

## **Lời mở đầu**

Điện năng là dạng năng lượng có nhiều ưu điểm như dễ dàng chuyển thành các dạng năng lượng khác như nhiệt năng, cơ năng, hoá năng ... , dễ truyền tải và phân phối. Chính vì vậy điện năng được sử dụng rất rộng rãi trong mọi lĩnh vực hoạt động của con người.

Điện năng là năng lượng chính của các ngành công nghiệp, là điều kiện quan trọng để phát triển các khu đô thị và khu dân cư. Vì lý do đó khi lập kế hoạch phát triển kinh tế xã hội thì kế hoạch phát triển điện năng phải đi trước một bước nhằm thoả mãn nhu cầu điện năng trước mắt và trong tương lai.

Đặc biệt trong ngành kinh tế nước ta hiện nay đang chuyển dần từ một nước nông nghiệp sang công nghiệp, máy móc dần thay thế cho sức lao động của con người. Để thực hiện được chính sách công nghiệp hoá, hiện đại hoá các ngành nghề thì không thể tách rời được việc nâng cấp và cải tiến hệ thống cung cấp điện để có thể đáp ứng được nhu cầu tăng trưởng không ngừng về điện.

Là một sinh viên ngành điện, cùng với kiến thức đã học tại bộ môn Điện công nghiệp - Trường Đại học Dân Lập Hải Phòng em đã được nhận đề tài tốt nghiệp: “ Thiết kế cung cấp điện cho cơ sở 2 trường Đại Học Dân Lập Hải Phòng”. Đồ án này đã giúp em bước đầu có kinh nghiệm về thiết kế cung cấp điện, điều này không thể thiếu được sự giúp đỡ của các thầy, cô- những người đi trước giàu kinh nghiệm. Qua đây em xin chân thành cảm ơn thầy giáo hướng dẫn Nguyễn Đoàn Phong đã tận tình chỉ dẫn, giúp đỡ em hoàn thành đồ án này.

# **CHƯƠNG 1 :** **TỔNG QUAN VỀ TRƯỜNG ĐHDL HẢI PHÒNG** **VÀ CÁC CHỈ TIÊU THIẾT KẾ**

## **1.1 : VÀI NÉT ĐẠI CƯƠNG VỀ TRƯỜNG ĐHDL HẢI PHÒNG**

Trường ĐHDL Hải Phòng được thành lập theo quyết định số 792/QĐ – TTG ngày 24 tháng 9 năm 1997 của Thủ Tướng Chính Phủ .

Nằm trong hệ thống giáo dục quốc dân, sau 10 năm thành lập ĐHDL Hải Phòng có 15.000 sinh viên cả 46 tỉnh thành trên cả nước về học, trên 8.000 kỹ sư, cử nhân đã tốt nghiệp ra trường .

Năm 2008 nhà trường tuyển sinh đào tạo 20 ngành nghề đại học và 6 ngành hệ cao đẳng với 2200 chỉ tiêu .

Trường ĐHDL Hải Phòng là trường đại học đa ngành đa nghề, đa hệ, có cơ sở vật chất hiện đại, với đội ngũ giảng viên có năng lực chuyên môn cao, cung cấp kiến thức khoa học kỹ thuật, kỹ năng sống và làm việc tốt nhất cho sinh viên .

Nhà trường liên hệ chặt chẽ với các cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, tạo cơ hội cho sinh viên được thực hành , thực tế và có cơ hội học tập có chất lượng tốt nhất giúp sinh viên phát triển toàn bộ trí lực , thể lực và nhân cách . Sinh viên tốt nghiệp của trường là người hiểu rõ bản thân, làm chủ và sử dụng sáng tạo kiến thức phục vụ cho cộng đồng và xã hội .

- Nhà trường có quan hệ hợp tác với nhiều trường ĐH , tổ chức xã hội, kinh tế của các nước : Mỹ, Úc, Singapore, Hàn Quốc, Anh, Trung Quốc trong việc trao đổi chương trình đào tạo giảng viên, sinh viên .

- Trường đã ký kế với tập đoàn giáo dục quốc tế (RVCI) đào tạo học sinh RV tại Hải Phòng (trực thuộc ĐHDLP) để trao 150 suất học bổng của chính phủ Singapore, mỗi suất trị giá 420 triệu đến 1 tỷ đồng.

- Sinh viên trường Dân lập được bình đẳng về mọi quyền lợi như sinh viên công lập.

- Sinh viên tốt nghiệp ĐHDLP có cơ hội việc làm như sinh viên công lập và được đào tạo ở bậc cao như Thạc sĩ, tiến sĩ.

Với phương châm “*chất lượng đào tạo là sự sống còn của nhà trường*”. Nhờ biết tranh thủ thời cơ, khắc phục khó khăn, vượt qua nhiều thách thức, dưới sự lãnh đạo của Đảng ủy và ban giám hiệu, toàn thể cán bộ, giảng viên, nhân viên luôn đồng tâm hiệp lực cùng góp vốn, góp công sức và trí tuệ xây dựng nhà trường phát triển vững mạnh, trở thành một điểm sáng trong hệ thống giáo dục ngoài công lập đúng theo nhận xét của Phó thủ tướng Phạm Gia Khiêm nhân dịp về thăm và làm việc với trường: “*là một trường sinh sau đẻ muộn nhưng nhờ định hướng đúng đắn và ban lãnh đạo nhà trường cùng với khả năng lãnh đạo toàn diện và đầy sáng tạo của thầy hiệu trưởng, trường đã vươn lên hàng đầu trong các trường dân lập, đóng góp vào việc khẳng định chủ trương xã hội hóa giáo dục của Đảng*”.

Năm 2006, ĐHDLP Hải Phòng là một trong 12 trường ĐH được Bộ giáo dục và đào tạo chọn đánh giá, kiểm định chất lượng.

Tháng 12 năm 2007, Bộ giáo dục và đào tạo công bố: ĐHDLP Hải Phòng là 1 trong 25 trường ĐH dẫn đầu cả nước về tỷ lệ sinh viên ra trường có việc làm đúng với ngành nghề đào tạo cao nhất.

Năm 2006, 2007 và 2008 Nhà trường ba lần được bộ khoa học và công nghệ tặng Cúp vàng ISO; được Liên hiệp sách Hội khoa học kỹ thuật Việt

Năm bình chọn là *Top ten thương hiệu Việt uy tín, chất lượng, Cúp vàng chất lượng hội nhập WTO*.

Năm 2006 và 2007 GS.TS.NGŨT Trần Hữu Nghị, Hiệu trưởng nhà trường 2 lần được tổng liên đoàn Lao Động Việt Nam phong tặng danh hiệu *Nhà quản lý giỏi*.

Tháng 1 năm 2008, ĐHDL Hải Phòng là trường ĐH duy nhất trong cả nước được ban quản lý Quỹ đền ơn đáp nghĩa Trung ương, Hội nạn nhân chất độc da cam /dioxin, tạp chí truyền hình – Đài truyền hình Việt Nam trao tặng *Cúp Nhân ái Việt nam lần thứ nhất*.

Tháng 4 năm 2008 tập thể nhà trường được trao tặng Cúp : “ *Vì sự phát triển cộng đồng*” , Giáo sư Trần Hữu Nghị được trao tặng Cúp vàng : “ *Lãnh đạo doanh nghiệp vì sự phát triển cộng đồng* ” .

## **1.2 : SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ .**

Thứ nhất : Giáo dục Đại học và Cao đẳng đóng vai trò hết sức quan trọng trong việc đào tạo nguồn nhân lực phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Để có đội ngũ cán bộ khoa học được đào tạo có trình độ chuyên môn, kỹ thuật cao, ngành giáo dục đang gặp nhiều thách thức không nhỏ, trong đó thách thức gay gắt nhất đối với giáo dục Đại học và Cao đẳng là giữa yêu cầu phát triển quy mô và điều kiện vật chất đảm bảo đào tạo có chất lượng .

Thứ hai :Quy mô diện tích trường ĐHDL Hải Phòng hiện nay là quá nhỏ lại phân là 2 khu :

Khu học tập :Giảng đường và khu hiệu bộ ở Phường Dư Hàng Kênh có diện tích là 7.600 m<sup>2</sup>

Khu khách sạn sinh viên , thể dục thể thao ở Quán Nam – Phường Dư Hàng Kênh – Quận Lê Chân có tổng diện tích là 20.000m<sup>2</sup>

Tổng diện tích 2 khu là 27.600 m<sup>2</sup>

Hiện nay nhà trường đang đào tạo trên 8.000 sinh viên . Vậy bình quân mỗi sinh viên có  $3,86 \text{ m}^2$  ( Vừa học tập , ăn ở và thể dục thể thao ) .

Trong khi đó tiêu chuẩn Việt Nam 4449 – 87 thì :

- Diện tích đất học tập cho 1 sinh viên từ  $20 \div 25 \text{ m}^2$
- Diện tích sân bãi TDTT cho 1 sinh viên từ  $6 \div 8 \text{ m}^2$
- Diện tích nhà ở cho 1 sinh viên từ  $10 \div 15 \text{ m}^2$

Như vậy : Chỉ tính với diện tích tối thiểu cho phép theo TCVN cần cho việc học tập, giảng dạy và vui chơi, TDTT và ăn ở cho 1 sinh viên là  $36 \text{ m}^2$  . Với 8.000 sinh viên hiện nay thì trường ĐHDL Hải Phòng phải có diện tích  $252.000 \text{ m}^2$  ( gấp hơn 8 lần diện tích trường đang sử dụng ở P. Dư Hàng Kênh ) , chưa kể hướng phát triển của nhà trường đến năm 2015 là 15.000 sinh viên .

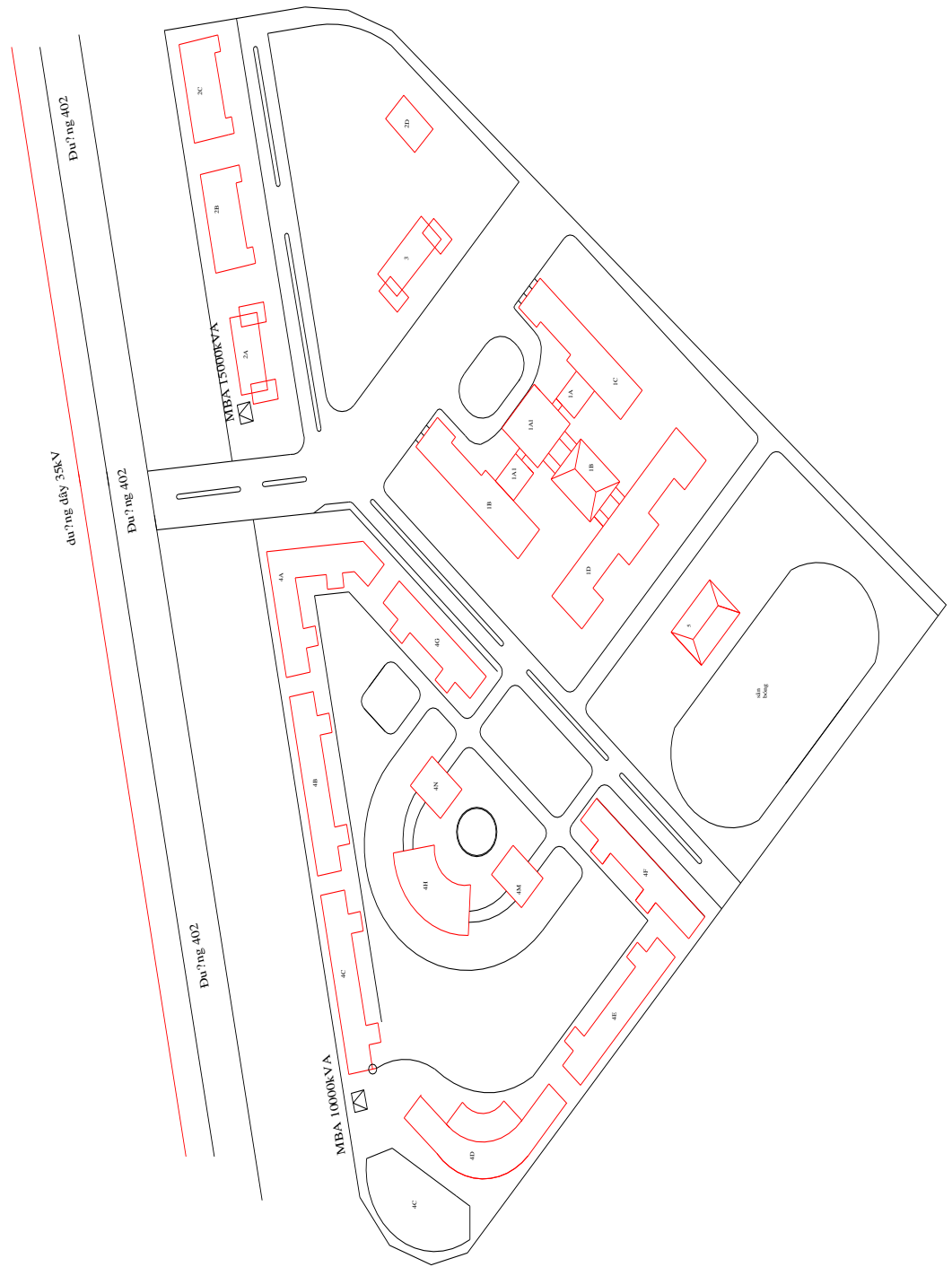
### **1.3 : MỤC TIÊU ĐẦU TƯ.**

Trong chứng nhận đầu tư khu II trường ĐHDL Hải Phòng của UBND thành phố Hải Phòng đã ghi:

Đầu tư xây dựng cơ sở 2 trường ĐHDL Hải Phòng nhằm mở rộng quy mô, nâng cao chất lượng dạy và học của nhà trường góp phần đào tạo nguồn nhân lực cho quá trình phát triển kinh tế - xã hội của đất nước, nâng quy mô đào tạo của nhà trường từ 8.000 sinh viên năm 2007 lên khoảng 12.000 sinh viên năm 2010.

