

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 Quang

Giảng viên hướng dẫn: Nguyễn Đoàn Phong

HẢI PHÒNG - 2024

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

ĐỀ TÀI: THẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN CHO KHU
RESORT 5 TẦNG CÁT CÒ 1

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

Sinh viên thực hiện: Nguyễn Xuân Quang

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Đoàn Phong

HẢI PHÒNG - 2024

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 Quang- **MSV :** 2012102007

Lớp : DC 2401

Ngành: Điện Tự Động Công Nghiệp

Tên đề tài : Thiết kế cung cấp điện cho khu resort 5 tầng cát cò 1

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: Toàn bộ đề tài

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày tháng năm 20

Đã nhận nhiệm vụ Đ.T.T.N

Đã giao nhiệm vụ Đ.T.T.N

Sinh viên

Cán bộ hướng dẫn Đ.T.T.N

Nguyễn Xuân Quang

Th.S Nguyễn Đoàn Phong

Hải Phòng, ngày tháng năm 20

TRƯỞNG KHOA

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIÁNG 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 Xuân Quang
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 đồ 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 2024

Giảng viên hướng dẫn

(ký và ghi rõ họ tên)

Nguyễn Đoàn Phong

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIÁNG 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 phản biện

Hải Phòng, ngày.....tháng.....năm 2024

Giảng viên chăm phản biện

(ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ KHU RESORT 5 TẦNG CÁT CÒ 1	Error! Bookmark not defined.
1.1 GIỚI THIỆU CHUNG	Error! Bookmark not defined.
1.2 YÊU CẦU CUNG CẤP ĐIỆN CHO KHU RESORT 5 TẦNG CÁT CÒ 1	Error! Bookmark not defined.
CHƯƠNG II: XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN CHO KHU RESORT 5 TẦNG CÁT CÒ 1	Error! Bookmark not defined.
2.1 GIỚI THIỆU CÁC PHƯƠNG PHÁP TÍNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN	11
2.1.1 Xác định phụ tải tính toán theo công suất đặt và hệ số nhu cầu.....	11
2.1.2 Xác định phụ tải tính toán theo suất phụ tải trên một đơn vị diện tích sản xuất	12
2.1.3 Xác định phụ tải tính toán theo suất tiêu hao điện năng cho một đơn vị sản phẩm.....	13
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}).....	13
2.2 PHƯƠNG PHÁP TÍNH TOÁN CHIỀU SÁNG	15
2.3 THỐNG KÊ PHỤ TẢI KHU RESORT 5 TẦNG CÁT CÒ 1	16
2.3.1 Xác định công suất phụ tải điện cho tầng 1	Error! Bookmark not defined.
2.3.1.1 Tải điện các phòng	Error! Bookmark not defined.
2.3.1.2 Tải điện khu hành lang.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 TÍNH TOÁN CÁC PHỤ TẢI KHÁC	38
2.6 TỔNG CỘNG PHỤ TẢI ĐIỆN TÍNH TOÁN.....	40
CHƯƠNG III: PHƯƠNG ÁN CUNG CẤP ĐIỆN CHO KHU RESORT 5 TẦNG CÁT CÒ 1	Error! Bookmark not defined.
3.1 LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN CHO KHU RESORT 5 TẦNG CÁT CÒ 1	43
3.2 TÍNH TOÁN LỰA CHỌN DÂY DẪN TỪ TRẠM BIẾN ÁP ĐẾN CÁC TỦ PHÂN PHỐI HẠ TỔNG.....	43
CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ NỐI ĐẤT CHO KHU RESORT 5 TẦNG CÁT CÒ 1 .	Error! Bookmark not defined.
4.1 TÍNH TOÁN HỆ THỐNG NỐI ĐẤT	55
4.1.1 Nối đất tự nhiên.....	55
4.1.2 Nối đất nhân tạo	55
4.2 TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT	55
4.3 TÍNH TOÁN NỐI ĐẤT CHO HỆ THỐNG ĐIỆN VÀ CÁC THIẾT BỊ MỘT PHA, BA PHA KHÁC	Error! Bookmark not defined.

Lời nói đầu

Trong những năm gần đây, cả nước ta đang bước vào công cuộc nghiệp hóa đất nước, sự giáo dục đóng vai trò quan trọng trong công cuộc này, đặc biệt là đào tạo đội ngũ có tay nghề cao biết kết hợp chặt chẽ lý thuyết và thực tiễn vào lao động sản xuất. Để hệ thống lại toàn bộ kiến thức đã được học trong trường, em được giao đề tài “Thiết kế cung cấp điện cho khu resort 5 tầng Cát Bà”.

Bản đồ án của em được trình bày thành chương

Chương 1. Giới thiệu về khu resort 5 tầng Cát Cò 1

Chương 2. Xác định phụ tải tính toán của các tầng

Chương 3 Thiết kế mạng điện cao áp cho khu resort

Do thời gian và trình độ có hạn nên bản đồ án của em không tránh khỏi những thiếu sót, em mong được sự tham gia góp ý của các thầy cô và các bạn

Em xin chân thành cảm ơn

Chương 1

GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KHU RESORT 5 TẦNG CÁT CÒ 1

1.1. Tìm hiểu chung về khu resort 5 tầng Cát Bà

1.1.1. Lời giới thiệu

Công trình khu resort 5 tầng cát cò 1

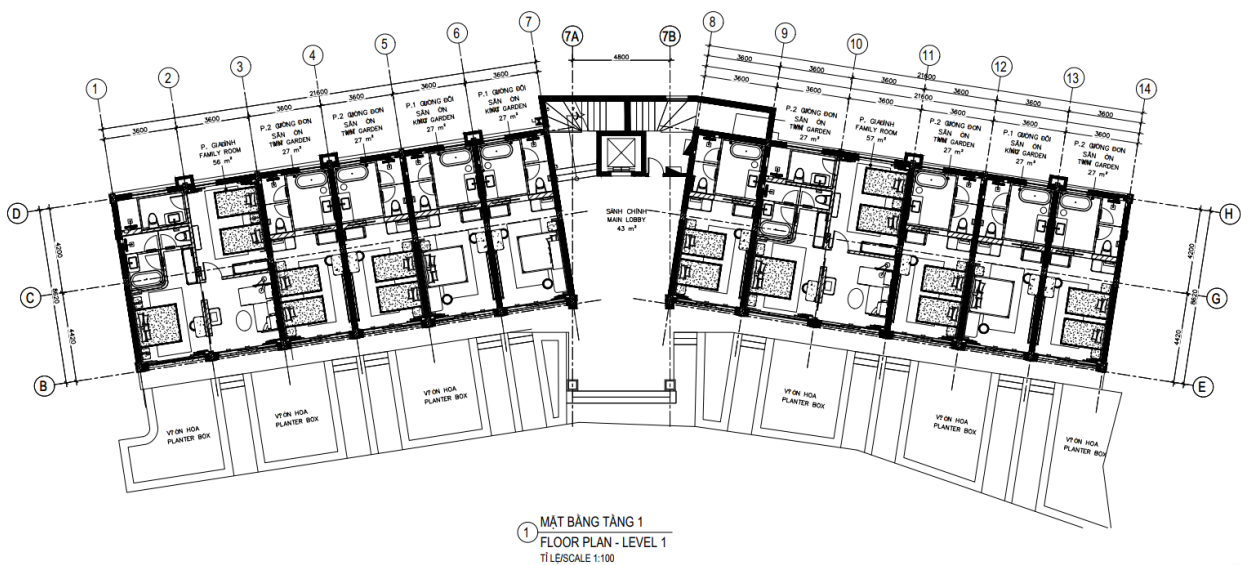
Vị trí: Cát Cò 1, Huyện Cát Hải, Thị trấn Cát Bà, Thị trấn Cát Bà, Huyện Cát Hải, Thành phố Hải Phòng

Chủ đầu tư : Công ty cổ phần du lịch đảo cát bà

Diện tích sàn tầng 1: 1862m²

Khu nghỉ dưỡng CatBa Island Resort & Spa Hải Phòng được quy hoạch và thiết kế là khu nghỉ dưỡng 4 sao duy nhất tại Đảo Ngọc Cát Bà. Khu nghỉ dưỡng CatBa Island Resort & Spa Hải Phòng là điểm đến ưa thích của các du khách trong nước và ngoài nước. Tại Khu nghỉ dưỡng CatBa Island Resort & Spa Hải Phòng tự hào là một khu nghỉ dưỡng thân thiện với môi trường và Khu nghỉ dưỡng CatBa Island Resort & Spa Hải Phòng đã đạt được giải thưởng "Khách sạn xanh" của Thành phố Hải Phòng.

Sơ đồ mặt bằng :



CHƯƠNG 2

XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN CHO KHU RESORT

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 $P_d = P_{đm}$.

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

Trong đó:

$P_{đi}, P_{đmi}$ – 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:

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

Trong đó:

$P_{đm}$ - 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

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

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

9. Xác định số bộ đèn:

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

Kiểm tra sai số quang thông:

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

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

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

- Phân bố cho độ rọi đồng đều và tránh chói, đặc điểm kiến trúc của đối tượng, phân bố đồ đạc.

- Thỏa mãn các yêu cầu về khoảng cách tối đa giữa các dãy và giữa các đèn trong một dãy, dễ dàng vận hành và bảo trì.

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

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

2.3 THỐNG KÊ PHỤ TẢI RESORT 5 TẦNG

2.3.1 Tính tải điện cho tầng 1

- 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	Hành lang	100

- Chọn độ rọi
- Đối với phòng ngủ khách sạn, chọn là 100 lux
- Đối với toilet, chọn độ sáng 100 lux
- Đối với hành lang, chọn độ sáng 100 lux
- Đối với phòng khách, chọn độ sáng 300 lux
- Đối với phòng bếp, chọn độ sáng 500 lux

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

Tính toán công suất cho căn hộ 1-5 (các căn hộ này có thiết kế và diện tích là như nhau).

