Cáp là: Cu/Fr/XLPE/PVC (4x10)+E(1x10)mm²

- Lựa chọn dây dẫn và aptomat cho tủ cấp điện biển tên công trình (TĐ.BCT)

$$I = \frac{25}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 45 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB có thông số: I_{dm}= 63A; U_{dm}= 380V; I_N= 50kA

Cáp là: Cu/Fr/XLPE/PVC (4x16)+E(1x16)mm²

- Lựa chọn dây dẫn và aptomat cho tủ cấp điện tủ điện trạm biến áp (TĐ.TBA)

$$I = \frac{30,7}{\sqrt{3.0,4.0,8}} = 55 \text{ (A)}$$

Chọn aptomat loại MCCB có thông số: I_{dm}= 80A; U_{dm}= 380V; I_N= 50kA

Cáp là: Cu/Fr/XLPE/PVC (4x25)+E(1x16)mm²

Bảng 3.8 Phụ tải của tủ động lực của tháp A

| Đi từ | Đến | | Công suất đặt(kW) | Aptomat | |
|-------|---|--------------|-------------------|---------|-------------------|
| | Tầng | Phụ tải tầng | | Loại | Dòng cho phép (A) |
| MBA | Hàm 1,2,3 và tầng 1,2,3 | TS.QC | 50 | MCCB-3P | 125 |
| | | TS | 2x15,5 | MCCB-3P | 40 |
| | | TĐ.TM | 315,2 | MCCB-3P | 400 |
| | | TĐ.QS | 90 | MCCB-3P | 320 |
| | | TĐ.ĐH | 580 | MCCB-3P | 800 |
| | | TĐ.KS | 20 | MCCB-3P | 40 |
| | | TĐ.MDF | 10 | MCCB-3P | 25 |
| | | TĐ.TM-NT | 7,4 | MCCB-3P | 20 |
| | | TĐ.AHU | 33 | MCCB-3P | 80 |
| | Tầng 4-35 và tầng mái+kỹ thuật lánh nạn | TĐ | 101x31 | MCCB-3P | 250 |
| | | TE | 13x31 | MCCB-3P | 32 |
| | | TĐ.BCH | 24,5 | MCCB-3P | 80 |
| | | | 22 | MCCB-3P | 80 |
| | | | 250 | MCCB-3P | 800 |
| | | TĐ.QHK | 92,5 | MCCB-3P | 250 |
| | | TĐ.QTA | 238 | MCCB-3P | 630 |
| | | TĐ.TMCH | 2x22,2 | MCCB-3P | 80 |
| | | TĐ.TBA | 30,7 | MCCB-3P | 80 |

| | | | | | |
|----------------|--|--------|--------|---------|-----|
| | | TĐ.BC | 25,7 | MCCB-3P | 80 |
| | | TĐ.QS | 5,5 | MCCB-3P | 25 |
| | | TĐ.ĐH | 77,5 | MCCB-3P | 160 |
| | | | 103,8 | MCCB-3P | 250 |
| | | TS | 38 | MCCB-3P | 100 |
| | | | 7x12,3 | MCCB-3P | 80 |
| | | TS-NN | 25 | MCCB-3P | 63 |
| | | | 15 | MCCB-3P | 40 |
| | | TĐ.TRM | 13,2 | MCCB-3P | 40 |
| | | TĐ.BCT | 25 | MCCB-3P | 63 |
| Tổng công suất | | | 5696 | | |

Chú thích

| | | | | |
|--------|------------------------------------|--|----------|---|
| TĐ... | TỦ ĐIỆN PHÂN PHỐI | | TĐ.TMCH | TỦ CẤP ĐIỆN CHO THANG MÁY CỨU HỎA |
| TS... | TỦ ĐIỆN CHIẾU SÁNG | | TĐ.TC | TỦ CẤP ĐIỆN CHO THANG CƯỜN |
| TE... | TỦ ĐIỆN LƯU TIỀN CẦN HỘ | | TĐ.TMR | TỦ CẤP ĐIỆN CHO THANG MÁY RÁC |
| TĐ.ĐH | TỦ CẤP ĐIỆN ĐIỀU HÒA | | TĐ.BCT | TỦ CẤP ĐIỆN CHO BIẾN TÊN CÔNG TRÌNH |
| TĐ.TG | TỦ CẤP ĐIỆN QUẠT THÔNG GIÓ | | TĐ.BC | TỦ ĐIỆN PHÒNG TRỤC PCCC |
| TĐ.QS | TỦ CẤP ĐIỆN QUẠT TĂNG ÁP HÚT KHÍ | | TĐ.TBA | TỦ ĐIỆN TRẠM BIẾN ÁP |
| TĐ.QTA | TỦ CẤP ĐIỆN QUẠT TĂNG ÁP | | TS-NN | TỦ CẤP CHIẾU SÁNG NGOÀI NHÀ |
| TĐ.QHK | TỦ CẤP ĐIỆN QUẠT HÚT KHÍ | | TS-MD | TỦ CẤP CHIẾU SÁNG MẶT ĐỪNG |
| TĐ.QHM | TỦ CẤP ĐIỆN QUẠT HÚT MÙI | | TS-QC | TỦ CẤP CHIẾU SÁNG QUẢNG CÁO |
| TĐ.BSH | TỦ CẤP ĐIỆN CHO BƠM NƯỚC SINH HOẠT | | TĐ.CS | TỦ CẤP ĐIỆN CHO CỬA SẠP |
| TĐ.BCH | TỦ CẤP ĐIỆN CHO BƠM CỨU HỎA | | TĐ-KS | TỦ ĐIỆN PHÒNG KÍCH SÓNG |
| TĐ.TXL | TỦ CẤP ĐIỆN CHO TRẠM XỬ LÝ | | TĐ-MDF | TỦ ĐIỆN PHÒNG MDF |
| TĐ.BNT | TỦ CẤP ĐIỆN CHO BƠM NƯỚC THẢI | | TĐ-NT | TỦ ĐIỆN NHÀ TRÉ |
| TĐ.AHU | TỦ CẤP ĐIỆN AHU | | TĐ.TM-NT | TỦ CẤP ĐIỆN THANG MÁY NHÀ TRÉ |
| TĐ.BB | TỦ CẤP BỂ BƠI | | TS-XX.TM | TỦ ĐIỆN CHIẾU SÁNG CÔNG CỘNG KHU THƯƠNG MẠI TẦNG X/THẤP X |
| TĐ.TM | TỦ CẤP ĐIỆN CHO THANG MÁY | | TS-XX.TM | TỦ ĐIỆN CHIẾU SÁNG CÔNG CỘNG KHU THƯƠNG MẠI TẦNG X/THẤP X |