Diện tích dự kiến (quy mô) : 119.572.6 ( $\approx$ 12 ha)

### **1.4: HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT VÀ HẠ TẦNG KỸ THUẬT TẠI MẶT BẰNG.**



**Mặt bằng khu 2 trường ĐHDL Hải Phòng**

#### **1.4.1 : Hiện trạng sử dụng đất và công trình kiến trúc .**

Khu vực nghiên cứu chủ yếu là khu vực đất canh tác, cao độ biến thiên từ 2,36 ÷ 2,95 m trung bình 2,6m . Hiện tại là đất nông nghiệp, trồng lúa và mương thủy lợi .

**Bảng 1.1: BẢNG THỐNG KÊ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT**

<b>STT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Diện tích (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Tỷ lệ %</b>
1	Đất trồng lúa	112.438	94,03
2	Đất vườn	74	0,06
3	Đất thủy lợi	1.772	1.48
4	Đất giao thông	2.294	1.92
5	Ao thả cá	3.003	2.51
6	Tổng diện tích	119.581	100

Hiện trạng dân cư và công trình kiến trúc : trong khu vực nghiên cứu không có dân cư chỉ có một hộ làm nhà tạm để trồng coi đàn cá .

#### **1.4.2 : Hiện trạng hệ thống hạ tầng kỹ thuật .**

Trong phạm vi nghiên cứu là khu ruộng canh tác với mạng lưới mương máng và bờ vùng bờ thửa cho người đi bộ là chính, ngoài ra không có hệ thống hạ tầng kỹ thuật nào giá trị. Phía Tây Nam có đường điện 110 KV nằm ngoài chỉ giới khu đất nghiên cứu, phía Bắc có đường tỉnh lộ 402 cách chỉ giới khu đất khoảng 40 ÷ 80 m, mặt đường nhựa rộng 8m, có đường điện cao thế 35KV dọc đường .

#### **1.4.3 : Nhận xét đánh giá hiện trạng .**

- Khu vực dự kiến xây dựng khu 2 trường ĐHDL Hải Phòng là địa điểm thiên thời, địa lợi, nhân hòa .

- Phía Bắc giáp đường tỉnh lộ 402, có đường điện 35KV thuận tiện giao thông và cấp điện .

- Phía Đông – Đông Nam giáp sông Cốc Liễu , một nhánh của sông Đa Độ trong xanh, nguồn nước rất dồi dào, chất lượng tốt, là nguồn nước ngọt đang cung cấp cho sản xuất và sinh hoạt của dân nội thành và khu nghỉ mát Đồ Sơn, có cảnh quan đẹp . Mùa hè gió Đông Nam thổi từ sông vào trường và các khách sạn nhà ở sinh viên , giảng viên tạo ra vùng khí hậu rất mát mẻ .

- Nằm ở vị trí đẹp gần Quận Dương Kinh và quận Đồ Sơn mới thành lập, gần trung tâm huyện Kiến Thụy, gần khu du lịch nghỉ mát Đồ Sơn nổi tiếng trong và ngoài nước .

- Là khu đất canh tác không có thổ cư, các công trình hạ tầng kỹ thuật nên việc đền bù giải phóng mặt bằng thuận tiện, giá thành hạ .

- Chính quyền và nhân dân xã Minh Tân rất hoan nghênh Trường ĐHDL Hải Phòng về đây xây dựng cơ sở 2 của trường làm bộ mặt kiến trúc, văn hóa, xã hội, kinh tế của địa phương sẽ phát triển tốt đẹp theo hướng đô thị hóa nông thôn .

## **1.5 BỐ CỤC QUY HOẠCH VÀ TỔ CHỨC KHÔNG GIAN KIẾN TRÚC CẢNH QUAN**

### **1.5.1: Bố cục quy hoạch**

- Mở tuyến đường rộng 26.5m theo hướng chỉ quy hoạch đã xác định nối từ tỉnh lộ 402 làm đường chính vào trường. Để phù hợp với mật độ giao thông khi vào học và tan trường, hai bên đường tổ chức vỉa hè rộng 4,75m với 2 làn đường nhựa 7m, ở giữa có 2 dải thảm cỏ rộng 3m. Đường này hướng thẳng tới Quảng trường với điểm nhấn kiến trúc là tòa nhà hiệu bộ, hành chính 15 tầng và trung tâm thông tin điện tử và thư viện hiện đại .



- Hình thành một tuyến đường rộng 23m ở giữa trường theo hướng Đông Bắc – Tây Nam , hai bên vỉa hè 4m, hai nền đường nhựa 6m, ở giữa có dải thảm cỏ cây bụi rộng 3m. Hai đường đôi 26,5m và 23 m là trục giao thông chính liên thông giữa các khu, là nơi đi dạo và ngắm cảnh thư giãn, cũng có giá trị làm dải cây xanh phân cách giữa các khu .

- Hiện nay theo chứng chỉ quy hoạch chỉ có một lối vào trường. Để giảm mật độ giao thông tập trung từ trường ra đường 402, mặt bằng dự kiến mở thêm 1 lối phụ dọc bờ sông Cốc Liễn nối ra đường 402 (việc này nhà trường phải mua lại đất đã cấp cho dân ) .

- Các đường giao thông nội bộ trong các khu được nối trực tiếp vào tuyến đường chính tạo thành hệ thống đường giao thông liên hoàn khép kín trong trường .

- Để khai thác không gian thoáng đãng, mặt nước trong xanh của hồ Cốc Liễn, hình thành 1 tuyến đường dọc bờ sông, vỉa hè trước mặt đường này rộng 1m, nền đường rộng 5m. Tương lai sau này nhà trường sẽ xin thêm phần đất canh tác giữa ranh giới nhà trường với ao đầm dọc bờ sông để mở rộng vỉa hè bờ sông, kè đá bờ sông tạo thành dải cây xanh làm nơi vui chơi, ngắm cảnh, thư giãn câu cá, bơi thuyền .

- Với hệ thống đường giao thông trên đây khu 2 trường ĐHDL Hải Phòng hình thành 4 khu chức năng : khu hiệu bộ hành chính và học tập; khu nhà công vụ; khu thể dục thể thao, khu làng khách sạn sinh viên .

### **1.5.2 : Tổ chức không gian kiến trúc cảnh quan .**

#### **1.5.2.1 : Khu hiệu bộ hành chính và học tập :**

Ở vị trí trung tâm sát bờ sông Cốc Liễn cách xa đường giao thông tỉnh lộ 402 trên 150m (theo tiêu chuẩn quy hoạch các trường ĐH , cách xa đường giao thông  $\geq 50m$  ). Khu 1 là khu trung tâm hành chính, giảng dạy học tập thực hành

ngiên cứu khoa học, trung tâm các công trình lớn với kiến trúc hiện đại là bộ mặt, điểm nhấn kiến trúc của khu 2 trường ĐHDL Hải Phòng.

Diện tích đất 26.220 m<sup>2</sup> chiếm tỉ lệ 21,92%.

Diện tích xây dựng 5.993 m<sup>2</sup>, mật độ xây dựng 22,86%

Được chia là 2 lô:

- Lô 1: Diện tích đất 19.780 m<sup>2</sup> bằng 16,5% diện tích toàn trường

Diện tích xây dựng 5.148 m<sup>2</sup>, mật độ xây dựng 26%

Lô 1 có các công trình như sau:

- Nhà hiệu bộ hành chính kí hiệu 1A gồm 2 khối 5 tầng, ở giữa là khối 15 tầng. Diện tích xây dựng 938 m<sup>2</sup> tổng diện tích sàn 9.200m<sup>2</sup> (theo tiêu chuẩn thiết kế diện tích làm việc của cán bộ công nhân viên được tính bằng 0.6 m<sup>2</sup> /sinh viên \* 15.000 sinh viên = 9.000 m<sup>2</sup>). Đủ chỗ làm việc cho 750 ÷ 850 cán bộ giáo viên (tính theo tiêu chuẩn 1 giáo viên /20 sinh viên)

- Nhà lớp học, giảng đường 200 chỗ, các phòng thí nghiệm, thực hành, nghiên cứu khoa học kí hiệu 1B, 1C, 1E 6 tầng có tổng diện tích xây dựng 744 m<sup>2</sup>, diện tích sàn 1.488 m<sup>2</sup>. Tổng diện tích sàn nhà 1B, 1C, 1E là 19.818 m<sup>2</sup> (tạm tính 100 m<sup>2</sup> \* 190 lớp = 19.000 m<sup>2</sup>), như vậy với 19.818 m<sup>2</sup> đủ chỗ cho nhà trường mở rộng quy mô lên 15.000 sinh viên / năm.

- Khu hiệu bộ giảng đường lớp học là khu trung tâm của khu 2 trường ĐHDL Hải Phòng, mặt bằng các công trình được bố trí liên hoàn. Nhìn tổng mặt bằng gợi ấn tượng một chữ sĩ (士) cách điệu tượng trưng nơi đây là lò luyện đức, luyện tài, đào tạo tri thức cho đất nước. Nổi bật lên ở trung tâm là khối nhà hành chính hiệu bộ kí hiệu 1A gồm 2 khối nhà 5 tầng (15,6 × 12m) ở giữa nổi nên khối 15 tầng (23,4 × 23,4). Mặt trước tổ chức hiên sảnh rộng 5m dài 15,6m suốt 2 tầng dưới, phần trên hiên sảnh cấu tạo 2 mảng tường đứng suốt 13 tầng kích thước 3,6x13m = 46,8m, trên đó trở các ô hình chữ nhật (60 x 40 cm) gợi cảm

xúc các chông sách, tầng tầng lớp lớp tri thức được hình thành từ mái trường này. Kết cấu các nhà bằng khung bê tông cốt thép chịu lực, mỗi tầng cao 3,6m, dưới có tầng hầm cao 2,2m là chỗ để ô tô, xe máy. Khối 15 tầng bố trí 2 cầu thang máy .

- Khu học tập , giảng đường chính được bố trí theo hướng Đông Nam gồm hai nhà 6 tầng khung bê tông cốt thép, mỗi tầng cao 3,9m dưới có tầng hầm cao 2,2m, kí hiệu 1B, 1C. Diện tích xây dựng 1.890 m<sup>2</sup>, diện tích sàn 8.378 m<sup>2</sup> .

- Khối các phòng thí nghiệm và nghiên cứu khoa học nhà 5 tầng kết cấu bê tông cốt thép, mỗi tầng cao 3,9m, hướng Tây Nam, kí hiệu số 1D. Diện tích xây dựng 1.576 m<sup>2</sup> , diện tích sàn 7.880 m<sup>2</sup> .

- Toàn bộ giao thông liên lạc trong khu hành chính hiệu bộ, học tập, thí nghiệm nghiên cứu khoa học ... được khép kín trong hành lang.

- Phía trước khu hiệu bộ dành 1 khu đất rộng (150 x 35 =5.250 m<sup>2</sup> ) làm quảng trường tạo 1 không gian thoáng mát , tôn vẻ đẹp của công trình kiến trúc chính khu 2 trường ĐHDL Hải Phòng .

- Lô 2 : Diện tích đất 6.440 m<sup>2</sup> chiếm tỉ lệ 5,38%.

Diện tích xây dựng 845 m<sup>2</sup> , mật độ xây dựng 13,1%

Gồm công trình : trung tâm thông tin, thư viện, hội trường lớn. Các công trình này được tổ chức thành hợp khối công trình từ 3 ÷ 5 tầng với thiết kế đẹp, hiện đại góp phần tạo điểm nhấn kiến trúc. Đây cũng là nơi tổ chức các buổi lễ lớn trọng đại của nhà trường .

#### **1.5.2.2: khu nhà công vụ**

Được bố trí ở phía đông bắc gồm:

Một nhà giáo viên thỉnh giảng trong và ngoài nước (2A ) , 2 nhà giáo viên cơ hữu (2B , 2C ) , nhà an dưỡng (2D ) .

Tổng diện tích đất 12.595 m<sup>2</sup> tỉ lệ 10,53%

Diện tích xây dựng  $2.394 \text{ m}^2$ , mật độ xây dựng 10,02%.

- Nhà giáo viên thỉnh giảng trong và ngoài nước kiêm nhà khách 5 tầng, diện tích xây dựng ( $12 \times 28 = 336 \text{ m}^2$ ), diện tích sàn  $1.680 \text{ m}^2$  dự kiến xây dựng theo tiêu chuẩn khách sạn 3 sao có các dịch vụ tại chỗ đầy đủ tiện nghi cho 60 giảng viên với tiêu chuẩn cao .

- Hai nhà giáo viên cơ hữu 5 tầng

Diện tích xây dựng  $17 \times 50,8 \text{ m}^2 \times 2 = 1.727 \text{ m}^2$  .