- **Tính tải điện cho phòng FAMILY ROOM**

- *** Phòng ngủ**

Phương pháp tính toán là phương pháp hệ số sử dụng

- Chiều dài: $a=3,6$ (m)
- Chiều rộng: $b= 3,4$ (m)
- Chiều cao: $H= 3,5$ (m)
- Diện tích: $S= 12$ (m²)

Chọn loại đèn chùm treo trần ánh sáng trắng, có công suất chiếu sáng là 15W/bóng, quang thông = 1500lm.

- Hệ số dự trữ (hệ số bù) $d= 0,7$
- Chỉ số địa điểm phòng: $K= \frac{a.b}{H(a+b)} = \frac{12}{3(3,6+3,5)} = 0,5$

Ta có hệ số $U= 0,22$

- Công thức tính quang thông tổng:

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

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

$$S = 12 \text{ m}^2$$

- Hệ số bù $d= 0,7$

$$\Phi_{\text{tổng}} = \frac{100.12.1,3}{0,4} = 3900 \text{ (lumen)}$$

$$\text{Số đèn: } N_{\text{boden}} = \frac{3900}{1500} = 2,6 \text{ Chọn 3 bóng đèn}$$

$$\text{Kiểm tra sai số quang thông: } \Delta\phi\% = \frac{(3.1500)-3900}{3900} = 15\%$$

Đạt yêu cầu (từ-10% đến 20%)

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

$$E_{tb} = \frac{3.3600.0,4}{12.1,3} = 115 \text{ lux} - \text{Đạt yêu cầu}$$

* Tính tải điện phòng khách

Phương pháp tính toán là phương pháp hệ số sử dụng

- Chiều dài: $a=3,3$ (m)
- Chiều rộng: $b= 3,4$ (m)
- Chiều cao: $H= 3,5$ (m)
- Diện tích: $S= 11$ (m²)

Chọn loại đèn âm trần trần viền của HC Lighting , có công suất chiếu sáng là 36W/bóng, quang thông = 3600lm.

- Hệ số dự trữ (hệ số bù) $d= 1,3$
- Chỉ số địa điểm phòng: $K= \frac{a.b}{H(a+b)} = \frac{11}{3(3,3+3,4)} = 0,5$

Ta có hệ số $U= 0,4$

- Công thức tính quang thông tổng:

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

$$E_{tc} = 300 \text{ lux}$$

$$S = 12 \text{ m}^2$$

- Hệ số bù $d= 1,3$

$$\Phi_{\text{tổng}} = \frac{300 \cdot 11 \cdot 1,3}{0,4} = 11000 \text{ (lumen)}$$

$$\text{Số đèn: } N_{\text{boden}} = \frac{11000}{3600} = 3,05 \text{ Chọn 3 bóng đèn}$$

$$\text{Kiểm tra sai số quang thông: } \Delta\phi\% = \frac{(3 \cdot 3600) - 11000}{11000} = 18\%$$

Đạt yêu cầu (từ-10% đến 20%)

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

$$E_{\text{tb}} = \frac{3 \cdot 3600 \cdot 0,4}{11 \cdot 1,3} = 302 \text{ lux} - \text{Đạt yêu cầu}$$

* Phòng toilet

Phương pháp tính toán là phương pháp hệ số sử dụng

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

Tính toán tương tự như chiếu sáng cho phòng ngủ, khi đó số đèn cần dùng là 1 Downlight D9, và 7 đèn âm trần kín nước công suất 9W, 1600lm.

Ngoài ra trong phòng còn lắp thêm các loại đèn khác như:

Hai đèn cây 120 W và 1 đèn spotlight gắn trần.

- Các tải điện khác:

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

- 2 điều hòa 1, 5HP phòng ngủ và 1 điều hòa 1,5HP phòng khách
- Cùng 17 ổ cắm được bố trí tại các phòng phục vụ cho các thiết bị và dự phòng
- 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)

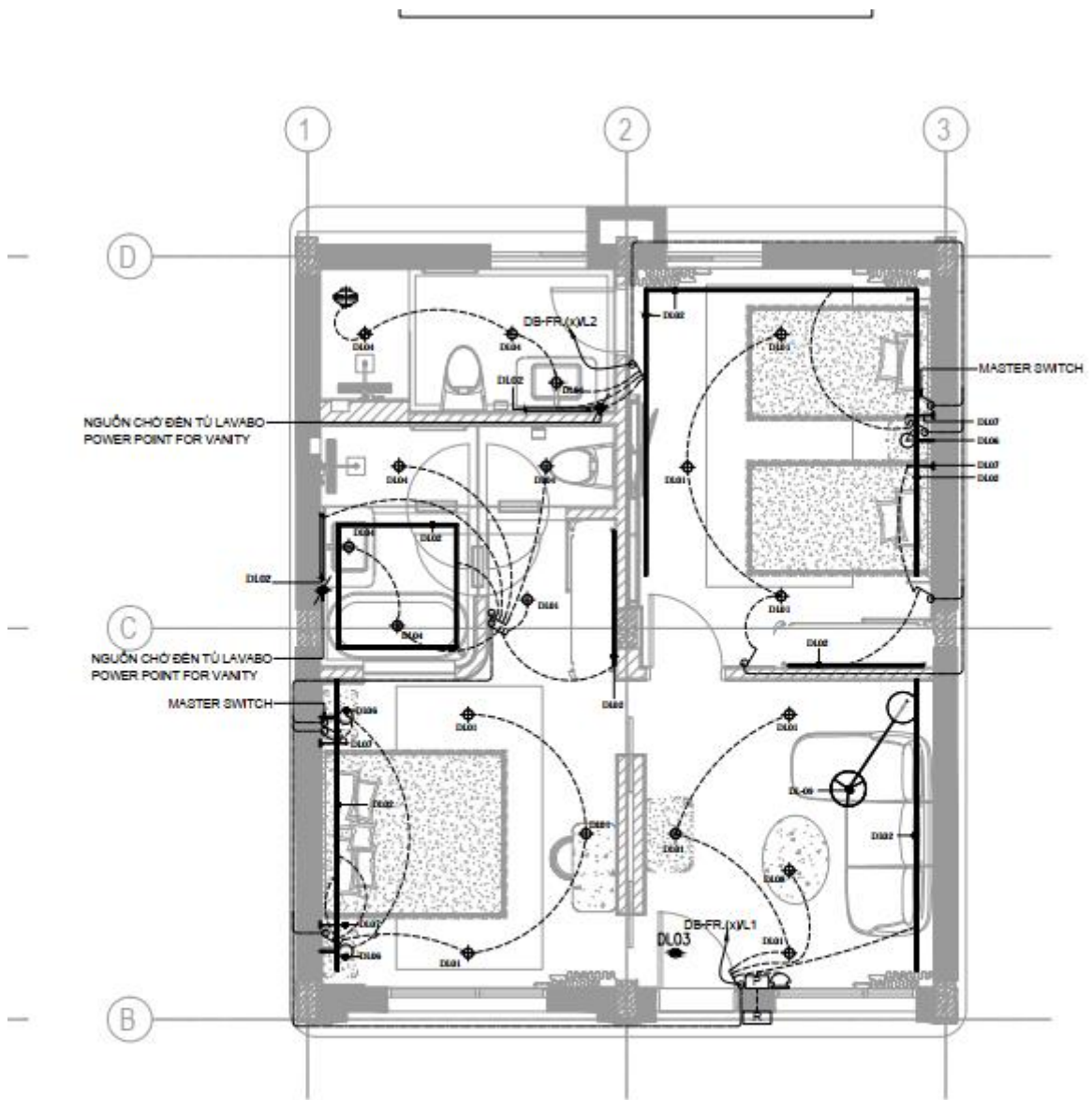
Trong điều kiện bình thường, công suất tiêu thụ thực của thiết bị điện thường bé hơn trị định mức của nó.

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, ổ cắm bằng 1.

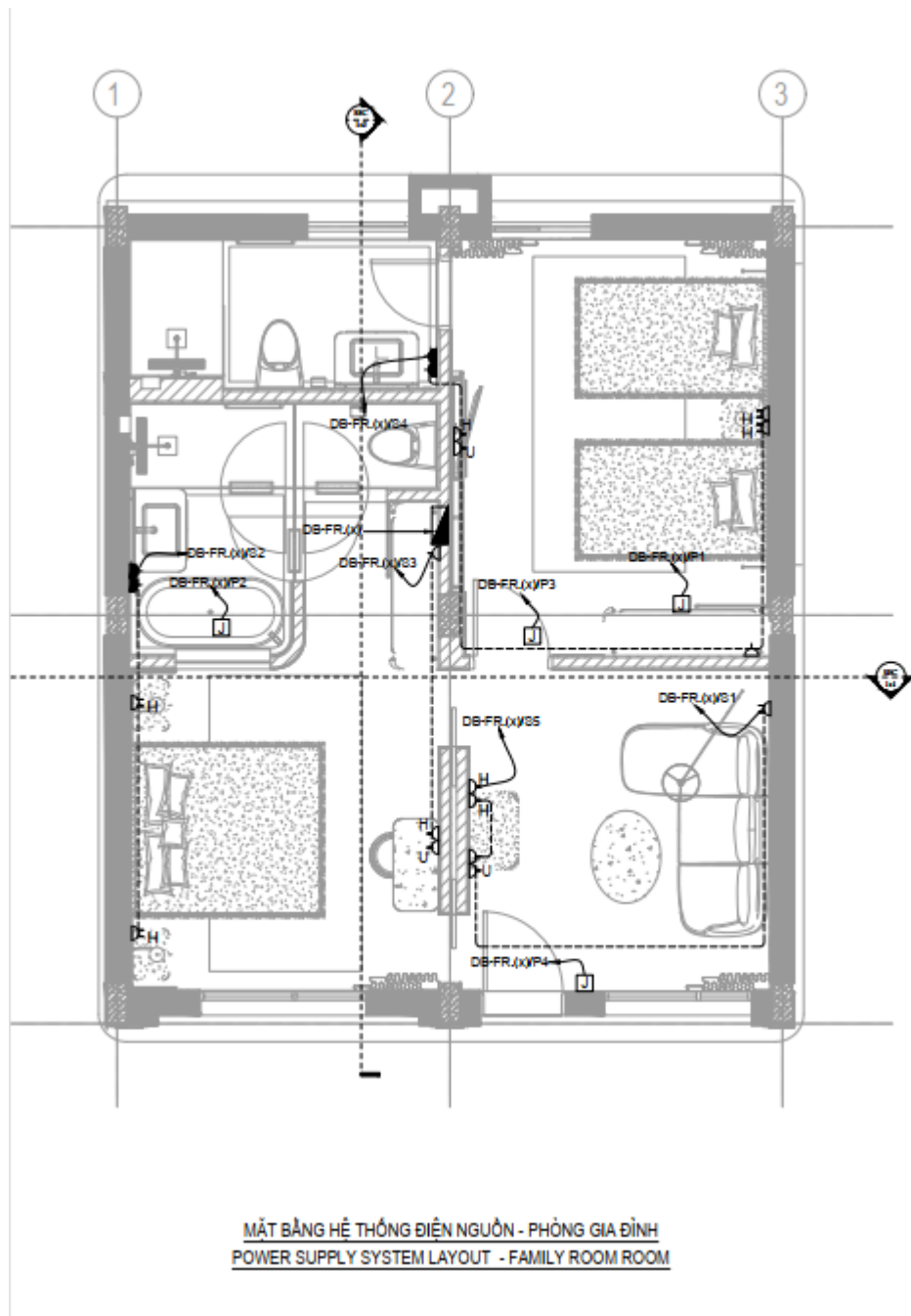
Hệ số đồng thời (Ks): Thông thường thì sự vận hành của tất cả các tải có trong 1 mạng điện ít khi nào cùng xảy ra. Hệ số đồng thời Ks dùng để đánh giá phụ tải điện. Đối với thiết kế cho khách sạn, theo bảng B17- hệ số Ks theo chức năng mạch, hướng dẫn thiết kế cung cấp điện theo tiêu chuẩn IEC, B36,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