Bảng 3.9 Lựa chọn dây cáp cho tủ điện :

| Loại tủ | Loại cáp |
|---|---|
| Lựa chọn dây dẫn cho tủ điện ưu tiên căn hộ | Cu/XLPE/PVC (4x10)+E(1x10)mm ² |
| Lựa chọn dây dẫn cho tủ cấp điện cho bơm cứu hoả | Cu/Fr/XLPE/PVC (4x25)+E(1x16)mm ² |
| Lựa chọn dây dẫn cho tủ cấp điện cho quạt hút khói | Cu/Fr/XLPE/PVC 4(4x120)+E(1x70)mm ² |
| Lựa chọn dây dẫn cho tủ cấp điện cho quạt tăng áp | Cu/Fr/XLPE/PVC 4(1x300)+E(1x150)mm ² |
| Lựa chọn dây dẫn cho tủ cấp điện thang máy cứu hoả | Cu/Fr/XLPE/PVC (4x25)+E(1x16)mm ² |
| Lựa chọn dây dẫn cho tủ cấp điện tủ điện trạm biến áp | Cu/Fr/XLPE/PVC (4x25)+E(1x16)mm ² |
| Lựa chọn dây dẫn cho tủ cấp điện phòng trực PCCC | Cu/Fr/XLPE/PVC (4x25)+E(1x16)mm ² |
| Lựa chọn dây dẫn cho tủ cấp điện điều hoà | Cu/Fr/XLPE/PVC 4(1x120)+E(1x70)mm ² |
| Lựa chọn dây dẫn cho tủ cấp điện chiếu sáng | Cu/Fr/XLPE/PVC (4x25)+E(1x16)mm ² |
| Lựa chọn dây dẫn cho tủ cấp điện chiếu sáng ngoài nhà | Cu/Fr/XLPE/PVC (4x16)+E(1x16)mm ² |
| Lựa chọn dây dẫn cho tủ cấp điện biển tên công trình | Cu/Fr/XLPE/PVC (4x16)+E(1x16)mm ² |

Kết Luận

Sau thời gian tìm hiểu, nghiên cứu và được sự hướng dẫn tận tình của thầy giáo **Th.S Nguyễn Đoàn Phong** em đã hoàn thành đồ án: “*Thiết kế hệ thống cung cấp điện cho tòa nhà chung cư A Hoàng Huy commerce Hải Phòng*”. Sau khi bắt tay vào làm đồ án tốt nghiệp hệ thống cung cấp điện, thực sự em gặp rất nhiều khó khăn. Phụ tải của tòa nhà chung cư rất lớn, vì vậy việc tính toán và kiểm tra kết quả, cộng với sự lựa chọn thiết bị bảo vệ, đóng cắt, nên bản vẽ sơ đồ bố trí đi dây sao cho hợp lý không được dễ dàng... . Nhưng em đã nhận được sự trợ giúp nhiệt tình của thầy **Nguyễn Đoàn Phong** thông qua việc hỏi bài trên lớp và qua email. 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 2023

Sinh viên

Nguyễn Tuấn Anh

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thiết kế cấp điện tác giả Ngô Hồng Quang, Vũ Văn Tâm – Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.
2. Sổ tay lựa chọn và tra cứu thiết bị điện tác giả Ngô Hồng Quang – Nhà xuất bản Khoa học kỹ thuật.
3. Tài liệu do công ty TNHH XDDD & Công Nghệ Sông Lam cung cấp
4. <http://www.dientuvietnam.net>
5. <http://www.advantech.com/support>
6. CUNG CẤP ĐIỆN (2006) – Nguyễn Xuân phú, Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Bội Khuê – NXB KHKT
7. HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN CỦA XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP ĐÔ THỊ VÀ NHÀ CAO TẦNG – Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Mạnh Hoạch – NXB KHKT
8. BÀI TẬP CUNG CẤP ĐIỆN – Trần Quang Khánh – NXB KHKT