Diện tích sàn  $1.727 \times 5 = 8.656 \text{ m}^2$  , đủ chỗ cho 150 hộ tiêu chuẩn  $50 \div 70 \text{ m}^2 / 1 \text{ hộ}$  ( tạm tính  $20 \text{ hộ} \times 70 = 1.400 \text{ m}^2$  ,  $130 \text{ hộ} \times 50 \text{ m}^2 = 6.500 \text{ m}^2$  , tổng diện tích  $7.900 \text{ m}^2$  )

**1.5.2.3 : Khu thể dục thể thao:** nơi giáo dục rèn luyện thể chất cho sinh viên được bố trí sau khu học tập bên cạnh làng khách sạn sinh viên có diện tích đất  $17.600 \text{ m}^2$  chiếm tỉ lệ 14,7%. Công trình kiến trúc tiêu biểu là nhà tập đa năng (kích thước  $36 \times 18\text{m}$  ) . Ngoài ra có sân quần vợt, sân bóng chuyên, sân bóng rổ và bể bơi ( kích thước  $25 \times 50\text{m}$  ). Phía cuối là sân vận động với sân bóng đá (kích thước  $60 \times 90\text{m}$  ) , xung quanh có đường chạy đủ tiêu chuẩn thi đấu bóng đá và điền kinh. Nhà tập đa năng được thiết kế hiện đại, là trung tâm quản lý, điều phối hoạt động thể dục thể thao và phòng thay quần áo, giữ đồ đạc .

**1.5.2.4 : Khu nhà khách sạn sinh viên :** Đặt phía Tây Bắc trục đường chính, có diện tích  $39.600 \text{ m}^2$  , chiếm tỉ lệ 33,1% tổng diện tích toàn khu .

Diện tích xây dựng  $8.613 \text{ m}^2$  mật độ xây dựng : 21,7%. Trong đó :

- Bảy nhà khách sạn sinh viên 6 tầng (kí hiệu  $4A \div 4G$  ) , mỗi tầng cao 3,3m bước gian 3,6m(diện tích mỗi phòng tạm tính là  $3,6 \times 11,5 = 41,4 \text{ m}^2$  , đủ chỗ cho  $4 \div 6$  sinh viên 1 phòng, vệ sinh khép kín ). Kết cấu khung bê tông cốt thép chịu lực, tường bao bằng gạch , mái chống nóng bằng tấm lợp sinh thái (không nóng khi nắng , không ồn khi mưa ) . Diện tích xây dựng là  $7.304 \text{ m}^2$ .

Diện tích sàn 44.152 m<sup>2</sup> đủ chỗ cho 4.000 ÷ 6.000 sinh viên nội trú. Các nhà này được bố trí bám theo chỉ giới khu đất. Ở giữa bố trí 3 nhà ăn cao 2 tầng (kí hiệu 4H , 4M , 4N ) . Trong đó một nhà ăn lớn phục vụ đại trà cho 3 tầng (4H ), một nhà ăn nhỏ cao 3 tầng (4M ) phục vụ sinh viên có thu nhập cao, một nhà ăn nhỏ 3 tầng (4N ) phục vụ giáo viên và cán bộ công nhân viên nhà trường. Tổng diện tích nhà ăn là 1.309 m<sup>2</sup>, diện tích sàn 3.927 m<sup>2</sup> đủ chỗ phục vụ cho 3.000 sinh viên ăn 1 ca .

- Ở giữa làng khách sạn sinh viên xung quanh nhà ăn có hồ nước và các vườn hoa tiểu cảnh phục vụ sinh viên vui chơi, thư giãn sau những giờ học tập, nó có chức năng như một công viên nhỏ. Trong công viên dự kiến tổ chức các tiểu cảnh, tượng có tính chất giáo dục cao như tính công bằng, tình thầy trò, tình bạn, ý chí vươn tới tầm cao khoa học, sinh viên nghèo vượt khó ... Nhà 4A , 4G dành tầng dưới làm cửa hàng dịch vụ , nhà 4E có hầm trông coi xe đạp , xe máy.

**Bảng 1.2: BẢNG DIỆN TÍCH SỬ DỤNG CỦA CÁC KHU**

<b>Khu nhà</b>	<b>Diện tích ( m<sup>2</sup> )</b>
1A ( nhà hiệu bộ hành chính )	8640
1E ( nhà hiệu bộ hành chính )	2232
1B ( nhà lớp học )	5000
1C ( nhà lớp học )	5000
1D ( nhà thí nghiệm - nghiên cứu khoa học )	9456
2A ( nhà khách , giảng viên thỉnh giảng trong và ngoài nước + dịch vụ tổng hợp )	1680
2B ( khách sạn giảng viên cơ hữu )	4320
2C ( khách sạn giảng viên cơ hữu )	4320
2D ( nhà nghỉ dưỡng – an dưỡng )	605
3 ( trung tâm thông tin , thư viện , hội trường )	2500
4A ( khách sạn sinh viên + dịch vụ tổng hợp )	7022
4B ( khách sạn sinh viên + dịch vụ tổng hợp )	5552
4C ( khách sạn sinh viên + dịch vụ tổng hợp )	5251
4D ( khách sạn sinh viên + dịch vụ tổng hợp )	7140

4E (khách sạn sinh viên + dịch vụ tổng hợp )	5292
4F (khách sạn sinh viên + dịch vụ tổng hợp )	5509
4G (khách sạn sinh viên + dịch vụ tổng hợp )	4447
4M (nhà ăn sv có thu nhập cao )	819
4N (nhà ăn giáo viên và cán bộ công nhân viên nhà trường)	819
4H (nhà ăn lớn phục vụ đại trà )	2.289
5 ( nhà tập đa năng )	648 ( 1000 chỗ ngồi )
6 ( Bể bơi )	1250

## **CHƯƠNG 2 : XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN CHO TOÀN KHU**

### **2.1 : TỔNG QUAN CÁC PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN**

#### **2.1.1 : Khái niệm phụ tải tính toán .**

Phụ tải tính toán là số liệu đầu tiên và quan trọng nhất trong thiết kế tính toán cung cấp điện, việc xác định phụ tải tính toán không chính xác dẫn đến khá nhiều vấn đề :

- Nếu quá lớn dẫn đến vốn đầu tư nhiều, chi phí lớn nên không tối ưu.
- Nếu quá nhỏ thiết bị trong hệ thống sẽ bị cháy, hỏng làm phá hỏng toàn mạng đã được thiết kế

Xác định chính xác phụ tải điện là một việc làm rất khó, các công trình điện nói chung thường phải thiết kế lắp đặt trước khi có đối tượng sử dụng điện và được làm ngay từ giai đoạn xây dựng cơ sở hạ tầng .

#### **2.1.2 Xác định phụ tải theo công suất đặt và hệ số nhu cầu**

- Xác định phụ tải tính toán tác dụng

$$P_{tt}=K_{nc}\cdot P_d$$

thường  $P_d=P_{dm}$

[TL 1, Tr 12, CT 2.1]

$$P_{tt}=K_{nc}\cdot P_{dm}$$

- Xác định phụ tải phản kháng

$$Q_{tt}=P_{tt}\cdot \operatorname{tg}\varphi \quad (\text{kVAr})$$

[TL 1, Tr 12, CT 2.2]

- Xác định phụ tải toàn phần

$$S_{tt}=\sqrt{P_{tt}^2 + Q_{tt}^2} \quad (\text{kVAr})$$

[TL 2, Tr38, CT 3-30]

Nếu hệ số công suất của  $\cos\varphi$  của các thiết bị trong nhóm mà khác nhau thì ta phải tính hệ số công suất  $\cos\varphi$  trung bình.

$$\operatorname{Cos}\varphi_{tb}=\frac{\sum P_i \cdot \operatorname{cos}\varphi}{\sum P_i}$$

[TL 2, Tr39]

Phương pháp này có ưu điểm là tính toán đơn giản, nên được ứng dụng rộng rãi nhưng có nhược điểm là kém chính xác vì hệ số  $K_{nc}$  không phụ thuộc vào chế độ vận hành và số thiết bị có trong nhóm đó. Thực tế  $K_{nc}=K_{sd}\cdot K_{max}$ .

**2.1.3. Xác định phụ tải tính toán theo công suất phụ tải trên một đơn vị diện tích.**

$$P_{tt}=P_0\cdot S$$

[TL 2, Tr 38, CT 3-29]

Với  $P_0$ : suất phụ tải trên một đơn vị diện tích ( $\text{kW}/\text{m}^2$ )

S: diện tích ( $\text{m}^2$ )

Phương pháp này chỉ sử dụng cho thiết kế sơ bộ.



#### 2.1.4. Xác định phụ tải tính toán theo suất tiêu thụ điện năng trên một đơn vị sản phẩm.

$$P_{tt} = P_{ca} = \frac{M \cdot W_0}{T_{ca}} \quad [\text{TL 2, Tr 38, CT 2-27}]$$

Trong đó M: số lượng sản phẩm sản xuất ra trong một năm

$W_0$ : Suất tiêu hao điện năng trên một đơn vị sản phẩm (kWh/sp)

$T_{ca}$ : Thời gian sử dụng công suất cực đại

#### 2.1.5. Xác định phụ tải tính toán theo hệ số cực đại và công suất trung bình

$$P_{tt} = K_{\max} \cdot K_{sd} \cdot \sum_1^n P_{\dot{m}i} = K_{\max} \cdot P_{tb} \quad [\text{TL 1, Tr 13, CT 2.12}]$$

Khi  $n \leq 3$  ;  $n_{hq} < 4$  thì  $P_{tt} = \sum_1^n P_{\dot{m}i}$

Khi  $n > 3$  ;  $n_{hq} < 4$  thì  $P_{tt} = \sum_1^n K_{pt} \cdot P_{\dot{m}i}$

Với  $k_{pt}$ : hệ số phụ tải

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

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

Khi  $n_{hq} > 300$  và  $k_{sd} < 0,5$  thì tính  $K_{\max}$  lấy tương ứng với  $n_{hq} = 300$

Khi  $n_{hq} \geq 300$  và  $K_{sd} \geq 0,5$  thì  $P_{tt} = 1,05 \cdot K_{sd} \cdot P_{\dot{m}}$

#### 2.1.6. Xác định phụ tải tính toán của thiết bị điện một pha.

- Khi có thiết bị điện một pha trước tiên phải phân phối các thiết bị này vào ba pha sao cho sự không cân bằng giữa các pha là ít nhất.

- Nếu tại điểm cung cấp phân công suất không cân bằng <15% tổng công suất đặt tại điểm đó, thì các thiết bị một pha được coi là các thiết bị điện ba pha có công suất tương đương.

- Nếu công suất không cân bằng  $\geq 15\%$  tổng công suất tại điểm xét thì phải qui đổi các thiết bị một pha thành ba pha.

+ Các thiết bị một pha thường được nối vào điện áp pha:

$$P_{tt(3pha)} = 3 \cdot P_{tt(1pha)max} \quad [TL 2, Tr 41, CT 3-2]$$

+ Khi thiết bị một pha nối vào điện áp dây:

$$P_{tt(3pha)dây} = \sqrt{3} P_{tt(1pha)pha} \quad [TL 2, Tr 41, Ct2-43]$$

+ Khi thiết bị một pha nối vào điện áp pha và thiết bị một pha nối vào điện áp dây thì ta phải qui đổi các thiết bị nối vào điện áp dây thành các thiết bị nối vào điện áp pha, phụ tải tính toán thì bằng tổng phụ tải của một pha nối vào điện áp pha và phụ tải qui đổi của thiết bị một pha nối vào điện áp dây. Sau đó tính phụ tải ba pha bằng ba phụ tải của pha đó có phụ tải lớn nhất.

### **2.1.7. Xác định phụ tải đỉnh nhọn.**

- Phụ tải đỉnh nhọn là phụ tải xuất hiện trong thời gian rất ngắn từ 1 đến 2 giây, thông thường người ta tính dao động đỉnh nhọn và sử dụng nó để kiểm tra về độ lệch điện áp cho các thiết bị bảo vệ tính toán tự động của các động cơ điện, dòng điện đỉnh nhọn thường xuất hiện khi khởi động máy của các động cơ điện hoặc các máy biến áp hàn. Đối với một thiết bị thì dòng điện mở máy của động cơ chính bằng dòng điện đỉnh nhọn.

$$I_{mm} = I_{đnhọn} = K_{mm} \cdot I_{đm} \quad [TL 2, Tr 42, CT 3-44]$$

Trong đó  $K_{mm}$ : hệ số mở máy của động cơ

Với động cơ một chiều  $K_{mm}=2,5$

Với động cơ không đồng bộ rôto lồng sóc 3 pha  $K_{mm}=5\div 7$

Với máy biến áp hàn  $K_{mm} \geq 3$

- Đối với 1 nhóm thiết bị thì dao động đỉnh nhọn xuất hiện khi máy có dao động mở máy lớn nhất trong nhóm các động cơ mở máy, còn các động cơ khác thì làm việc bình thường.

$$\text{Khi đó } I_{\text{đnhọn}} = I_{\text{mm max}} + I_{\text{tt}} - K_{\text{sd}} \cdot I_{\text{đm max}}$$

Trong đó  $I_{\text{tt}}$ : dòng điện tính toán của nhóm

$I_{\text{mm max}}$ : dòng điện lớn nhất của động cơ trong nhóm

$I_{\text{đm max}}$ : dòng điện định mức của động cơ có  $I_{\text{mm max}}$

$K_{\text{sd}}$ : là hệ số sử dụng của động cơ có  $I_{\text{mm max}}$

## 2.2 : XÁC ĐỊNH PHỤ TẢI TÍNH TOÁN CỦA TOÀN KHU

### 2.2.1 : Nhà hiệu bộ hành chính 1A

Nhà hiệu bộ hành chính 1A có 15 tầng với diện tích 1 tầng là  $576 \text{ m}^2$  tổng diện tích khu nhà là  $9640 \text{ m}^2$

Tính dựa theo tiêu chuẩn thiết kế của bộ xây dựng ta chọn được

$$P_0 = 0,4 \text{ kW/m}^2$$

$$\text{Vậy } P_{\text{T1A}} = S_{\text{1A}} \times P_0 = 8640 \times 0,4 = 3456 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \text{Cos}\varphi = 0,85$$