Mạch số	Phụ tải điện	SL (Bộ)	P (W)
1	Điều hòa phòng ngủ	2	1125
2	Điều hòa phòng khách	1	1125
3	Đèn phòng ngủ	6	15

4	Đèn toilet	3	9
5	Đèn phòng khách	3	36
7	Ổ cắm tủ lạnh	1	300
8	Ổ cắm	17	250
9	Đèn cây	2	120
10	Đèn spotlight	9	9
11	Chuông cửa	1	10
12	Khóa từ	1	5
13	Đèn tủ quần áo	1	9
Tổng cộng			8495



MẶT BẰNG HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG - PHÒNG GIA ĐÌNH
LIGHTING SYSTEM LAYOUT - FAMILY ROOM ROOM

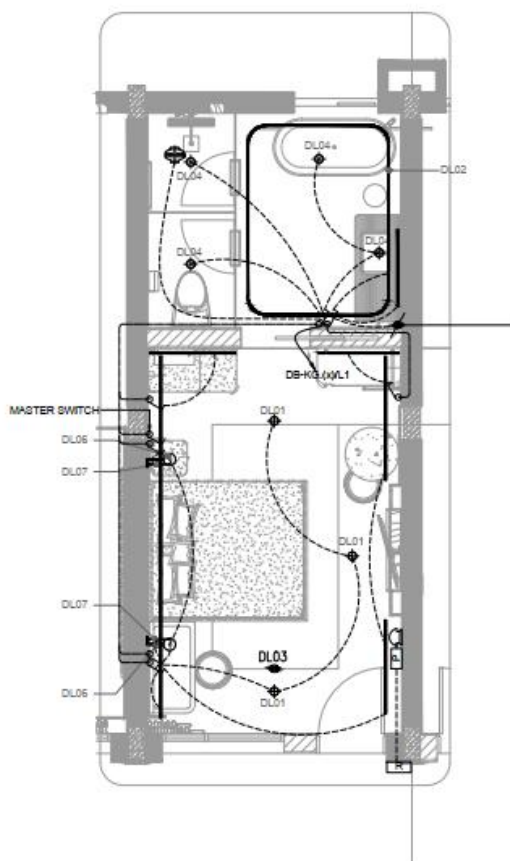


Áp dụng tương tự như tính toán cho các phòng FAMILY ROOM ta có kết quả tính toán cho những phòng còn lại như sau:

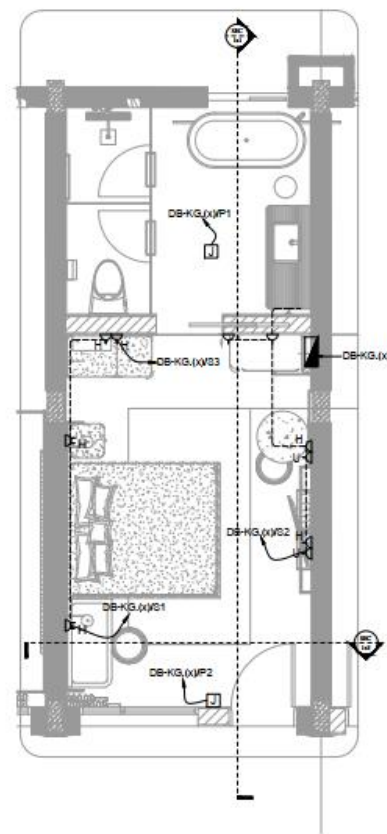
Bảng 2.3-Bảng tính tải điện cho phòng KING GARDEN

Mạch số	Phụ tải điện	SL (Bộ)	P (W)
1	Điều hòa phòng ngủ	1	750
3	Đèn phòng ngủ	3	15

4	Đèn toilet	4	9
5	Ổ cắm tủ lạnh	1	300
6	Ổ cắm	12	250
7	Đèn bàn phòng ngủ	1	9
8	Đèn spotlight	4	9
8	Chuông cửa	1	10
9	Khóa từ	1	5
10	Đèn tủ quần áo	1	9
Tổng cộng			5579



MẶT BẰNG HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG - PHÒNG 1 GIƯỜNG ĐÔI SÂN VƯỜN
LIGHTING SYSTEM LAYOUT - KING GARDEN ROOM

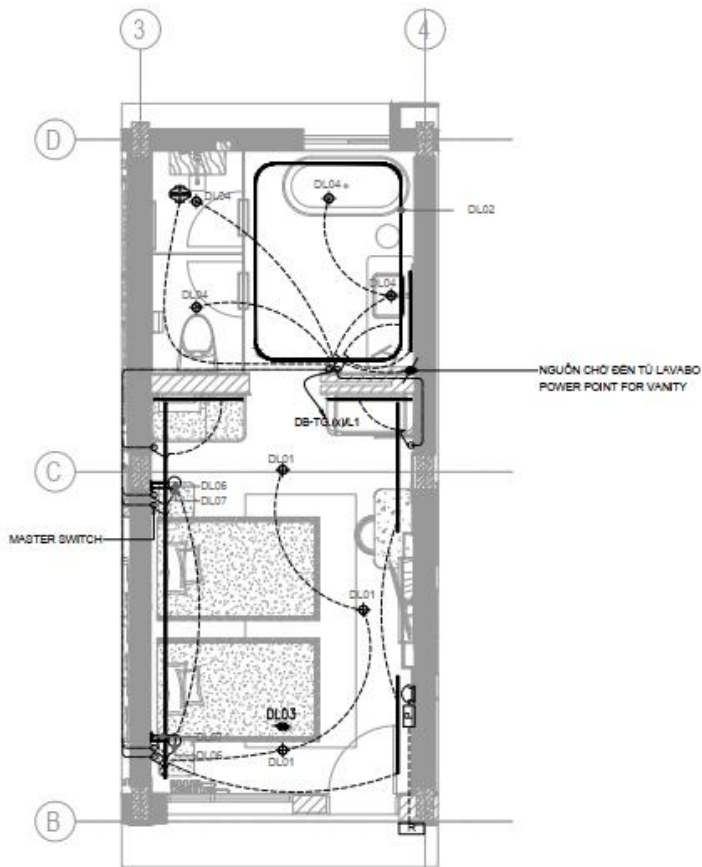


MẶT BẰNG HỆ THỐNG ĐIỆN NGUỒN - PHÒNG 1 GIƯỜNG ĐÔI SÂN VƯỜN
POWER SUPPLY SYSTEM LAYOUT - KING GARDEN ROOM

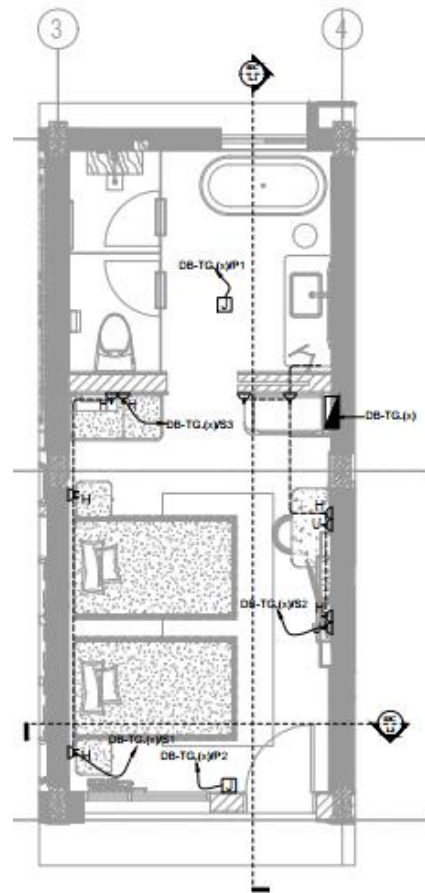
Bảng 2.4-Bảng tính tải điện phòng TWIN GARDEN

Mạch số	Phụ tải điện	SL (Bộ)	P (W)
1	Điều hòa phòng ngủ	1	750
2	Đèn phòng ngủ	3	15
3	Đèn toilet	4	15
4	Ô cắm tủ lạnh	1	300
5	Ô cắm	9	250
6	Chuông cửa	1	10
7	Khóa từ	1	5
8	Đèn spotlight	5	9
9	Đèn đọc sách	1	9
10	Đèn tủ quần áo	1	9
Tổng cộng			4242