Công suất tính toán cho tòa nhà là :

$$S_{\text{T1A}} = P_{\text{T1A}} : \text{Cos}\varphi = 3456 : 0,9 = 3840 \text{ kVA} .$$

### 2.2.2 : Nhà hiệu bộ hành chính 1E

Nhà hiệu bộ hành chính 1E có 3 tầng với diện tích 1 tầng là 744 m<sup>2</sup> tổng diện tích khu nhà là 2232 m<sup>2</sup>

Tính dựa theo tiêu chuẩn thiết kế của bộ xây dựng ta chọn được  $P_0 = 0,4 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T1E} = S_{1E} \times P_0 = 2232 \times 0,4 \approx 893 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \text{Cos}\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T1E} = P_{T1E} : \text{Cos}\varphi = 893 : 0,9 \approx 992 \text{ kVA} .$$

### 2.2.3 : Nhà lớp học 1B

Nhà lớp học 1B có 6 tầng với tổng diện tích khu nhà là 5000 m<sup>2</sup>

Tính dựa theo tiêu chuẩn thiết kế của bộ xây dựng ta chọn được  $P_0 = 0,4 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T1B} = S_{1B} \times P_0 = 5000 \times 0,4 = 2000 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \text{Cos}\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T1B} = P_{T1B} : \text{Cos}\varphi = 2000 : 0,9 = 2222 \text{ kVA}$$

### 2.2.4 : Nhà lớp học 1C

Nhà lớp học 1C có 6 tầng với tổng diện tích khu nhà là 5000 m<sup>2</sup>

Tính dựa theo tiêu chuẩn thiết kế của bộ xây dựng ta chọn được  $P_0 = 0,4 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T1C} = S_{1C} \times P_0 = 5000 \times 0,4 = 2000 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \text{Cos}\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T1C} = P_{T1C} : \text{Cos}\varphi = 2000 : 0,9 = 2222 \text{ kVA}$$

### 2.2.5 : Nhà lớp học 1A1

Nhà lớp học 1A1 với 2 khu nằm 2 bên khu hiệu bộ hành chính 1A mỗi khu 5 tầng với diện tích mỗi khu là  $905 \text{ m}^2$

Tính dựa theo tiêu chuẩn thiết kế của bộ xây dựng ta chọn được  $P_0 = 0,4 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T1A1} = S_{1A1} \times P_0 = 905 \times 0,4 = 362 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \cos\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T1A1} = P_{T1A1} : \cos\varphi = 362 : 0,9 \approx 402 \text{ kVA}$$

### 2.2.6 : Nhà thực nghiệm nghiên cứu khoa học 1D

Khu nhà thực nghiệm 1D với thiết kế xây dựng là khu nhà với 6 tầng nằm ngay sau khu nhà hành chính hiệu bộ và khu lớp học rất thuận tiện cho sinh viên với tổng diện tích là  $9456 \text{ m}^2$

Khu này chủ yếu để thực hành và thí nghiệm nên không tiêu tốn quá nhiều điện năng dự tính thiết kế với :  $P_0 = 0,15 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T1D} = S_{1D} \times P_0 = 9456 \times 0,15 \approx 1418 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \cos\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T1D} = P_{T1D} : \cos\varphi = 1418 : 0,9 \approx 1575 \text{ kVA}$$

### 2.2.7 : Nhà trung tâm thông tin thư viện + hội trường 3

Khu nhà được thiết kế xây dựng là một khu nhà 5 tầng với hình vòng cung khá ấn tượng với diện tích sử dụng là  $2500 \text{ m}^2$

Tính dựa theo tiêu chuẩn thiết kế của bộ xây dựng ta chọn được  $P_0 = 0,4 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T3} = S_3 \times P_0 = 2500 \times 0,4 = 1000 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \cos\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho tòa nhà là :

$$S_{T3} = P_{T3} : \cos\varphi = 1000 : 0,9 \approx 1111 \text{ kVA}$$

### **2.2.8 : Khu nhà khách giảng viên thỉnh giảng trong và ngoài nước + dịch vụ tổng hợp 2A**

Khu nhà được thiết kế với quy mô nhà 5 tầng đạt tiêu chuẩn khách sạn 3 sao với đầy đủ tiện nghi với tổng diện tích sử dụng là 1680 m<sup>2</sup>

Tính dựa theo tiêu chuẩn thiết kế của bộ xây dựng ta chọn được  $P_0 = 0,15 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T2A} = S_{2A} \times P_0 = 1680 \times 0,15 = 252 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \cos\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho tòa nhà là :

$$S_{T2A} = P_{T2A} : \cos\varphi = 252 : 0,9 = 280 \text{ kVA}$$

### **2.2.9 : Khu nhà giảng viên cơ hữu 2B**

Khu nhà được thiết kế xây dựng với tổng diện tích sử dụng 4320 m<sup>2</sup>

Tính dựa theo tiêu chuẩn thiết kế của bộ xây dựng ta chọn được  $P_0 = 0,15 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T2B} = S_{2B} \times P_0 = 4320 \times 0,15 = 648 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \cos\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T2B} = P_{T2B} : \cos\varphi = 648 : 0,9 = 720 \text{ kVA}$$

### **2.2.10 : Khu nhà giảng viên cơ hữu 2C**

Khu nhà được thiết kế xây dựng với tổng diện tích sử dụng 4320 m<sup>2</sup>

Tính dựa theo tiêu chuẩn thiết kế của bộ xây dựng ta chọn được  $P_0 = 0,15 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T2C} = S_{2C} \times P_0 = 4320 \times 0,15 = 648 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \cos\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T2C} = P_{T2C} : \cos\varphi = 648 : 0,9 = 720 \text{ kVA}$$

### **2.2.11 : Khu nghỉ dưỡng 2D**

Khu nhà được xây cách biệt với các khu khác, gần bờ sông thoáng mát yên tĩnh, xung quanh là cây cối rất yên tĩnh rất thích hợp cho việc nghỉ dưỡng cho các giảng viên, tổng diện tích sử dụng của toàn khu là  $521 \text{ m}^2$

Tính dựa theo tiêu chuẩn thiết kế của bộ xây dựng ta chọn được  $P_0 = 0,15 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T2D} = S_{2D} \times P_0 = 521 \times 0,15 \approx 78 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \cos\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T2D} = P_{T2D} : \cos\varphi = 78 : 0,9 \approx 86 \text{ kVA}$$

### **2.2.12 : Khách sạn sinh viên 4A**

Nằm ngay gần cổng vào chính của trường, có một mặt quay ra mương nước nên khá mát mẻ, khu nhà được thiết kế 6 tầng với tổng diện tích sử dụng là  $7022 \text{ m}^2$

Đây là khu khách sạn sinh viên nên chỉ tiêu dùng điện cũng thấp hơn khu giảng viên, khu này dự tính thiết chọn  $P_0 = 0,15 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T4A} = S_{4A} \times P_0 = 7022 \times 0,15 \approx 1053 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \cos\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T4A} = P_{T4A} : \cos\varphi = 1053 : 0,9 \approx 1170 \text{ kVA}$$

### 2.2.13 : Khách sạn sinh viên 4B

Khu này nằm liền kề khu 4A với 6 tầng, sát bờ mương, cảnh quan khá thơ mộng tổng diện tích sử dụng của khu nhà là 5552 m<sup>2</sup>

Đây là khu khách sạn sinh viên nên chỉ tiêu dùng điện cũng thấp hơn khu giảng viên, khu này dự tính thiết chọn  $P_0 = 0,15\text{kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T4B} = S_{4B} \times P_0 = 5552 \times 0,15 \approx 832\text{kW}$$

$$\text{Lấy } \text{Cos}\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T4B} = P_{T4B} : \text{Cos}\varphi = 832 : 0,9 \approx 924 \text{ kVA}$$

### 2.2.14 : Khách sạn sinh viên 4C

Khu nhà 4C có vị trí khá đẹp, 1 hướng quay ra mương nước gần trường 1 hướng quay ra khu hồ nước cảnh quan khá đẹp , khu nhà 6 tầng với tổng diện tích sử dụng là 5251 m<sup>2</sup>

Đây là khu khách sạn sinh viên nên chỉ tiêu dùng điện cũng thấp hơn khu giảng viên , khu này dự tính thiết chọn  $P_0 = 0,15\text{kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T4C} = S_{4C} \times P_0 = 5251 \times 0,15 \approx 788\text{kW}$$

$$\text{Lấy } \text{Cos}\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T4C} = P_{T4C} : \text{Cos}\varphi = 788 : 0,9 \approx 876 \text{ kVA}$$

### 2.2.15 : Khách sạn sinh viên 4D

Khu nhà này lại khác hẳn với các nhà khác, nó có hình cong như cây cung ôm lấy khu đất, đằng sau là cây cối trước mặt là một không gian cây xanh tạo cảm giác thoải mái cho sinh viên, khu nhà được xây dựng với tổng diện tích sử dụng tới 7140 m<sup>2</sup>

Đây là khu khách sạn sinh viên nên chỉ tiêu dùng điện cũng thấp hơn khu giảng viên, khu này dự tính thiết chọn  $P_0 = 0,15\text{kW/m}^2$



$$\text{Vậy } P_{T4D} = S_{4D} \times P_0 = 7140 \times 0,15 = 1071 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \cos\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T4D} = P_{T4D} : \cos\varphi = 1071 : 0,9 = 1190 \text{ kVA}$$

#### **2.2.16: Khách sạn sinh viên 4E**

Khu nhà có kiến trúc quay lưng ra cánh đồng lúa cảnh vật đồng quê rất nên thơ, khu nhà được xây dựng là một khu 6 tầng với tổng diện tích sử dụng 5292 m<sup>2</sup>

Đây là khu khách sạn sinh viên nên chỉ tiêu dùng điện cũng thấp hơn khu giảng viên, khu này dự tính thiết chọn  $P_0 = 0,15 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T4E} = S_{4E} \times P_0 = 5292 \times 0,15 \approx 794 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \cos\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T4E} = P_{T4E} : \cos\varphi = 794 : 0,9 = 882 \text{ kVA}$$

#### **2.2.17: Khách sạn sinh viên 4F**

Khu nhà được xây dựng là một khu 6 tầng với tổng diện tích sử dụng 5509 m<sup>2</sup>

Đây là khu khách sạn sinh viên nên chỉ tiêu dùng điện cũng thấp hơn khu giảng viên , khu này dự tính thiết chọn  $P_0 = 0,15 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T4F} = S_{4F} \times P_0 = 5509 \times 0,15 \approx 826 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \cos\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T4F} = P_{T4F} : \cos\varphi = 826 : 0,9 = 918 \text{ kVA}$$

#### **2.2.18: Khách sạn sinh viên 4G**

Khu nhà được xây dựng là một khu 6 tầng với tổng diện tích sử dụng 4447 m<sup>2</sup>

Đây là khu khách sạn sinh viên nên chỉ tiêu dùng điện cũng thấp hơn khu giảng viên, khu này dự tính thiết chọn  $P_0 = 0,15 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T4G} = S_{4G} \times P_0 = 4447 \times 0,15 \approx 667 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \cos\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T4G} = P_{T4G} : \cos\varphi = 667 : 0,9 = 741 \text{ kVA}$$

### **2.2.19 : Nhà ăn lớn phục vụ đại trà 4H**

Khu nhà này được thiết kế xây dựng với 3 tầng phục vụ cho đại trà sinh viên với diện tích sử dụng lên tới 2289 m<sup>2</sup>

Tính dựa theo tiêu chuẩn thiết kế của bộ xây dựng ta chọn được  $P_0 = 0,4 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T4H} = S_{4H} \times P_0 = 2289 \times 0,4 \approx 916 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \cos\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T4H} = P_{T4H} : \cos\varphi = 916 : 0,9 = 1018 \text{ kVA}$$

### **2.2.20 : Nhà ăn cho giáo viên và cán bộ công nhân viên nhà trường 4N**

Khu nhà có 3 tầng với tổng diện tích là 819 m<sup>2</sup>

Tính dựa theo tiêu chuẩn thiết kế của bộ xây dựng ta chọn được  $P_0 = 0,4 \text{ kW/m}^2$

$$\text{Vậy } P_{T4N} = S_{4N} \times P_0 = 819 \times 0,4 \approx 326 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \cos\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T4N} = P_{T4N} : \cos\varphi = 326 : 0,9 = 362 \text{ kVA}$$

### 2.2.21 : Nhà ăn cho sinh viên có thu nhập cao 4M

Khu nhà có 3 tầng với tổng diện tích là  $819 \text{ m}^2$

Tính dựa theo tiêu chuẩn thiết kế của bộ xây dựng ta chọn được

$$P_0 = 0,4 \text{ kW/m}^2$$

$$\text{Vậy } P_{T4M} = S_{4M} \times P_0 = 819 \times 0,4 \approx 326 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \text{Cos}\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T4M} = P_{T4M} : \text{Cos}\varphi = 326 : 0,9 = 362 \text{ kVA}$$

### 2.2.22 : Nhà tập đa năng 5

Nhà tập đa năng với thiết kế 1.000 chỗ ngồi, theo chỉ tiêu thiết kế mới của bộ xây dựng chọn  $P_0 = 0,3 \text{ kW/chỗ}$

$$\text{Vậy } P_{T5} = 1.000 \times P_0 = 1.000 \times 0,3 \approx 300 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \text{Cos}\varphi = 0,9$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T5} = P_{T5} : \text{Cos}\varphi = 300 : 0,9 \approx 333 \text{ (kVA)}$$

### 2.2.23 : Trạm bơm và trạm xử lý nước

Trạm có 6 máy bơm tạm tính  $P_0 = 20 \text{ kW/máy}$

$$\text{Vậy } P_{\text{trạm bơm}} = n \times P_0 = 6 \times 20 \approx 120 \text{ kW}$$

$$\text{Lấy } \text{Cos}\varphi = 0,8$$

Công suất tính toán cho khu nhà là :

$$S_{T5} = P_{T5} : \text{Cos}\varphi = 120 : 0,8 = 150 \text{ (kVA)}$$

Bảng 2.1: BẢNG TÍNH TOÁN NHU CẦU SỬ DỤNG ĐIỆN TOÀN KHU

Loại công trình		Diện tích sử dụng (m <sup>2</sup> )	P <sub>tt</sub> (kW)	S <sub>tt</sub> (kVA)
Nhà hiệu bộ hành chính	1A	8640	4065	3840
	1E	2232	893	992
Nhà lớp học	1B	5000	2000	2222
	1C	5000	2000	2222
	1A1	1810	724	804
Nhà thực nghiệm nghiên cứu khoa học	1D	9456	1418	1575

Trung tâm thông tin thư viện + hội trường	3	2500	1000	1111
Khách sạn giảng viên	2A	1680	252	280
	2B	4320	648	720
	2C	4320	648	720
	2D	605	78	86
Khách sạn sinh viên	4A	7022	1053	1170
	4B	5552	832	927
	4C	5251	788	876
	4D	7140	1071	1190
	4E	5292	794	882
	4F	5509	826	918
	4G	4447	667	741
Nhà ăn	4H	2289	916	1018
	4M	819	326	362
	4N	819	326	362
Nhà tập đa năng	5	(1000chỗ)	300	333
Trạm bơm		(6 máy )	120	150

### **CHƯƠNG 3 :**

## **THIẾT KẾ HỆ THỐNG CUNG CẤP ĐIỆN CHO CƠ SỞ 2 TRƯỜNG ĐHDL HẢI PHÒNG**

### **3.1 : ĐẶT VẤN ĐỀ**

Thiết kế mạng là một phần rất quan trọng trong toàn bộ công việc cung cấp điện cho toàn khu trường . Việc thiết kế được một mạng điện hợp lý đẹp mắt và kinh tế đảm bảo các chỉ tiêu kinh tế - kĩ thuật là một yêu cầu rất quan trọng . Mạng điện của toàn khu bao gồm 2 phần đó là trong khu vực trường hay

còn gọi là mạng hạ áp , còn phần ngoài khuôn viên trường hay nói cách khác chính là mmạng sao áp từ nguồn tới trạm biến áp của trường .

Về mặt kinh tế: Vốn đầu tư ban đầu phải nhỏ, chi phí hàng năm phải ít nhất, tiết kiệm được kim loại màu.

Về mặt kĩ thuật: Phải đảm bảo tính liên tục cung cấp điện cho phù hợp với từng loại hộ tiêu thụ, phải đảm bảo chất lượng điện năng phù hợp với mức độ quan trọng từng loại hộ dùng điện. Sơ đồ đi dây phải đơn giản, xử lý nhanh, thao tác không nhầm lẫn.

## **3.2 : THIẾT KẾ MẠNG CAO ÁP CHO KHU**

### **3.2.1 : Dự kiến thiết kế**

Do khuôn viên trường rộng tới 2ha các khu hiệu bộ khu giảng đường và khu ký túc lam khá độc lập . quy mô lại khá lớn để thuận tiện vận hành ta sẽ chia ra làm 2 khu vực chính để cung cấp điện và mỗi khu có một trạm biến áp riêng biệt

Khu 1 là khu giảng đường gồm: nhà hiệu bộ hành chính, nhà lớp học, nhà thực nghiệm nhiên cứu khoa học, trung tâm thư viện hội trường, khách sạn giảng viên

Khu 2 bao gồm: Khách sạn sinh viên, Nhà ăn, Nhà tập đa năng, Trạm bơm.

Sau khi tính toán ta có bảng tổng công suất khu 1 như sau

Bảng 3.1

Loại công trình		Diện tích sử dụng (m <sup>2</sup> )	Công suất tính toán(kW)	Công suất tính toán (kVA)
Nhà hiệu bộ hành chính	1A	8640	4065	3840
	1E	2232	893	992
Nhà lớp học	1B	5000	2000	2222
	1C	5000	2000	2222
	1A1	1810	724	804
Nhà thực nghiệm nghiên cứu khoa học	1D	9456	1418	1575
Trung tâm thông tin thư viện + hội trường	3	2500	1000	1111
Khách sạn giảng viên	2A	1680	252	280
	2B	4320	648	720
	2C	4320	648	720
	2D	605	78	86
Tổng công suất			13726	14562

Dựa vào bảng trên ta có thể chọn máy biến áp 15000kVA do Liên Xô sản xuất với các thông số như sau:

Bảng 3.2

Mã máy biến áp	Dung lượng	Điện áp giới hạn trên(kV)	Tổn thất kW	Điện áp ngắn	Dòng điện
----------------	------------	---------------------------	-------------	--------------	-----------

	định mức(kVA)	của cuộn dây		Không tải $\Delta P_0$	Ngắn mạch $\Delta P_N$	mạch $U_{N\%}$	không tải $i_0\%$
		Sơ cấp	Thứ cấp				
T $\Delta$ , $\Gamma$ - 15000/35	15000	35	0,4	50,0	133,0	10,5	3,5

Bảng tổng công suất của khu 2 như sau: Bản 3.3

Loại công trình		Diện tích sử dụng (m <sup>2</sup> )	Công suất tính toán(kW)	
Khách sạn sinh viên	4A	7022	1053	1170
	4B	5552	832	927
	4C	5251	788	876
	4D	7140	1071	1190
	4E	5292	794	882
	4F	5509	826	918
	4G	4447	667	741
Nhà ăn	4H	2289	916	1018
	4M	819	326	362
	4N	819	326	362
Nhà tập đa năng	5	(1000 chỗ)	300	333
Trạm bơm		(6 máy )	120	150
Tổng công suất			8019	8929



Dựa vào bảng trên ta có thể chọn máy biến áp 10000kVA do Liên Xô chế tạo với các thông số như sau:

Bảng 3.4

Mã máy biến áp	Dung lượng định mức(kVA)	Điện áp giới hạn trên(kV) của cuộn dây		Tổn thất kW		Điện áp ngắn mạch $U_{N\%}$	Dòng điện không tải $i_{0\%}$
				Không tải $\Delta P_0$	Ngắn mạch $\Delta P_N$		
		Sơ cấp	Thứ cấp				
TΔ, Γ- 10000/35	10000	35	0,4	38,8	97,5	10,5	3,5

### 3.2.2: thiết kế cao áp cho khu

Trạm biến áp 15000kVA nằm cách trạm trung gian 35kV 200m, trạm 10000kVA nằm cách trạm 15000kVA 270m các trạm ta thiết kế có trung tính nối đất nên chọn cấp cho trạm ta chỉ cần chọn cấp 3

#### 3.2.1: Phương án 1

Phương án này ta lựa chọn đi 2 dây từ trạm trung gian về thẳng các trạm biến áp 15000kVA và trạm 10000kVA

Trạm 15000kVA các trạm trung gian 200m

$$\text{Ta có: } I_{max} = \frac{S_{tt}}{\sqrt{3} \times U_{dm}} = \frac{15000}{\sqrt{3} \times 35} \approx 247(A)$$

Chọn máy cắt 3 pha

Với khu trưng đại học thời gian làm việc vào khoảng 3500h, cáp ở đây ta sẽ chọn cáp đồng nên tra bảng 2.10 trang 31 sách “Thiết kế cấp điện” tác giả Ngô Hồng Quang – Vũ Văn Tầm tìm được  $j_{kt} = 3.1 A/mm^2$ .

$$\text{Tiết diện kinh tế của cáp sẽ là: } F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{247}{3.1} = 79(mm^2)$$

Chọn cáp 3 lõi cách điện XLPE có đai thép, vỏ PVC có các chỉ số như sau:

Bảng 3.5

F	$r_0(\Omega/km)$	$L_0(mH/km)$	$C_0(\mu F/km)$	$i_{cp}(A)$	Báo giá(đ/m)	Thành tiền
95	0,196	0,42	0,22	287	497.973	99,594,600

Trạm biến áp 10000kVA cách nguồn 470m

$$\text{Ta có: } I_{max} = \frac{S_{tt}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{10000}{\sqrt{3} \times 35} \approx 165(A)$$

Với khu trưng đại học thời gian làm việc vào khoảng 3500h, cáp ở đây ta sẽ chọn cáp đồng nên tra bảng 2.10 trang 31 sách “Thiết kế cấp điện” tác giả Ngô Hồng Quang – Vũ Văn Tầm tìm được  $j_{kt} = 3.1 A/mm^2$ .

$$\text{Tiết diện kinh tế của cáp sẽ là: } F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{165}{3.1} = 54(mm^2)$$

Chọn cáp 3 lõi cách điện XLPE có đai thép, vỏ PVC có các chỉ số như sau:

Bảng 3.6

F	$r_0(\Omega/km)$	$L_0(mH/km)$	$C_0(\mu F/km)$	$i_{cp}(A)$	Báo giá(đ/m)	Thành tiền
70	0,342	0,39	0,19	231	381.130	179,131,100

Tổng chi phí phương án 1 là: 278,725,700 đ

### 3.2.2: Phương án 2

Ta đi chung cho 2 trạm từ nguồn tới trạm 15000kVA sau đó ta đi dây về trạm 10000kVA vậy đoạn đi chong sẽ là 200m

Ta có:

$$I_{max} = \frac{S_{tt1} + S_{tt2}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{10000 + 15000}{\sqrt{3} \times 35} \approx 412(A)$$

Với khu trưng đại học thời gian làm việc vào khoảng 3500h, cáp ở đây ta sẽ chọn cáp đồng nên tra bảng 2.10 trang 31 sách “Thiết kế cáp điện” tác giả Ngô Hồng Quang – Vũ Văn Tầm tìm được  $j_{kt} = 3.1 A/mm^2$ .

Tiết diện kinh tế của cáp sẽ là:  $F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{412}{3.1} = 133(mm^2)$

Chọn cáp 3 lõi cách điện XLPE có đai thép, vỏ PVC có các chỉ số như sau:

Bảng 3.7

F	$r_0(\Omega/km)$	$L_0(mH/km)$	$C_0(\mu F/km)$	$i_{cp}(A)$	Báo giá(đ/m)	Thành tiền
155	0,159	0,35	0,24	370	767315	153,463,000

Trạm biến áp 10000kVA cách trạm 15000kVA 270m

Ta có :  $I_{max} = \frac{S_{tt}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{10000}{\sqrt{3} \times 35} \approx 165(A)$

Với khu trưng đại học thời gian làm việc vào khoảng 3500h, cáp ở đây ta sẽ chọn cáp đồng nên tra bảng 2.10 trang 31 sách “Thiết kế cáp điện” tác giả Ngô Hồng Quang – Vũ Văn Tầm tìm được  $j_{kt} = 3.1 A/mm^2$ .

Tiết diện kinh tế của cáp sẽ là:  $F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{165}{3.1} = 54(mm^2)$

Chọn cáp 3 lõi cách điện XLPE có đai thép, vỏ PVC có các chỉ số như sau:

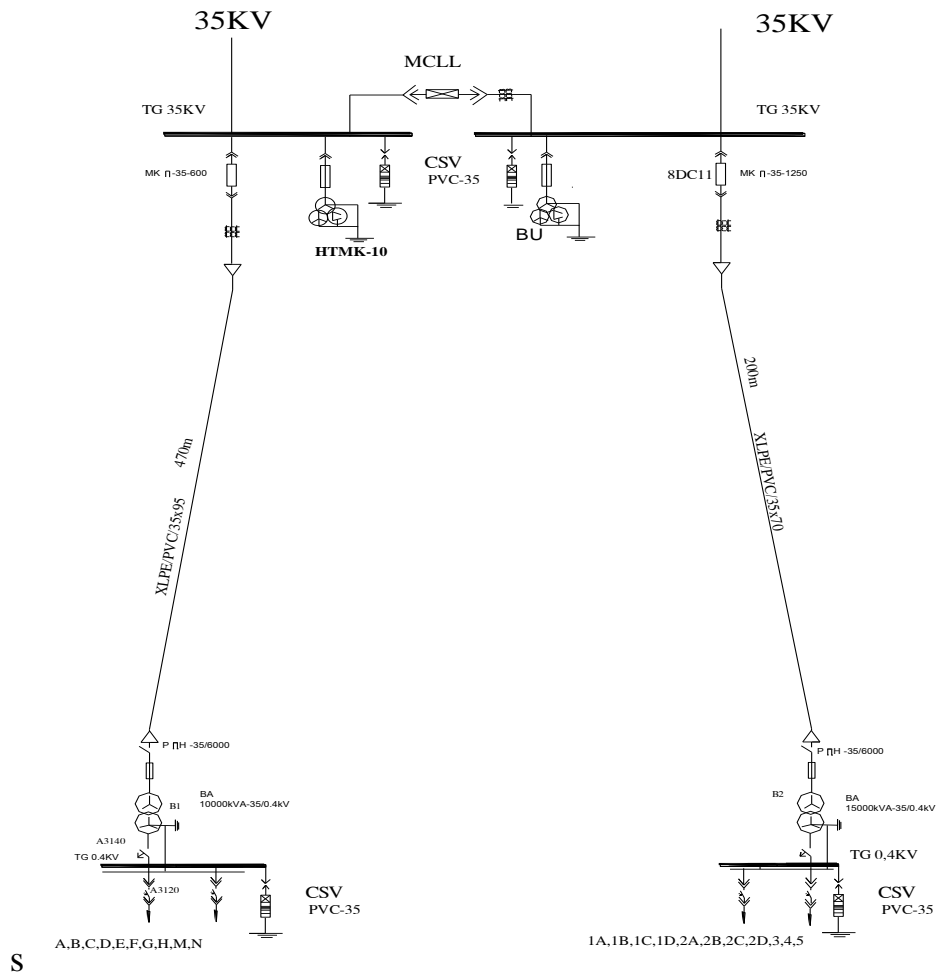
Bảng 3.8

F	$r_0(\Omega/km)$	$L_0(mH/km)$	$C_0(\mu F/km)$	$i_{cp}(A)$	Báo giá(đ/m)	Thành tiền
---	------------------	--------------	-----------------	-------------	--------------	------------