EMERGENCY LIGHTING FIXTURE DL03 SUPPLIED POWER BY DB-11-5/F/A/E



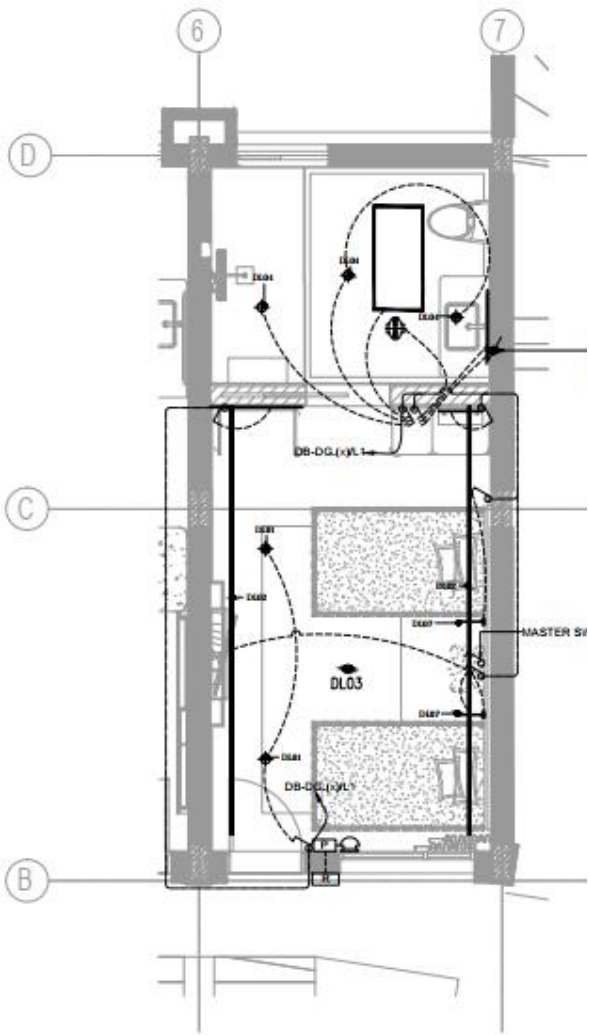
MẶT BẰNG HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG - PHÒNG 2 GIƯỜNG ĐƠN SÂN VƯỜN
LIGHTING SYSTEM LAYOUT - TWIN GARDEN ROOM



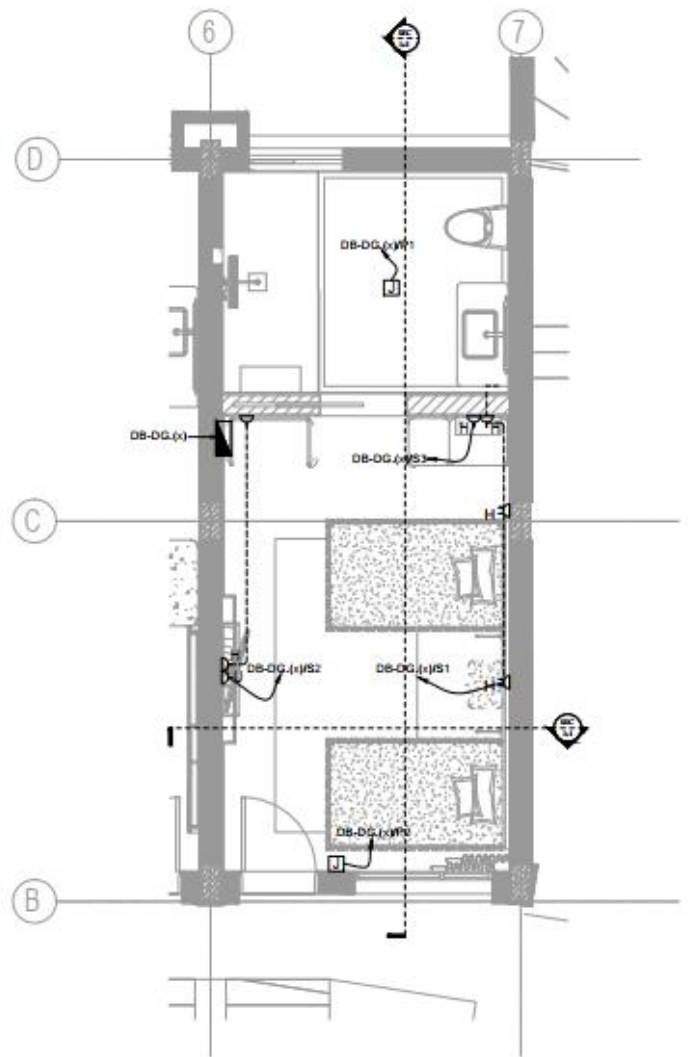
MẶT BẰNG HỆ THỐNG ĐIỆN NGUỒN - PHÒNG 2 GIƯỜNG ĐƠN SÂN VƯỜN
POWER SUPPLY SYSTEM LAYOUT - TWIN GARDEN ROOM

Bảng 2.5-Bảng tính tải điện cho phòng DISABLE

Mạch số	Phụ tải điện	SL (Bộ)	P (W)
1	Điều hòa phòng ngủ	1	750
3	Đèn phòng ngủ	3	15
4	Đèn toilet	3	15
5	Ô cắm tủ lạnh	1	300
6	Ô cắm	9	250
7	Đèn bàn phòng ngủ	1	9
8	Chuông cửa	1	10
9	Khóa từ	1	5
10	Đèn tủ quần áo	1	9
11	Đèn spotlight	4	9
Tổng cộng			3459



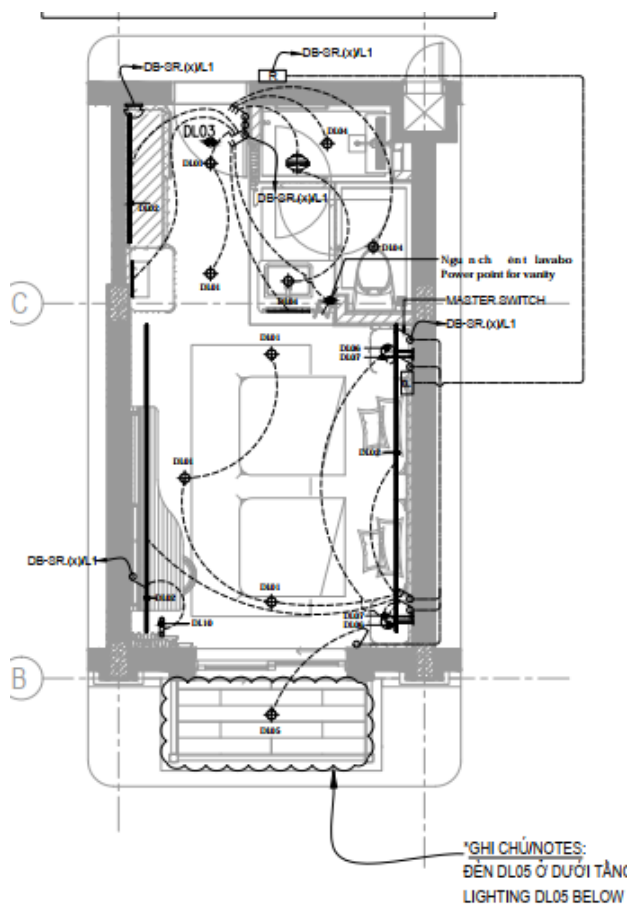
MẶT BẰNG HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG - PHÒNG KHUYẾT TẬT
 LIGHTING SYSTEM LAYOUT - DISABLE ROOM



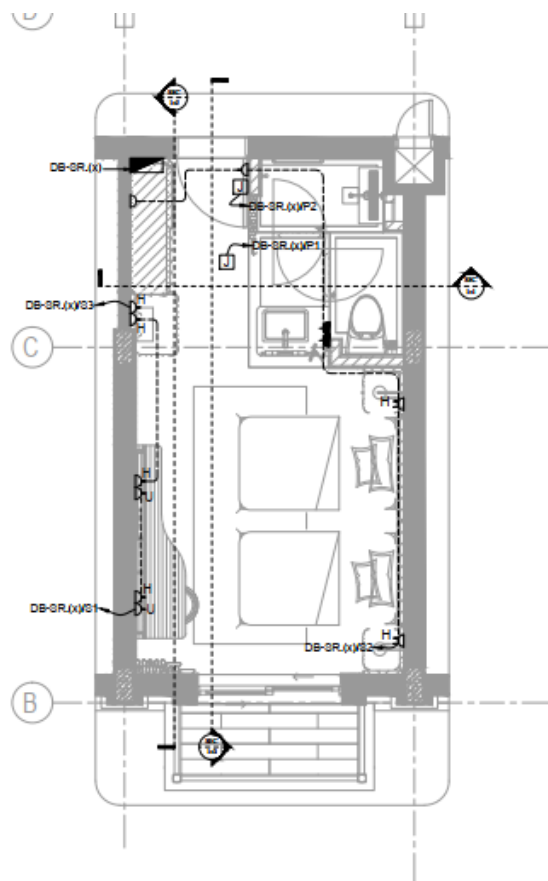
MẶT BẰNG HỆ THỐNG ĐIỆN NGUỒN - PHÒNG KHUYẾT TẬT
 POWER SUPPLY SYSTEM LAYOUT - DISABLE ROOM

Bảng 2.6-Bảng tính tải điện cho phòng STANDARD TWIN

Mạch số	Phụ tải điện	SL (Bộ)	P (W)
1	Điều hòa phòng ngủ	1	750
3	Đèn phòng ngủ	3	15
4	Đèn toilet	6	15
5	Ổ cắm tủ lạnh	1	300
6	Đèn trang trí	7	9
7	Ổ cắm	12	250
8	Đèn bàn phòng ngủ	1	9
9	Chuông cửa	1	10
10	Khóa từ	1	5
11	Đèn tủ quần áo	1	9
12	Đèn hành lang cửa vào	1	
Tổng cộng			4218