70	0,342	0,39	0,19	231	381.130	102,905,100
----	-------	------	------	-----	---------	-------------

Tổng chi phí phương án 2 là: 256,368,100 đ

Ta có thể thấy phương án 2 khá kinh tế so với phương án 1



### 3.3: Lựa chọn các thiết bị

#### 3.3.1: lựa chọn thiết bị cao áp 35kV cho trạm 15000kVA

Chọn máy cắt: là thiết bị dùng ở mạng điện áp sao thế để dòng cắt dòng ngắn mạch, đây là thiết bị đóng cắt tin cậy

Điều kiện chọn theo bảng 2.1 ở [TL, Trang 23] có

$$U_{dmMC} \geq U_{dmMạng}$$

$$I_{dm.MC} \geq U_{cb}$$

Trong đó  $I_{cb}$  là dòng cường bức qua máy

$$I_{cb} = \frac{K_{qt} \times 2 \times S_{dmBA}}{\sqrt{3} \times 35} = \frac{1,4 \times 2 \times 15000}{\sqrt{3} \times 35} = 692.8A$$

$$U_{dmMạng} = 35kV$$

Tra bảng PL III.6[TL1, trang 265] chọn máy cắt loại BM-35 do Liên Xô sản xuất có thông số kỹ thuật thể hiện ở bảng 3.9:

Bảng 3.9: thông số kỹ thuật của máy cắt MB-35

Loại máy cắt	$U_{dm}(kV)$	$I_{dm}(A)$	$I_{xk}(kA)$	$I_{ôdn}(kA)$			$I_{cắt}$ và $S_{cắt}$ (kA/MVA)	Khối lượng
				1s	5s	10s		
MKΠ-35-1250	35	1000	45	24	16.5	11.7	16.5/1000	2000

Chọn dao cách ly: Dao cách ly làm nhiệm vụ cách ly các bộ phận hoặc các thiết bị cần phải sửa chữa hoặc bảo dưỡng ra khỏi mạng điện.

Điều kiện chọn theo bảng 2.3 ở [TL 1, Tr 24] có:

$$- U_{dmCD} \geq U_{dmmạng}$$

$$- I_{dmCD} \geq I_{cb}$$

$$I_{cb} = \frac{2 \times S_{dmBA}}{\sqrt{3} \times 35} = \frac{2 \times 15000}{\sqrt{3} \times 35} = 495A$$

Tra bảng PL III.9 ở [TL 1, Tr 268] chọn dao cách ly đặt ngoài trời do Liên Xô chế tạo loại P[H-35/600 có thông số kỹ thuật như bảng 3.10

Bảng 3.10: Thông số kỹ thuật của dao cách ly 35kV

Số lượng	Kiểu	I <sub>odd</sub> (kA)		I <sub>odn</sub> 10s(kA)	Khối lượng
		i <sub>xk</sub>	I <sub>xk</sub>		
2	P[H-35/600	80	31	12	60

Chọn chống sét: Với cấp điện 35kV ta chọn loại dây chống sét do Liên Xô chế tạo loại PBC- 35 kV, Số lượng 2 cái.

### 3.3.2: lựa chọn thiết bị cao áp 35kV cho trạm 10000kVA

Chọn máy cắt: là thiết bị dùng ở mạng điện áp sao thế để dòng cắt dòng ngắn mạch, đây là thiết bị đóng cắt tin cậy

Điều kiện chọn theo bảng 2.1 ở [TL, Trang 23] có

$$U_{dmMC} \geq U_{dmMạng}$$

$$I_{dm.MC} \geq U_{cb}$$

Trong đó I<sub>cb</sub> là dòng cường bức qua máy

$$I_{cb} = \frac{K_{qt} \times 2 \times S_{dmBA}}{\sqrt{3} \times 35} = \frac{1,4 \times 2 \times 10000}{\sqrt{3} \times 35} = 461,9A$$

$$U_{dmMạng} = 35kV$$

Tra bảng PL III.6[TL1, trang 265] chọn máy cắt loại BM-35 do Liên Xô sản xuất có thông số kỹ thuật thể hiện ở bảng 3.11:

Bảng 3.11: thông số kỹ thuật của máy cắt MB-35

Loại máy cắt	U <sub>dm</sub> (kV)	I <sub>dm</sub> (A)	I <sub>xk</sub> (kA)	I <sub>odn</sub> (kA)			I <sub>cắt</sub> và S <sub>cắt</sub> (kA/MVA)	Khối lượng
				1s	5s	10s		
MKΠ-35	35	600	30	17.3	12.5	9	9.9/340	2600

Chọn dao cách ly: Dao cách ly làm nhiệm vụ cách ly các bộ phận hoặc các thiết bị cần phải sửa chữa hoặc bảo dưỡng ra khỏi mạng điện.

Điều kiện chọn theo bảng 2.3 ở [TL 1, Tr 24] có:

$$- U_{dmCD} \geq U_{dmmạng}$$

$$- I_{dmCD} \geq I_{cb}$$

$$I_{cb} = \frac{2 \times S_{dmBA}}{\sqrt{3} \times 35} = \frac{2 \times 10000}{\sqrt{3} \times 35} = 330A$$

Tra bảng PL III.9 ở [TL 1, Tr 268] chọn dao cách ly đặt ngoài trời do Liên Xô chế tạo loại PΠH-35/600 có thông số kỹ thuật như bảng 3.12

Bảng 3.12: Thông số kỹ thuật của dao cách ly 35kV

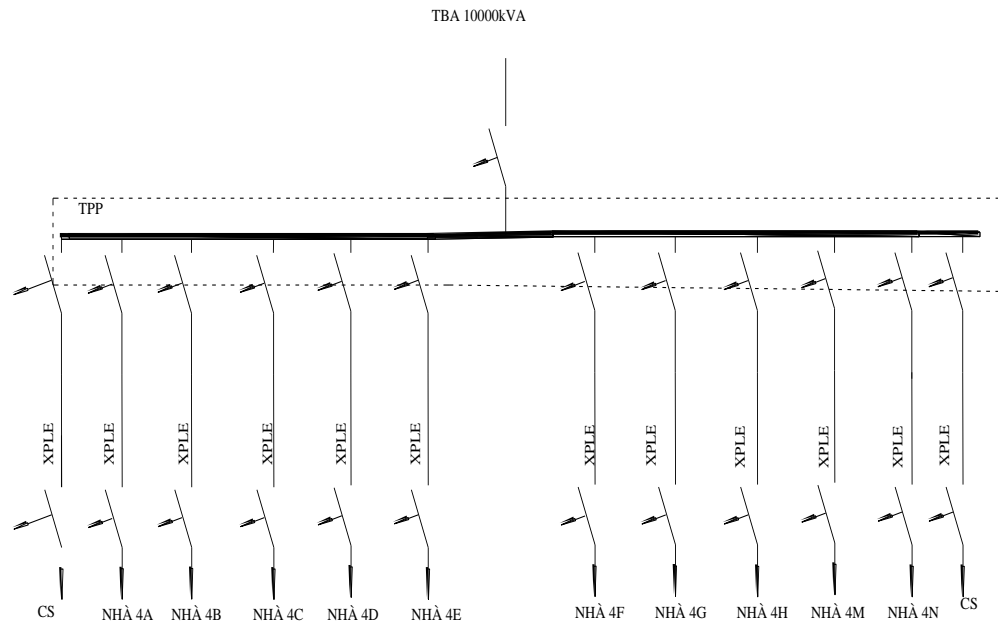
Số lượng	Kiểu	I <sub>odd</sub> (kA)		I <sub>odn</sub> 10s(kA)	Khối lượng
		i <sub>xk</sub>	I <sub>xk</sub>		
2	PΠH-35/600	80	31	12	60

Chọn chống sét: Với cấp điện 35kV ta chọn loại dây chống sét do Liên Xô chế tạo loại PBC- 35 kV, Số lượng 2 cái.

### 3.4:tính chọn thiết bị hạ áp

\* Tính toán cho trạm 15000kVA tới các tòa nhà





- Chọn cáp từ BA15000kVA tới nhà 1A nhà 1A có tổng công suất là:  
3840kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$  ta chia khu 1A đi làm 2 dây

$$I_{max} = \frac{S_{1A}}{n \times \sqrt{3} \times U_{dm}} = \frac{3840}{2 \times \sqrt{3} \times 0.38} = 2917A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF3200-S

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{2917}{3.1} = 940mm^2$$

Chọn cáp 3x240+150mm đơn giá 1,394,250 đ/m

Từ BA tới nhà 1A là 102m vậy số tiền cáp là 284,427,000VND

- Chọn cáp từ BA15000kVA tới nhà 1B nhà 1B có tổng công suất là: 2222kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{1B}}{\sqrt{3} \times U_{dm}} = \frac{2222}{\sqrt{3} \times 0.38} = 3376A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF4000-S

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{3376}{3.1} = 1089mm^2$$

Chọn cáp 4x300mm đơn giá 2,085,754 đ/m

Từ BA tới nhà 1B là 98m vậy số tiền cáp là 20,440,892VND

- Chọn cáp từ BA15000kVA tới nhà 1C nhà 1C có tổng công suất là: 2222kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{1C}}{\sqrt{3} \times U_{dm}} = \frac{2222}{\sqrt{3} \times 0.38} = 3376 A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF4000-S

Chọn cáp 3x240+150mm đơn giá 1,394,250 đ/m

Từ BA tới nhà 1C là 118m vậy số tiền cáp là 164,521,500VND

- Chọn cáp từ BA15000kVA tới nhà 1E nhà 1E có tổng công suất là: 992kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{1E}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{992}{\sqrt{3} \times 0.38} = 1507 A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF1600-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{1507}{3.1} = 486 mm^2$$

Chọn cáp 3x150+95mm đơn giá 886,292 đ/m

Từ BA tới nhà 1E là 119m vậy số tiền cáp là 105,468,748 VND

- Chọn cáp từ BA15000kVA tới nhà nhà tập đa năng 5 có tổng công suất là: 992kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_5}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{333}{\sqrt{3} \times 0.38} = 506 A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF630-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{506}{3.1} = 163mm^2$$

Chọn cáp 3x70+35mm đơn giá 402,182 đ/m

Từ BA tới nhà tập đa năng là 300m vậy số tiền cáp là 120,654,600 VND

- Chọn cáp từ BA15000kVA khu nhad 1D có tổng công suất là:  
1575kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{1D}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{1575}{\sqrt{3} \times 0.38} = 2393A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF500-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{2393}{3.1} = 772mm^2$$

Chọn cáp 3x185+120mm đơn giá 1,098,317 đ/m

Từ BA tới khu nhà 1D là 230m vậy số tiền cáp là 252,612,910 VND

- Chọn cáp từ BA15000kVA khu nhà 2A có tổng công suất là: 280kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{2A}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{280}{\sqrt{3} \times 0.38} = 425A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF630-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{425}{3.1} = 137mm^2$$

Chọn cáp 4x35mm đơn giá 252,219 đ/m

Từ BA tới khu nhà 2A là 70m vậy số tiền cáp 17,655,330 VND

- Chọn cáp từ BA15000kVA khu nhà 2B có tổng công suất là: 720kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{2B}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{720}{\sqrt{3} \times 0.38} = 1094A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF1250-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{1094}{3.1} = 353mm^2$$

Chọn cáp 3x150+95mm đơn giá 886,292đ/m

Từ BA tới khu nhà 2B là 130m vậy số tiền cáp 11,5217,960 VND

- Chọn cáp từ BA15000kVA khu nhà 2C có tổng công suất là:  
720kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{2c}}{\sqrt{3} \times U_{dm}} = \frac{720}{\sqrt{3} \times 0.38} = 1094A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF1250-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{1094}{3.1} = 353mm^2$$

Chọn cáp 3x150+95mm đơn giá 886,292đ/m

Từ BA tới khu nhà 2C là 200m vậy số tiền cáp 177,258,400 VND

- Chọn cáp từ BA15000kVA khu nhà 2D có tổng công suất là: 86kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{2D}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{86}{\sqrt{3} \times 0.38} = 131A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF160-SH

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{131}{3.1} = 42.3mm^2$$

Chọn cáp 3x16+10mm đơn giá 106,612 đ/m

Từ BA tới khu nhà 2D là 312m vậy số tiền cáp 33,262,944 VND

- Chọn cáp từ BA15000kVA khu nhà thư viên hội trường có tổng công suất là: 1111kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_3}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{1111}{\sqrt{3} \times 0.38} = 1688A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

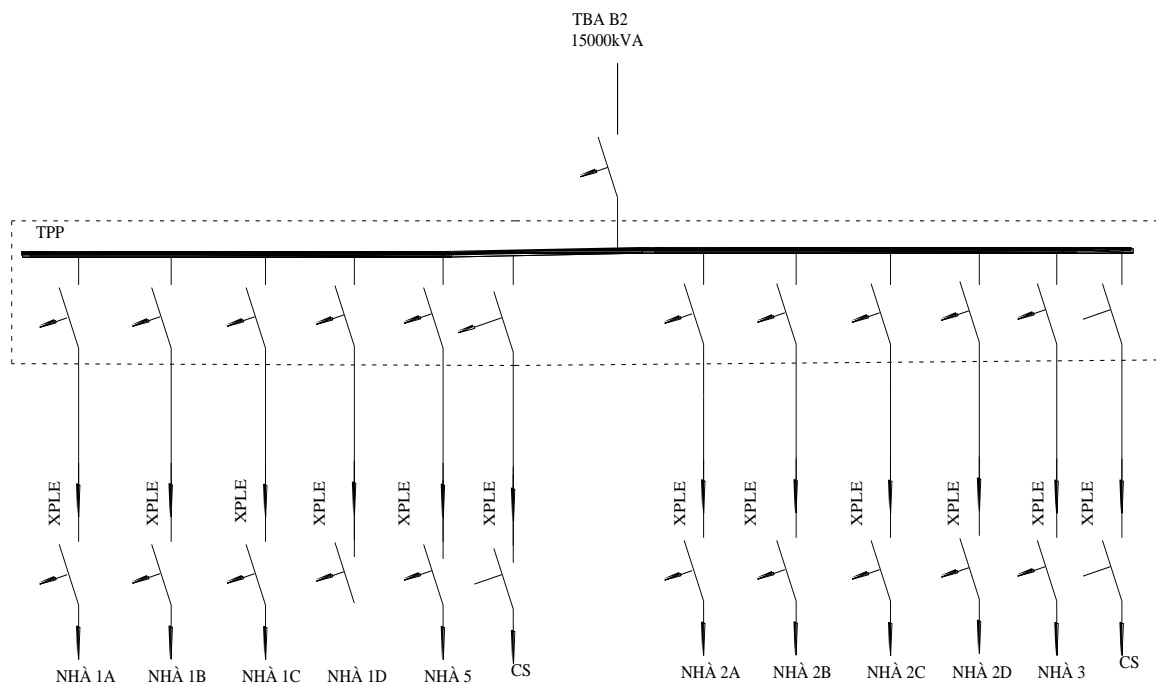
Chọn aptomat NF2000-S

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{1688}{3.1} = 544$$

Chọn cáp 3x150+95mm đơn giá 886,292đ/m

Từ BA tới khu nhà thư viên hội trường là 150m vậy số tiền cáp 132,943,800VND

\* Tính toán cho trạm 10000kVA tới các tòa nhà



- Chọn cáp từ BA10000kVA đến khu nhà khác sạn sinh viên 4C có tổng công suất là: 876kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$



$$I_{max} = \frac{S_{4C}}{\sqrt{3} \times U_{dm}} = \frac{876}{\sqrt{3} \times 0.38} = 1331 A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF1600-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{1331}{3.1} = 429 mm^2$$

Chọn cáp 3x150+95mm đơn giá 886,292đ/m

Từ BA tới khu khác sạn sinh viên 4C là 42m vậy số tiền cáp 37,224,264VND

- Chọn cáp từ BA10000kVA đến khu nhà khác sạn sinh viên 4B có tổng công suất là:927kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{4B}}{\sqrt{3} \times U_{dm}} = \frac{927}{\sqrt{3} \times 0.38} = 1408 A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF1600-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{1408}{3.1} = 454 mm^2$$

Chọn cáp 3x150+95mm đơn giá 886,292đ/m

Từ BA tới khu khác sạn sinh viên 4B là 136m vậy số tiền cáp 12,535712VND

- Chọn cáp từ BA10000kVA đến khu nhà khác sạn sinh viên 4C có tổng công suất là: 876kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{4C}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{876}{\sqrt{3} \times 0.38} = 1331 A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF1250-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{1331}{3.1} = 429 mm^2$$

Chọn cáp 3x150+95mm đơn giá 886,292đ/m

Từ BA tới khu khác sạn sinh viên 4C là 42m vậy số tiền cáp 37,224,264VND

- Chọn cáp từ BA10000kVA đến khu nhà khác sạn sinh viên 4A có tổng công suất là: 1170kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{4A}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{1170}{\sqrt{3} \times 0.38} = 1777 A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubishi

Chọn aptomat NF2000-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{1777}{3.1} = 573 mm^2$$

Chọn cáp 3x185+120mm đơn giá 1,098,317 đ/m

Từ BA tới khu khác sạn sinh viên 4A là 214m vậy số tiền cáp 235,039,838VND

- Chọn cáp từ BA10000kVA đến khu nhà khác sạn sinh viên 4G có tổng công suất là: 741kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{4G}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{741}{\sqrt{3} \times 0.38} = 1126 A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubishi

Chọn aptomat NF1250-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{1126}{3.1} = 363mm^2$$

Chọn cáp 3x120+70mm đơn giá 694,760 đ/m

Từ BA tới khu khác sạn sinh viên 4G là 302m vậy số tiền cáp 209,817,520VND

- Chọn cáp từ BA10000kVA đến khu nhà khác sạn sinh viên 4D có tổng công suất là: 1190kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{4D}}{\sqrt{3} \times U_{dm}} = \frac{1190}{\sqrt{3} \times 0.38} = 1808 A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF2000-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{1808}{3.1} = 583mm^2$$

Chọn cáp 3x185+120mm đơn giá 1,098,317 đ/m

Từ BA tới khu khác sạn sinh viên 4D là 74m vậy số tiền cáp 81,275,458VND

- Chọn cáp từ BA10000kVA đến khu nhà khác sạn sinh viên 4E có tổng công suất là: 882kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{4E}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{882}{\sqrt{3} \times 0.38} = 1340 A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF1600-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{1340}{3.1} = 432 mm^2$$

Chọn cáp 3x150+95mm đơn giá 886,292đ/m

Từ BA tới khu khác sạn sinh viên 4E là 178m vậy số tiền cáp 157,759,976VND

- Chọn cáp từ BA10000kVA đến khu nhà khác sạn sinh viên 4F có tổng công suất là: 918kVA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{4F}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{918}{\sqrt{3} \times 0.38} = 1395 A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF1600-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{1395}{3.1} = 450mm^2$$

Chọn cáp 3x150+95mm đơn giá 886,292đ/m

Từ BA tới khu khác sạn sinh viên 4F là 262m vậy số tiền cáp 232,208,504VND

- Chọn cáp từ BA10000kVA đến khu nhà ăn 4H có tổng công suất là: 1018VA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{4H}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{1018}{\sqrt{3} \times 0.38} = 1547 A$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF2000-S

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{1547}{3.1} = 499mm^2$$

Chọn cáp 3x150+95mm đơn giá 886,292đ/m

Từ BA tới khu khác sạn sinh viên 4H là 168m vậy số tiền cáp 145,537056VND

- Chọn cáp từ BA10000kVA đến khu nhà ăn 4N có tổng công suất là: 362VA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{4N}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{362}{\sqrt{3} \times 0.38} = 550 \text{ A}$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubushi

Chọn aptomat NF630-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{550}{3.1} = 177 \text{ mm}^2$$

Chọn cáp 3x70+35mm đơn giá 402,182 đ/m

Từ BA tới khu khác sạn sinh viên 4N là 236m vậy số tiền cáp 94,914,480VND

- Chọn cáp từ BA10000kVA đến khu nhà ăn 4N có tổng công suất là: 362VA

Ta sẽ tính chọn cáp theo điều kiện  $j_{kt}$

$$I_{max} = \frac{S_{4M}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{362}{\sqrt{3} \times 0.38} = 550 \text{ A}$$

Chọn aptomat hạ áp kiểu MMCCBS và ELCBS của hãng Mítubishi

Chọn aptomat NF630-SS

$$F_{kt} = \frac{I_{max}}{j_{kt}} = \frac{550}{3.1} = 177 \text{ mm}^2$$

Chọn cáp 3x70+35mm đơn giá 402,182 đ/m

Từ BA tới khu khác sạn sinh viên 4M là 308m vậy số tiền cáp 123,872,056VND

## **CHƯƠNG 4:**

### **THIẾT KẾ CHIẾU SÁNG**

#### **4.1 : ĐẶT VẤN ĐỀ**

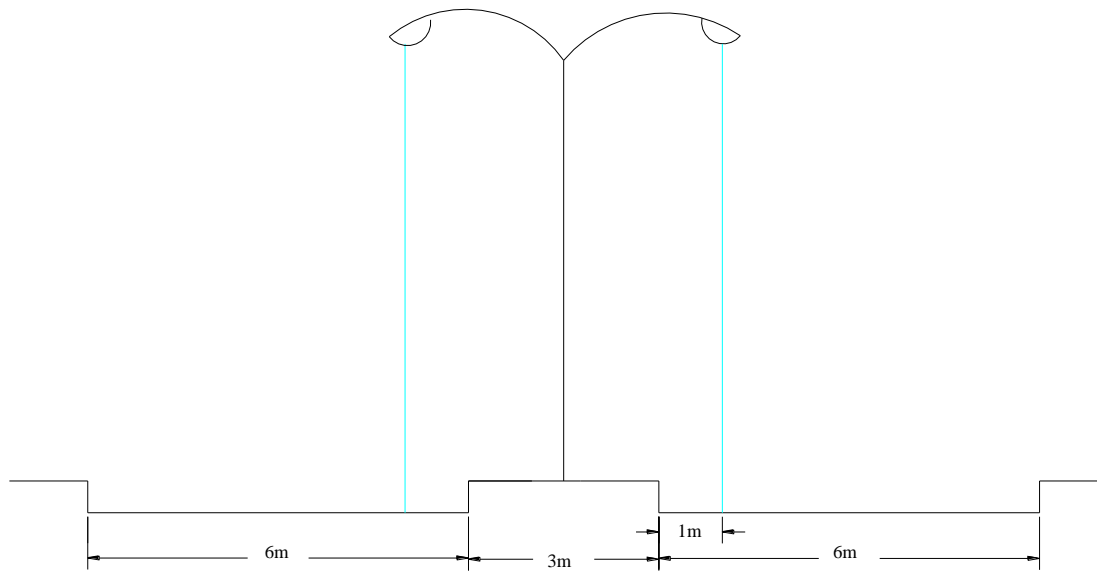
Thiết kế chiếu sáng là một mảng quan trọng trong phân cung cấp điện, đặc biệt khu 2 lại có diện tích khá lớn , phân diện tích chiếu sáng tương đối rộng tổng diện tích lên tới 2ha, khu cần chiếu sáng gồm 2 loại chính: đường giao thông 1 làn xe và 2 làn xe. Đường 2 làn xe là đoạn đường dẫn từ đường 402 và



tới các khu hiệu bộ, nhà nghỉ giáo viên, khách sạn sinh viên. Đường 1 làn xe là đường nội bộ trong trường của các khu kí túc, đường dẫn tới khu thể thao và dọc bờ sông Cốc Liễn.

## 4.2 : THIẾT KẾ CHIẾU SÁNG

### 4.2.1 : Đường giao thông 2 làn xe 1-1



Mặt cắt 1- 1 : đường giao thông 2 làn xe

Đường có lòng đường rộng 6 mét, lớp phủ mặt đường trung bình, đoạn đường dài 455 mét.

Thiết kế chọn : cột đèn cao 10m, sử dụng đèn natri áp suất thấp, sử dụng loại chụp vừa

$$h = 10\text{m}$$

$$l = 6\text{m}$$

$$a = 1\text{m}$$

$$d=3\text{m}$$

Chọn đường cấp B mốc sáng

$$L_{tb} = 2 \text{ cd/m}^2$$

Chọn đèn chụp vừa  $\Rightarrow R = 14$

$V_1 = 0.85$  với thời gian sử dụng  $T_{\max} = 300\text{h}$

Không khí không ô nhiễm và chọn bộ đèn có lóa  $\Rightarrow V_2 = 0.95$

$$tg_{\alpha_1} = \frac{a}{h} = \frac{1}{10} = 0,1 \gg f_{uAR_1} = 0,045$$

$$tg_{\alpha_2} = \frac{l-a}{h} = \frac{6-1}{10} = 0,5 \gg f_{uAV_2} = 0,15$$

$$tg_{\alpha_3} = \frac{l+a+d}{h} = \frac{6+1+3}{10} = 1 \gg f_{uAR_3} = 0,25$$

$$tg_{\alpha_4} = \frac{d+a}{h} = \frac{3+1}{10} = 0,4 \gg f_{uAR_4} = 0,12$$

$$f_u = f_{uAR_1} + f_{uAV_2} + f_{uAR_3} - f_{uAR_4} = 0.045 + 0.15 + 0.25 - 0.12 = 0.325$$

$$R = \frac{E_{tb}}{L_{tb}} \gg E_{tb} = R \times L_{tb} = 14 \times 2 = 28$$

Đèn chụp vừa , chiếu sáng theo trục đường ,tra bảng: các giá trị cực đại của tỷ số e/h, trang 168 sách “ Kỹ thuật chiếu sáng” tác giả PATRICK VANDEPLANQUE

Ta có

$$\frac{e_{max}}{h} = 3.2 \gg e_{max} = h \times 3.2 = 3.2 \times 10 = 32$$

$$\Phi_{tt} = \frac{E_{tb} \times l \times e_{max} \times \delta}{f_u} = \frac{28 \times 6 \times 32}{0.325 \times 0.85 \times 0.95} = 20484 \text{ lm}$$

Chọn đèn natri áp suất thấp có

$$\Phi_d = 22500 \text{ lm}, P = 135 \text{ W}, \text{ công suất chấn lưu } 30 \text{ W}$$

$$\frac{\Phi_{tt}}{\Phi_d} = \frac{e_{max}}{e} \gg e = \frac{\Phi_d \times e_{max}}{\Phi_{tt}} = \frac{22500 \times 32}{20484} \approx 35 \text{ m}$$

$$\text{Số cột đèn cần lắp trên chục đường là } P = \frac{L}{e} + 1 = \frac{455}{35} + 1 = 14 \text{ cột}$$