MẶT BẰNG HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG - PHÒNG STANDARD TWIN
LIGHTING SYSTEM LAYOUT - STANDARD TWIN ROOM

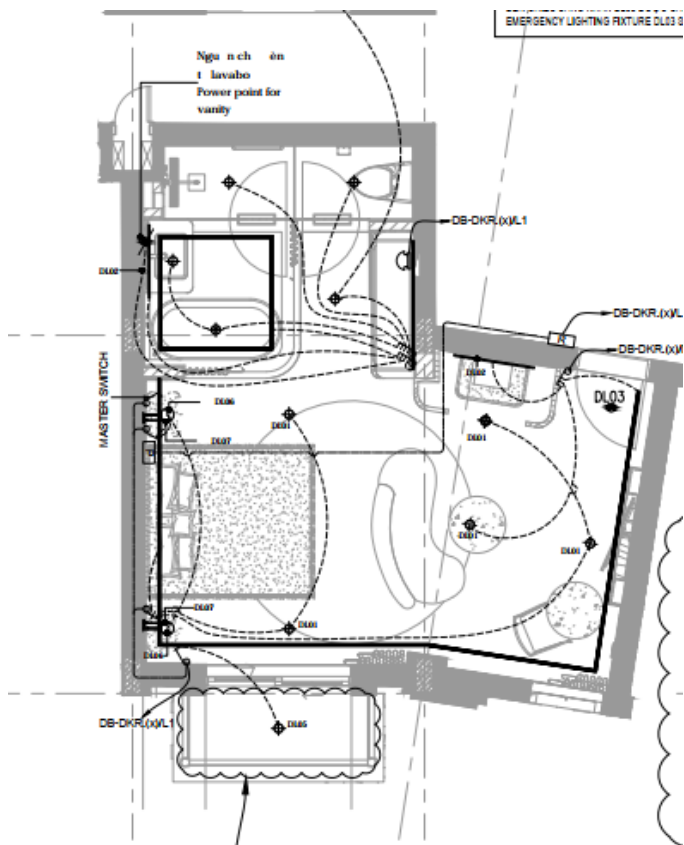


MẶT BẰNG HỆ THỐNG ĐIỆN NGUỒN - PHÒNG STANDARD TWIN
POWER SUPPLY SYSTEM LAYOUT - STANDARD TWIN ROOM

Bảng 2.7-Bảng tính tải điện cho phòng DELUXE KING

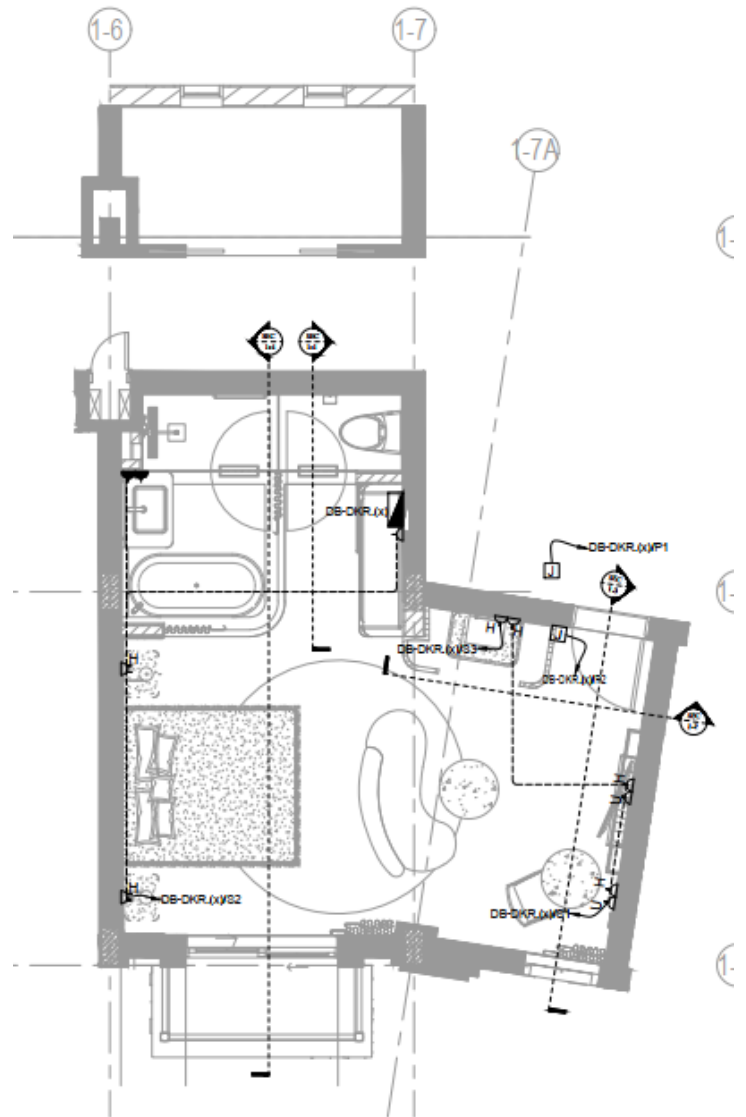
Mạch số	Phụ tải điện	SL (Bộ)	P (W)
1	Điều hòa phòng ngủ	1	750
2	Đèn phòng khách	3	36
3	Đèn phòng ngủ	3	15
4	Đèn toilet	6	15
5	Ổ cắm tủ lạnh	1	300
6	Đèn trang trí	7	9
7	Ổ cắm	12	250
8	Đèn bàn phòng ngủ	1	9

9	Chuông cửa	1	10
10	Khóa từ	1	5
11	Đèn tủ quần áo	1	9
Tổng cộng			4326



*GHI CHÚ/NOTES:
ĐÈN DL05 Ở DƯỚI TẦNG ÁP MÁI ĐƯỢC THAY THẾ BẰNG L
LIGHTING DL05 BELOW THE ATTIC BE REPLACED WITH W

MẶT BẰNG HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG - PHÒNG DELUXE KING
LIGHTING SYSTEM LAYOUT - DELUXE KING ROOM



MẶT BẰNG HỆ THỐNG ĐIỆN NGUỒN - PHÒNG DELUXE KING
POWER SUPPLY SYSTEM LAYOUT - DELUXE KING ROOM

2.3.1.2 Tải điện hành lang

- Hành lang chọn độ sáng là 100 Lux
- Dãy hành lang giữa chiều dài 22m, chiều rộng 2m, chiều cao 3m
- Hai dãy hành lang chiều dài 14m, chiều rộng 1.8m, chiều cao 3m
- Phòng kỹ thuật diện tích $S = 2.2 = 4\text{m}^2$ (2 phòng)
- Hai hành lang cầu thang bộ chiều nghỉ dài 2,6 và rộng 1,2
- Tính toán cho 1 dãy hành lang

Chọn đèn chiếu sáng hành lang là đèn Downlight led 12W, 960 lm

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

$$S = 22.2 = 44 \text{ m}^2$$

$$\text{Hệ số bù } d = 1,3$$

$$\text{Chỉ số địa điểm phòng: } K = \frac{a.b}{H(a+b)} = \frac{22.2}{3(22+2)} = 0,61$$

$$\text{Ta có hệ số } U = 0,4$$

$$\text{Quang thông tổng: } \Phi_{\text{tổng}} = \frac{100.44.1,3}{0,4} = 14300 \text{ lumen}$$

$$N_{\text{boden}} = \frac{14300}{960} = 14,89 - \text{chọn } 15 \text{ bóng đèn}$$

Tính toán chiếu sáng tương tự cho các dãy khác.

Ta tính được số đèn dãy chính gồm 15 bóng 12W, 2 dãy khác bên cầu thang bộ là 9 bóng 12W.

- Các tải điện khác
 - Ngoài tải chiếu sáng hành lang, ta tính các tải điện khác
 - Lôi vào cầu thang bộ, đặt 2 đèn Exit 3W, 2 Led (2x3W) và 3 đèn Led tròn 12W (2 thang bộ)

- Hai phòng kĩ thuật điện mỗi phòng lắp 1 bóng 18W và 1 ổ cắm ba 1500W
- Nối vào thang máy thoát hiểm lắp 1 đèn Exit 3W
- Lối vào thang bộ và thang máy thoát hiểm mỗi nơi lắp 1 đèn chỉ hướng thoát hiểm 3W, cùng một số đèn sự cố tầng.
- **Bảng 2.8-Bảng tải điện khu vực hành lang**

Mạch số	Tải	SL (Bộ)	P (W)
1	Downlight	15	12
2	Downlight	9	12
3	Downlight	9	12
4	Đèn phòng KT	2	18
5	Ổ cắm phòng KT	1	1500
6	Đèn thang bộ	6	12
7	Đèn Exit	6	3
9	Led chỉ hướng	3	3
10	Đèn sự cố thang	4	2x3
11	Đèn sự cố hành lang	7	3
12	Dự phòng	1	300
13	Đèn sự cố tầng	8	3
Tổng cộng			2400

- Ta chọn hệ số $K_s = 0,8$ và $K_u = 1$ cho khu vực hành lang
- $P_{tt} = 2400 \cdot 0,8 = 1920$ (W)

Bảng 2.9-Bảng tải điện tầng 1

- TỬ ĐIỆN: DB-1F

Mạch	Phụ tải – Tủ điện	P (W)
1	1F – TĐ Room 1	6860
2	1F – TĐ Room 2	6885
3	1F – TĐ Room 3	6885
4	1F – TĐ Room 4	6861
5	1F – TĐ Room 5	6861
6	1F – TĐ Room 6	6587
7	1F – TĐ Room 7	5443
8	1F – TĐ Room 8	5443
9	1F – TĐ Room 9	5443
10	1F – TĐ Room 10	5443
Tổng cộng 10 phòng tầng 1		57268

Hệ số đồng thời của phụ tải khối căn hộ với số hộ tiêu thụ từ 8-10 hộ/tầng

Ta có $K_s = 0,63$ và $K_u = 1$

$P_{tt} = 57268 \cdot 0,63 = 36078$ (W)

- Tổng phụ tải tính toán của tầng 1

$P_{tt-t3} = 36078 + 1920 = 37998$ (W)

2.4 PHỤ TẢI ĐIỆN TẦNG 2-5

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 1, ta có các bảng tính toán cho các tầng còn lại như sau:

Bảng 2.10-Bảng tải điện tầng 2

TỦ ĐIỆN: TĐ-2F

Mạch số	Tải	SL (Bộ)	P (W)	Ku	Ks	P _{tt} (W)
	Khu tổng hợp					
1	Downlight, compact	187	24	1	1	4488
2	Ổ cắm	60	500	1	0,5	20000
	Khu hành lang và sảnh thang					
3	Downlight, compact	10	24	1	1	240
4	Downlight	2	12	1	1	24
5	Đèn chỉ hướng	3	3	1	1	9
6	Đèn Exit	2	3	1	1	6
7	Đèn sự cố tầng	20	3	1	1	60
	Khu vệ sinh và kho					
8	Downlight led	15	9	1	1	135
9	Quạt gió WC	3	500	1	1	1500
10	Máy sấy tay	2	1200	1	1	3000
	Đèn phòng KT điện, nước					
11	Led t8	2	18	1	1	36
12	Ổ cắm	1	500	1	0,5	250
	Cầu thang bộ					
13	Exit led	4	3	1	1	12
14	Đèn thang bộ	6	12	1	1	72
15	Đèn sự cố thang	4	2x3	1	1	24
16	Quạt hút khói	1	10000	1	0,8	8000
Tổng						37856

Bảng 2.11-Bảng tải điện tầng 3,4,5

TỦ ĐIỆN: TĐ-2F

Mạch số	Tải	SL (Bộ)	P (W)	Ku	Ks	P _{tt} (W)
	Khu tổng hợp					
1	Downlight, compact	187	24	1	1	4488
2	Ổ cắm	60	500	1	0,5	20000
	Khu hành lang và sảnh thang					
3	Downlight, compact	10	24	1	1	240
4	Downlight	2	12	1	1	24
5	Đèn chỉ hướng	3	3	1	1	9
6	Đèn Exit	2	3	1	1	6
7	Đèn sự cố tầng	20	3	1	1	60
	Khu vệ sinh và kho					
8	Downlight led	15	9	1	1	135
9	Quạt gió WC	3	500	1	1	1500
10	Máy sấy tay	2	1200	1	1	3000
	Đèn phòng KT điện, nước					
11	Led t8	2	18	1	1	36
12	Ổ cắm	1	500	1	0,5	250
	Cầu thang bộ					
13	Exit led	4	3	1	1	12
14	Đèn thang bộ	6	12	1	1	72

15	Đèn sự cố thang	4	2x3	1	1	24
16	Quạt hút khói	1	10000	1	0,8	8000
Tổng						37890

2.5 TÍNH TOÁN CÁC PHỤ TẢI KHÁC

Các hệ thống phụ trợ khác bao gồm:

- Hệ thống điều hòa trung tâm Chiller làm lạnh cho khách sạn, sử dụng 2 máy lạnh chiller 150RT, công suất 89kW (1 hoạt động, 1 dự phòng).
- Bơm nước lạnh, bơm giải nhiệt, tháp giải nhiệt (1 hoạt động, 1 dự phòng).
- Hệ thống bơm nhiệt 26 cái công suất 2500W (13 hoạt động, 13 dự phòng).
- Bơm cấp sinh hoạt 4 cái công suất 5500W (2 hoạt động, 2 dự phòng).
- Bơm cứu hỏa 1 cái công suất 11000W hoạt động và 10 bơm chữa cháy công suất 11000W dự phòng.
- Bơm xử lý nước thải 4 cái công suất 5000W (2 hoạt động, 2 dự phòng).
- Tủ điện giặt là 2 cái công suất 15000W (1 hoạt động, 1 dự phòng).
- Quạt thông gió mái 1 công suất 23500W hoạt động và 1 quạt tăng áp N₁ công suất 15000W (1 hoạt động, 1 dự phòng).
- Quạt tăng áp hút khói 32 cái công suất 3000W (16 hoạt động, 16 dự phòng).
- Quạt thông gió hầm 20 cái công suất 1500W (10 hoạt động, 10 dự phòng).
- Hệ thống thang máy chở khách 3 cái 15000W hoạt động và 1 thang máy cứu hỏa 20000W dự phòng.
- Hệ thống chiếu sáng ngoài 15000W dự phòng.

Bảng 2.16 Bảng tóm tắt tính toán tổng phụ tải điện cho các hệ thống

Mạch số	Tải	SL (Bộ)	P (W)	Ku	Ks	P _{tt} (W)
Hệ thống bơm sinh hoạt và xử lý nước thải: TĐ-SH						
1	Bơm sinh hoạt	2	5500	1	0,8	8800
2	Bơm xử lý nước thải	2	5000	1	0,8	8000
3	Bơm nhiệt	13	2500	1	0,8	26000
	Tổng					42800
Hệ thống cứu hỏa: TĐ-CH						
4	Bơm cứu hỏa	1	11000	1	0,8	8800
	Tổng					8800
Hệ thống máy lạnh: DB-ĐH						
5	Máy lạnh chiller	1	89000	1	0,8	71200
6	Bơm nước lạnh	1	10000	1	0,8	8000
7	Bơm giải nhiệt	1	20000	1	0,8	16000
8	Tháp giải nhiệt	1	6000	1	0,8	4800
	Tổng					100000
Hệ thống giặt là: TĐ-GL						
9	Tủ điện giặt là	1	15000	1	0,8	12000
	Tổng					12000
Hệ thống thông gió: TĐ-TG						
10	Quạt thông gió mái	1	23500	1	0,8	18800
11	Quạt tăng áp hút khói	16	3000	1	0,8	38400
12	Quạt tăng áp N1	1	15000	1	0,8	12000

13	Quạt thông gió hầm	10	1500	1	0,8	12000
	Tổng					81200
	Hệ thống thang máy: TĐ-TM					
14	Thang khách 1	1	15000	1	0,8	12000
15	Thang khách 2	1	15000	1	0,8	12000
16	Thang khách 3	1	15000	1	0,8	12000
	Tổng					36000

2.6 TỔNG CỘNG PHỤ TẢI ĐIỆN TÍNH TOÁN

Bảng 2.17 Bảng tính toán tổng phụ tải cho khách sạn

Mạch số	Phụ tải điện tầng	Vị trí	Tải P_{tt} (W)
1	TĐ-1F	TẦNG 01	37998
2	TĐ-2F	TẦNG 02	37856
3	TĐ-3F	TẦNG 03	37890
4	TĐ-4F	TẦNG 04	37890
5	TĐ-5F	TẦNG 05	37890
6	TĐ-ĐH	TẦNG 01	100000
7	TĐ-GL	TẦNG 01	12000
TỔNG CỘNG			301524

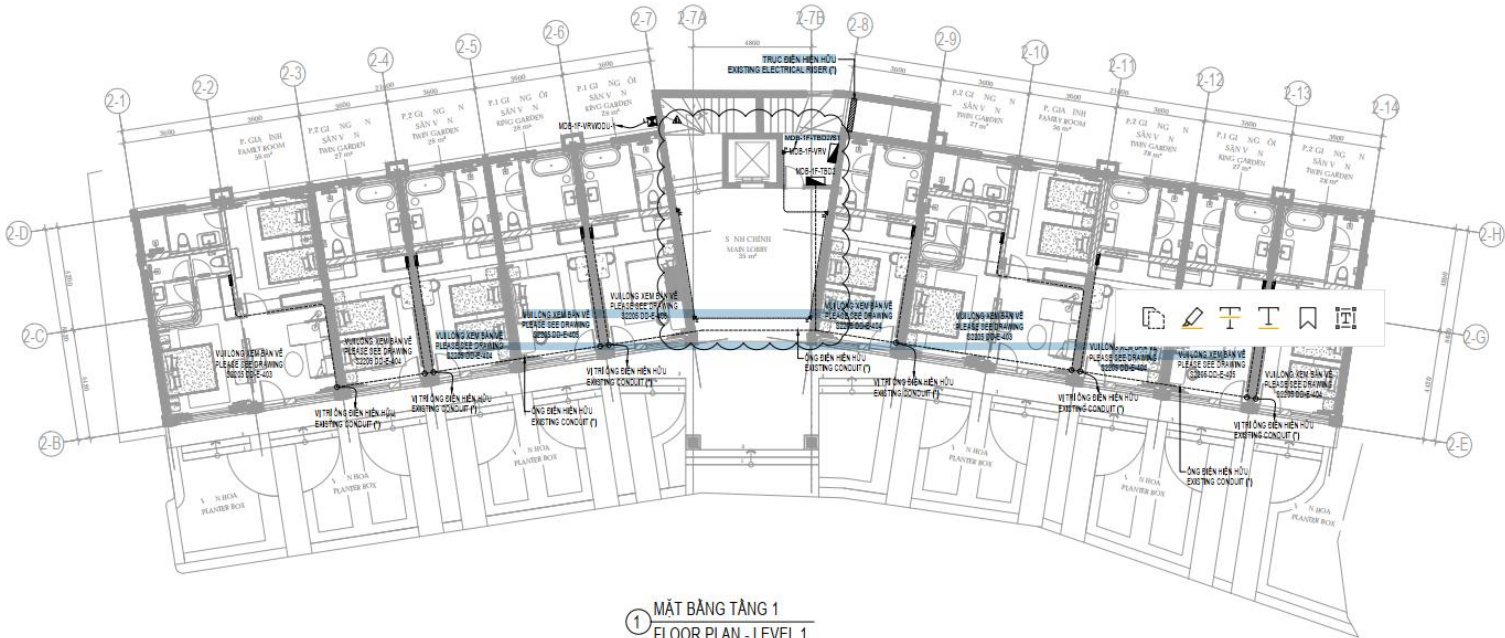
Chọn hệ số $\text{Cos}\varphi = 0,8$ ($\text{tg}\varphi = 0,75$)

Ta có:

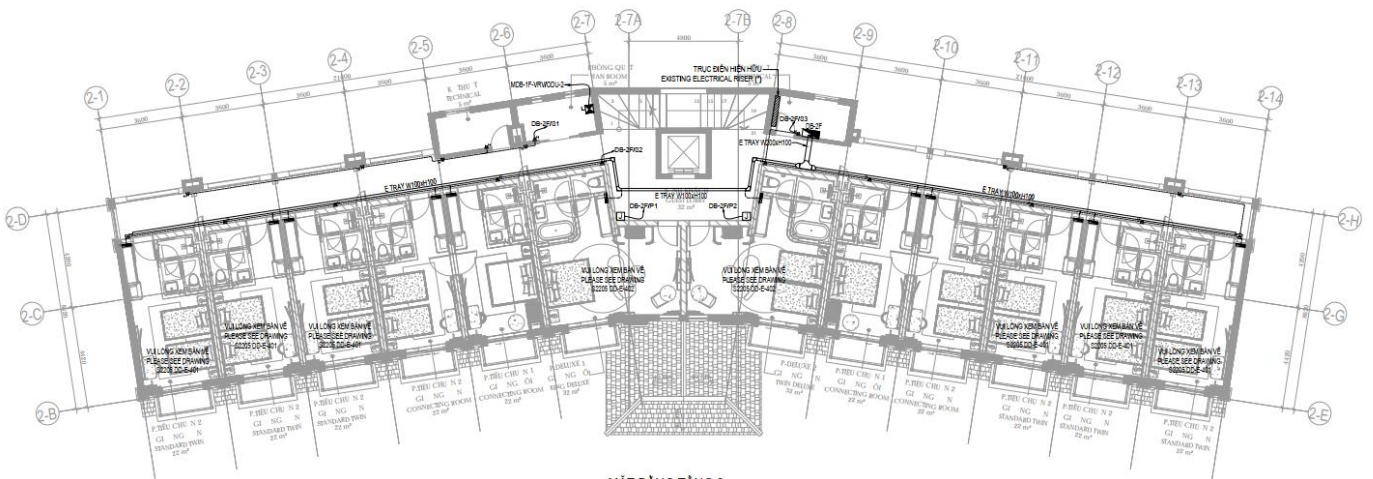
$$\sum P_{tt} = 189524 \text{ (kW)}$$

$$\sum Q_{tt} = P_{tt} \cdot \text{tg}\varphi = 189524.0,75 = 142143 \text{ (kVar)}$$

$$\sum S_{tt} = \frac{P_{tt}}{\text{Cos}\varphi} = \frac{1096,736}{0,8} = 236905 \text{ (kVA)}$$



① MẶT BẰNG TẦNG 1
FLOOR PLAN - LEVEL 1
TỈ LỆ SCALE 1:100



② MẶT BẰNG TẦNG 2
FLOOR PLAN - LEVEL 2
TỈ LỆ SCALE 1:100

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

3.1 LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN CẤP ĐIỆN CHO KHU RESORT

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.

Ta lấy tủ phân phối hạ thế khu vực cấp cho tủ trung gian rồi cấp điện cho tủ điện ở các tầng và các phụ tải khác

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.

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

ng 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 khu resort 5 tầng cát bà

- **Từ máy biến áp vào tủ điện chính (MBS)**
 - Lựa chọn máy cắt ACB

$$I_{lvmax} = \frac{P_{tt}}{\sqrt{3} \cdot U_{dm} \cdot \cos\varphi} = \frac{1086,5}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 1960,28 \text{ (A)}$$

- Điều kiện chọn máy cắt ACB

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

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

Ta tính được $I_{lv(max)} = 1960,28 \text{ (A)}$

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

Loại	Xuất xứ	Số cực	I_{dm} (A)	Dòng cắt ngắn mạch	Kiểu máy
AE2000-SW	Mitsubishi Nhật bản	4	2000	100kA	Loại cố định

Bảng 3.7 Các thông số kỹ thuật của ACB

- Lựa chọn dây dẫn

Chọn cáp đồng (Cu) hạ cáp, 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.

Tra bảng pl2.27-trang 350 sách HTCCĐ

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	2000	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:

- $I_{lvmax}= 2000 \text{ (A)}$

Thông số của thanh cái:

Thanh cái bằng Đồng (Cu), dòng điện cho phép $I_{cp} = 2000$ (A), Số lượng 4, kích thước ($5 \times 100 \text{mm}^2$).

STT	Phụ tải điện	Công suất (kW)
1	Tủ điện tổng	176,4
2	Tầng 1	9.2
3	Tầng 2-5	42.6
4	Phòng khách sạn	3.5
5	Dàn nóng	80

Bảng 3.9 Bảng phụ tải của tủ động lực cho khu resort 5 tầng cát bà

4.2. Lựa chọn dây dẫn và thiết bị bảo vệ cho các hệ thống điện khu resort 5 tầng cát bà

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

4.2.1 Lựa chọn dây dẫn và thiết bị bảo vệ từ các tủ tổng đến các tủ cấp điện khu resort

• **Chọn aptomat tổng và dây điện từ tủ phân phối hạ thế đến cấp nguồn cho tủ tổng (MDB-1F-TDB2)**

$$I = \frac{176,4}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 318,2 \text{ (A)}$$

- Lựa chọn dây dẫn

$$S_d = \frac{318,2}{6} = 53,1 \text{ mm}^2$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Vậy ta chọn được kết quả cáp là:

3x1C 150mm² Cu/XLPE/PVC(L)+1C 70mm² Cu/XLPE/PVC (N) + E 16mm² Cu/PVC

- Lựa chọn thiết bị bảo vệ

Chọn aptomat cắt dòng lớn MCCB 3P-250A-36kA

• Chọn aptomat tổng và dây điện từ tủ tổng (TĐT-NH) đến cấp nguồn cho tủ tầng 1

$$I = \frac{9,2}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 16,5 \text{ (A)}$$

- Lựa chọn dây dẫn

$$S_d = \frac{16,5}{6} = 2,6 \text{ mm}^2$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Vậy ta chọn được kết quả cáp là:

Cu/XLPE/PVC 2x1C-2.5mm² + E-2.5mm²

- Lựa chọn thiết bị bảo vệ

Chọn aptomat cắt dòng lớn MCCB 2P-25A-10kA

• Chọn aptomat tổng và dây điện từ tủ MDB-1F-TBD2) đến cấp nguồn cho tủ tầng 2-5 (DB-(2-5)F

$$I = \frac{42,6}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 76,8 \text{ (A)}$$

- Lựa chọn dây dẫn

$$S_d = \frac{76,8}{6} = 12,8 \text{ mm}^2$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Vậy ta chọn được kết quả cáp là:

Cu/XLPE/PVC 2x1C-4.0mm²+E-4.0mm²

- Lựa chọn thiết bị bảo vệ

Chọn aptomat cắt dòng lớn MCCB 3P-80A-18kA

• Chọn aptomat tổng và dây điện từ tủ điện tổng dự án đến cấp nguồn cho tủ điện dàn nóng tầng 1 (MDB-1F-VRV)

$$I = \frac{80}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \cdot 0,8} = 144,3 \text{ (A)}$$

- Lựa chọn dây dẫn

$$S_d = \frac{144,3}{6} = 24,05 \text{ mm}^2$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Vậy ta chọn được kết quả cáp là:

Cu/XLPE/PVC 4X1C-10mm²+E-10mm²

- Lựa chọn thiết bị bảo vệ

Chọn aptomat cắt dòng lớn MCCB 3P-80A-18kA

• **Chọn aptomat tổng và dây điện từ tủ điện MDB-1F_TDB2,DB-(2-5) đến cấp nguồn cho tủ điện phòng khách sạn (DB-SR(x),DB-DKE(x))**

$$I = \frac{3.5}{\sqrt{3} \cdot 0.4 \cdot 0.8} = 6,5 \text{ (A)}$$

- Lựa chọn dây dẫn

$$S_d = \frac{6.5}{6} = 1.08 \text{ mm}^2$$

Ta chọn cáp có tiết diện lớn hơn

Vậy ta chọn được kết quả cáp là:

Cu/XLPE/PVC 2x1C-1.5mm²+E1.5mm²

- Lựa chọn thiết bị bảo vệ

Chọn aptomat cắt dòng lớn MCB-2P-25A-10kA

Đi từ	Đến	Công suất đặt (kW)	Aptomat	Dây dẫn
				Loại dây dẫn Cu/XLPE/PVC + Cu/PVC
TẦNG KỸ THUẬT HIỆN TRẠNG	DB-DG.1	2.8	MCCB 25A 2P-10kA	2.1C-4.0mm ² + E-4.0mm ²
	DB-2F	31	MCCB 80A 3P-18kA	2.1C-25mm ² + E-416mm ²
	DB-3F	31	MCCB 80A 3P-18kA	2.1C-25mm ² + E-416mm ²

DB-4F	31	MCCB 80A 3P-18kA	2.1C-25mm ² + E-416mm ²
DB-5F	31	MCCB 60A 3P-18kA	2.1C-25mm ² + E-416mm ²
MCC-LIFT	10	MCB-1P-10A-6kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²
L1	0.3	MCB-1P-10A-6kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²
L2	0.3	MCB-1P-10A-6kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²
L3	0.3	MCB-1P-10A-6kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²
S1	1.5	RCBO-2P-16A-6Ka	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²
DB-FR.1	7.0	MCB-2P-50A-10kA	2.1C-16mm ² + E-16mm ²
DB-FR.2	7.0	MCB-2P-50A-10kA	2.1C-16mm ² + E-16mm ²
DB_T G.1	2.8	MCB-2P-25A-10kA	2.1C-4.0mm ² + E-4.0mm ²

Bảng 3.10. Bảng tổng hợp dây dẫn và thiết bị bảo vệ cấp từ tủ phân phối hạ thế khu vực đến tủ tổng MDB-1F-TDB2

Đi từ	Đến	Công suất	Aptomat	Dây dẫn	Vị trí
				Loại dây dẫn	

		đặt (kW)		Cu/XLPE/PVC + Cu/PVC	
MDB- 1F- TDB2	L1	0.3	MCB 25A 2P- 10kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²	Chiếu Sáng(Lighting) Tầng 2-5
	L2	0.3	MCB 10A 1P- 6kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²	Chiếu Sáng(Lighting) Tầng 2-5
	L3	0.3	MCB 10A 1P- 6kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²	Chiếu Sáng(Lighting) Tầng 2-5
	L4	0.3	MCB 10A -1P- 6kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²	Chiếu Sáng(Lighting) Tầng 2-5
	L5	0.3	MCB 10A -1P- 6kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²	Chiếu Sáng(Lighting) Tầng 2-5
	L6	0.3	MCB 10A -1P- 6kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²	Chiếu Sáng(Lighting) Tầng 2-5
	L7	0.3	MCB 10A -1P- 6kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²	Chiếu Sáng(Lighting) Tầng 2-5
	LE	0.3	MCB 10A -1P- 6kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²	Chiếu Sáng(Lighting) Tầng 2-5
	S1	1.5	RCBO-16A-2P- 6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Ổ Cắm(Socket) Tầng 2-5

	S2	1.5	RCBO-16A-2P-6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Ổ Cắm(Socket) Tầng 2-5
	S3	1.5	RCBO-16A-2P-6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Ổ Cắm(Socket) Tầng 2-5
	P1	0.5	MCB-2P-50A-10kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Máy Lạnh (Air Condition) Tầng 2-5
	P2	0.5	MCB-2P-50A-10kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Máy Lạnh (Air Condition) Tầng 2-5

Bảng 3.11. Bảng tổng hợp dây dẫn và thiết bị bảo vệ cấp từ MDB-1F-TDB2 đến DB-(2-5)F

Đi từ	Đến	Công suất đặt (kW)	Aptomat	Dây dẫn	Vị trí
				Loại dây dẫn Cu/XLPE/PVC + Cu/PVC	
MDB-1F-TDB2	L1	0.3	MCB 25A 2P-10kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²	Chiếu Sáng(Lighting) Tầng 2-5
	L2	0.3	MCB 10A 1P-6kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²	Chiếu Sáng(Lighting) Tầng 2-5
	S1	1.5	RCBO-16A-2P-6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Ổ Cắm(Socket) Tầng 1
	S2	1.5	RCBO-16A-2P-6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Ổ Cắm(Socket) Tầng 1

	S3	1.5	RCBO-16A-2P-6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Ổ Cắm(Socket) Tầng 1
	S4	1.5	RCBO-16A-2P-6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Ổ Cắm(Socket) Tầng 1
	S5	1.5	RCBO-16A-2P-6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Ổ Cắm(Socket) Tầng 1
	P1	0.5	MCB-2P-16A-6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Máy Lạnh (Air Condition) Tầng 2-5
	P2	0.5	MCB-2P-16A-6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Máy Lạnh (Air Condition) Tầng 2-5
	P3	0.5	MCB-2P-16A-6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Máy Lạnh (Air Condition) Tầng 2-5
	P4	0.2	MCB-1P-10A-6kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²	Thẻ Từ Key Card

Bảng 3.12. Bảng tổng hợp dây dẫn và thiết bị bảo vệ cấp từ MDB-1F-TDB2 đến tủ DB-FR(x)

Đi từ	Đến	Công suất đặt (kW)	Aptomat	Dây dẫn	Vị trí
				Loại dây dẫn Cu/XLPE/PVC + Cu/PVC	
MDB-1F-TDB2	L1	0.3	MCB 25A 2P-10kA	2.1C-1.5mm ² + E-1.5mm ²	Chiếu Sáng(Lighting) Tầng 1,2,3,4,5
	S1	1.7	RCBO-16A-2P-6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Ổ Cắm(Socket) Tầng 1,2,3,4,5

	S2	1.7	RCBO-16A-2P-6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Ổ Cắm(Socket) Tầng 1,2,3,4,5
	S3	1.7	RCBO-16A-2P-6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Ổ Cắm Minibar (Socket) Tầng 1,2,3,4,5
	P1	0.5	MCB-2P-16A-6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Máy Lạnh (Air Condition) Tầng 1,2,3,4,5
	P2	0.2	MCB-2P-16A-6kA	2.1C-2.5mm ² + E-2.5mm ²	Máy Lạnh (Air Condition) Tầng 1,2,3,4,5

Bảng 3.13. Bảng tổng hợp dây dẫn và thiết bị bảo vệ cấp từ MDB-1F-TDB2,DB(2-5)F đến tủ DB-FR(x)

Đi từ	Đến	Công suất đặt (kW)	Aptomat	Dây dẫn	Vị trí
				Loại dây dẫn Cu/XLPE/PVC + Cu/PVC	
TD tổng dự án hiện hữu	ODU-1	16	MCCB 40A -3P-18kA	4x1C-10mm ² + E-10mm ²	Dàn Nóng VRV Tầng 1
	ODU-2	16	MCCB 40A -3P-18kA	4x1C-10mm ² + E-10mm ²	Dàn Nóng VRV Tầng 1
	ODU-3	16	MCCB 40A -3P-18kA	4x1C-10mm ² + E-10mm ²	Dàn Nóng VRV Tầng 1
	ODU-4	16	MCCB 40A -3P-18kA	4x1C-10mm ² + E-10mm ²	Dàn Nóng VRV Tầng 1

	ODU-5	16	MCCB 40A -3P- 18kA	4x1C-10mm ² + E-10mm ²	Dàn Nóng VRV Tầng 1
--	-------	----	-----------------------	---	---------------------------

Bảng 3.14. Bảng tổng hợp dây dẫn và thiết bị bảo vệ cấp từ TD tổng dự án hiện hữu đến tủ MDB-1F-VRV

Chương IV.

THIẾT KẾ HỆ THỐNG NỐI ĐẤT CHO KHU RESORT 5 TẦNG CÁT CÒ 1

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.

4.1.2 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.

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.

4.2. Trình tự tính toán nối đất

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

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

Ta có công thức:

$$\rho_{\max} = k_{\max} * \rho$$

Trong đó:

ρ : Điện trở suất của đất

k_{\max} : Hệ số thời tiết

Bước 3: Xác định điện trở nối đất của một cọc :

Ta có công thức:

$$R_{lc} = \frac{0,366}{l} * \rho * k_{\max} * \left(\log \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \log \frac{4t+l}{4t-l} \right) (\Omega)$$

Trong đó:

ρ : Điện trở suất của đất

k_{\max} : Hệ số thời tiết

d : đường kính cọc (cm)

l : chiều dài cọc (cm)

t : độ chôn sâu của cọc (cm)

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 5.1.Điện trở suất của một số loại đất phổ biến

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

Bảng 5.2.Bảng hệ số thời tiết tiêu biểu**Bước 4:** Xác định số cọc lý thuyết

$$N_{lt} = \frac{R_{lc}}{\eta_c * R_d}$$

Trong đó:

R_d: Điện trở nối đấtR_{dcp}: Điện trở nối đất cho phép**Bước 5:** Xác định điện trở thanh nối nằm ngang

$$R_t = \frac{0,366}{l} * \rho_{max} * \log \frac{2l^2}{bt} \quad (\Omega)$$

Trong đó:

t : độ chôn sâu của cọc (cm)

ρ_{max} : điện trở suất của đất ở độ sâu chôn thanh nằm ngang (Ω/cm)

b : bề rộng thanh nối (cm)

l : chiều dài cọc (cm)

Bước 6 : Xác định điện trở suất thực tế của thanh nối

Ta có công thức

$$R'_t = \frac{R_t}{\eta_t}$$

Số cọc chôn thẳng đứng	Tỷ số a/l (a - khoảng cách giữa 2 cọc; l - chiều dài cọc)		
	1	2	3

	η_c	η_t	η_c	η_t	η_c	η_t
Khi đặt cọc theo chu vi mạch vòng						
4	0,69	0,45	0,78	0,55	0,85	0,70
6	0,62	0,40	0,73	0,48	0,80	0,64
8	0,58	0,36	0,71	0,43	0,78	0,60
10	0,55	0,34	0,69	0,40	0,76	0,56
20	0,47	0,27	0,64	0,32	0,71	0,47
30	0,43	0,24	0,60	0,30	0,68	0,41
50	0,40	0,21	0,56	0,28	0,66	0,37
70	0,38	0,20	0,54	0,26	0,64	0,35
100	0,35	0,19	0,52	0,24	0,62	0,33
Khi các cọc xếp thành 1 dãy						
3	0,78	0,80	0,86	0,92	0,91	0,95
4	0,74	0,77	0,83	0,87	0,88	0,92
5	0,70	0,74	0,81	0,86	0,87	0,90
6	0,63	0,72	0,77	0,83	0,83	0,88
10	0,59	0,62	0,75	0,75	0,81	0,82
15	0,54	0,50	0,70	0,64	0,78	0,74
20	0,49	0,42	0,68	0,56	0,77	0,68
30	0,43	0,31	0,65	0,46	0,75	0,58

Bảng 5.3 Bảng hệ số sử dụng cọc η_c và thanh ngang η_t

Bước 7: Xác định điện trở khuếch tán của n cọc chôn thẳng đứng

$$R_c = \frac{R_{lc}}{n\eta_c}$$

Bước 8: Xác định điện trở nối đất

$$R_{nd} = \frac{R_c * R_t}{R_c + R_t}$$

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

4.3. Tính toán nối đất cho hệ thống điện và các thiết bị một pha, ba pha khác.

Để đảm bảo cho hệ thống thiết bị trong khu resort 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 tụ 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 4C + 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 10 Ω 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.

KẾT LUẬN

Sau thời gian 3 tháng làm đồ án với sự hướng dẫn tận tình của thầy giáo Th.S Nguyễn Đoàn Phong. Em đã hoàn thành đề tài được giao với nội dung “Thiết kế cung cấp điện cho khu resort 5 tầng cát cò 1 ”. 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 20...

Sinh Viên

Nguyễn Xuân Quang

TÀI LIỆU THAM KHẢO

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