Thử lại với chỉ số tiện nghi của bộ đèn đã chọn:

$$G = I_{SL} + 0.97 \log L_{tb} + 4.41 \log 8.5 - 1.46 \log P$$

$$G = 3.3 + 0.97 \log 2 + 4.41 \log 8.5 - 1.46 \log 14 \approx 6.02$$

Với chỉ số tiện nghi này hoàn toàn phù hợp

Tổng công suất đèn của cả đoạn đường là

$$P_{tt} = n \times P \times P_0$$

Trong đó: P số cột đèn

$P_0$  công suất của đèn

n: số đèn trên cột

$$P_{tt} = 2 \times 14 \times (135 + 30) = 4620 \text{ W}$$

Đèn có

$$\cos \theta = 0.85$$

$$S_{tt} = \frac{P_{tt}}{\cos \theta} = \frac{4620}{0.85} = 5435 \text{ VA}$$

$$I_{max} = \frac{S_{tt}}{\sqrt{3} \times U_{dm}} = \frac{5435}{\sqrt{3} \times 380} \approx 8.26 \text{ A}$$

Với đường này giá trị của A là:

$$A = \frac{\rho}{\Delta V} \times L \times \sqrt{I}$$

Với

$$\Delta V = 6,6 \text{ V} \text{ và } \rho = 22 \Omega/\text{km}/\text{mm}^2$$

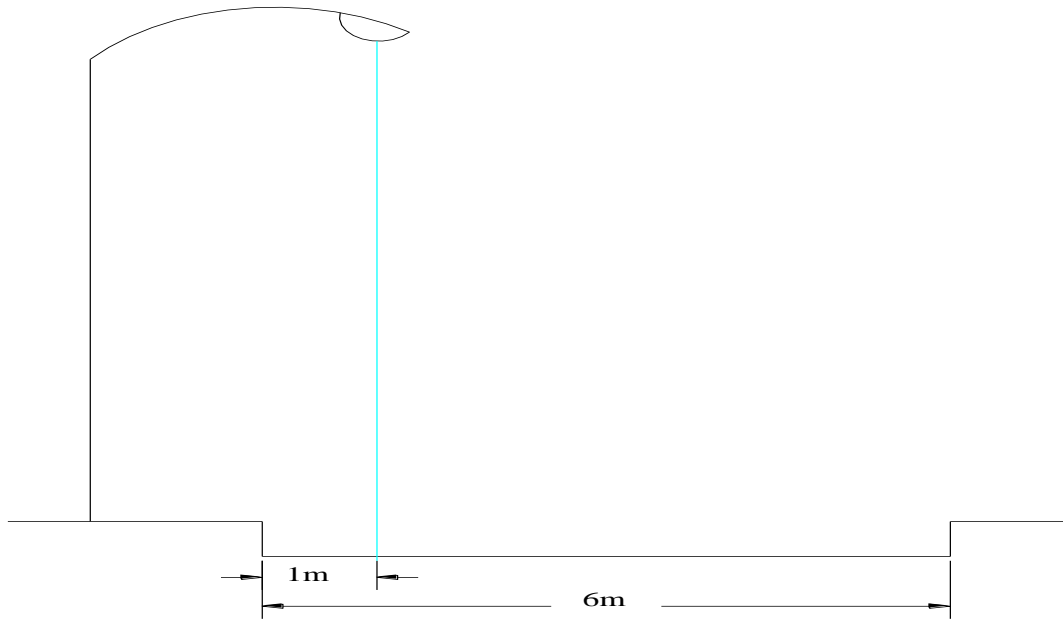
$$A = \frac{22}{6,6} \times 0,455 \times \sqrt{8,26} = 4,36$$

$$S = A \times \sqrt{I} = 4,36 \times \sqrt{8,26} = 12,53 \text{ mm}^2$$

Ta chọn tiết diện dây chọn cáp 3x6+4mm với đơn giá 41,360đ/m

Tổng chi phí dây cáp đèn là  $455 \times 41,360 = 18,818,800$  đ

#### **4.2.2: Đường giao thông 1 làn xe 2 – 2**



Mặt cắt 2-2: đường giao thông 1 làn xe

Đường có lòng đường rộng 6 mét, lớp phủ mặt đường trung bình, đoạn đường dài 984.3 mét.

Thiết kế chọn : cột đèn cao 10m, sử dụng đèn natri áp suất thấp, sử dụng loại chụp vừa

$$h = 10\text{m}$$

$$l = 6\text{m}$$

$$a = 1$$

Chọn đường cấp C mức sáng

$$L_{\text{tb}} = 1 \text{ cd/m}^2$$

Chọn đèn chụp vừa  $\Rightarrow R = 14$

$V_1 = 0.85$  với thời gian sử dụng  $T_{\text{max}} = 300\text{h}$

Không khí không ô nhiễm và chọn bộ đèn có lọc  $\Rightarrow V_2 = 0.95$

$$tg_{\alpha_1} = \frac{a}{h} = \frac{1}{10} = 0,1 \gg f_{uAR_1} = 0,045$$

$$tg_{\alpha_2} = \frac{l-a}{h} = \frac{6-1}{10} = 0,5 \gg f_{uAV_2} = 0,13$$

$$f_u = f_{uAR_1} + f_{uAV_2} = 0.045 + 0.13 = 0.175$$

$$R = \frac{E_{tb}}{L_{tb}} \gg E_{tb} = R \times L_{tb} = 14 \times 1 = 14$$

Đèn chụp vừa , chiếu sáng theo trục đường ,tra bảng: các giá trị cực đại của tỷ số e/h, trang 168 sách “ Kỹ thuật chiếu sáng” tác giả PATRICK VANDEPLANQUE

Ta có

$$\frac{e_{max}}{h} = 3.5 \gg e_{max} = h \times 3.5 = 3.5 \times 10 = 35$$

$$\Phi_{tt} = \frac{E_{tb} \times l \times e_{max} \times \delta}{f_u} = \frac{14 \times 6 \times 35}{0.175 \times 0.85 \times 0.95} = 20805 \text{ lm}$$

Chọn đèn natri áp suất thấp có

$$\Phi_d = 22500 \text{ lm}, P = 135\text{W}, \text{ công suất chấn lưu } 30\text{W}$$

$$\frac{\Phi_{tt}}{\Phi_d} = \frac{e_{max}}{e} \gg e = \frac{\Phi_d \times e_{max}}{\Phi_{tt}} = \frac{22500 \times 35}{20805} \approx 38\text{m}$$

Số cột đèn cần lắp trên chục đưng là  $P = \frac{L}{e} + 1 = \frac{984.3}{38} + 1 = 27 \text{ cột}$

Thử lại với chỉ số tiện nghi của bộ đèn đã chọn:

$$G = I_{SL} + 0.97 \log L_{tb} + 4.41 \log 8.5 - 1.46 \log P$$

$$G = 3.8 + 0.97 \log 1 + 4.41 \log 8.5 - 1.46 \log 27 \approx 5.8$$

Với chỉ số tiên nghi này hoàn toàn phù hợp

Tổng công suất đèn của cả đoạn đường là

$$P_{tt} = n \times P \times P_0$$

Trong đó: P số cột đèn

$P_0$  công suất của đèn

n: số đèn trên cột

$$P_{tt} = 27 \times (135 + 30) = 4455W$$

Đèn có

$$\cos \theta = 0.85$$

$$S_{tt} = \frac{P_{tt}}{\cos \theta} = \frac{4455}{0.85} = 5241 VA$$

$$I_{max} = \frac{S_{tt}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{5241}{\sqrt{3} \times 380} \approx 7,96A$$

Với đường này giá trị của A là:

$$A = \frac{\rho}{\Delta V} \times L \times \sqrt{I}$$

Với

$$\Delta V = 6,6V \text{ và } \rho = 22\Omega/km/mm^2$$

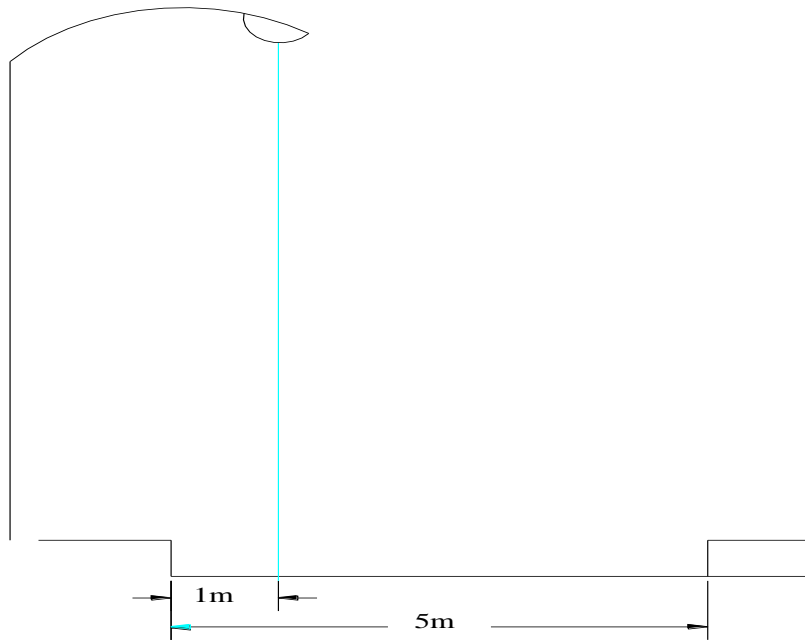
$$A = \frac{22}{6,6} \times 0,984 \times \sqrt{7,96} = 9,25$$

$$S = A \times \sqrt{I} = 9,25 \times \sqrt{7,96} = 26,15mm^2$$

Chọn cáp Cu/XLPE/PVC 3x10+6mm với đơn giá 64,625đ/m

Tổng chi phí dây cáp đèn là  $984.3 \times 64,625 = 63,610,387$  đ

#### 4.2.2: Đường giao thông 1 làn xe 3-3



Đường có lòng đường rộng 5mét, lớp phủ mặt đường trung bình, đoạn đường dài 565.8 mét.

Thiết kế chọn : cột đèn cao 10m, sử dụng đèn natri áp suất thấp, sử dụng loại chụp vừa

$$h = 10\text{m}$$

$$l = 5\text{m}$$

$$a = 1\text{m}$$

Chọn đường cấp C mức sáng



$$L_{tb} = 1 \text{ cd/m}^2$$

Chọn đèn chụp vừa  $\Rightarrow R = 14$

$V_1 = 0.85$  với thời gian sử dụng  $T_{\max} = 300\text{h}$

Không khí không ô nhiễm và chọn bộ đèn có loa  $\Rightarrow V_2 = 0.95$

$$tg_{\alpha_1} = \frac{a}{h} = \frac{1}{10} = 0,1 \gg f_{uAR_1} = 0,045$$

$$tg_{\alpha_2} = \frac{l-a}{h} = \frac{5-1}{10} = 0,4 \gg f_{uAV_2} = 0,12$$

$$f_u = f_{uAR_1} + f_{uAV_2} = 0.045 + 0.12 = 0.165$$

$$R = \frac{E_{tb}}{L_{tb}} \gg E_{tb} = R \times L_{tb} = 14 \times 1 = 14$$

Đèn chụp vừa, chiếu sáng theo trục đường, tra bảng: các giá trị cực đại của tỷ số  $e/h$ , trang 168 sách “Kỹ thuật chiếu sáng” tác giả PATRICK VANDEPLANQUE

Ta có

$$\frac{e_{max}}{h} = 3.5 \gg e_{max} = h \times 3.5 = 3.5 \times 10 = 35$$

$$\Phi_{tt} = \frac{E_{tb} \times l \times e_{max} \times \delta}{f_u} = \frac{14 \times 5 \times 35}{0.165 \times 0.85 \times 0.95} = 18388 \text{ lm}$$

Chọn đèn natri áp suất thấp có

$\Phi_d = 22500 \text{ lm}$ ,  $P = 135\text{W}$ , công suất chấn lưu  $30\text{W}$

$$\frac{\Phi_{tt}}{\Phi_d} = \frac{e_{max}}{e} \gg e = \frac{\Phi_d \times e_{max}}{\Phi_{tt}} = \frac{22500 \times 35}{18388} \approx 42\text{m}$$

Số cột đèn cần lắp trên chục đường là  $P = \frac{L}{e} + 1 = \frac{565.8}{42} + 1 = 14$  cột

Thử lại với chỉ số tiện nghi của bộ đèn đã chọn:

$$G = I_{SL} + 0.97 \log L_{tb} + 4.41 \log 8.5 - 1.46 \log P$$

$$G = 3.8 + 0.97 \log 1 + 4.41 \log 8.5 - 1.46 \log 14 \approx 6.2$$

Với chỉ số tiện nghi này hoàn toàn phù hợp

Tổng công suất đèn của cả đoạn đường là

$$P_{tt} = n \times P \times P_0$$

Trong đó: P số cột đèn

$P_0$  công suất của đèn

n: số đèn trên cột

$$P_{tt} = 14 \times (135 + 30) = 2310W$$

Đèn có

$$\cos \theta = 0.85$$

$$S_{tt} = \frac{P_{tt}}{\cos \theta} = \frac{2310}{0.85} = 2718 VA$$

$$I_{max} = \frac{S_{tt}}{\sqrt{3} \times U_{đm}} = \frac{2718}{\sqrt{3} \times 380} \approx 4,13A$$

Với đường này giá trị của A là:

$$A = \frac{\rho}{\Delta V} \times L \times \sqrt{I}$$

Với

$$\Delta V = 6,6V \text{ và } \rho = 22\Omega/km/mm^2$$

$$A = \frac{22}{6,6} \times 0,566 \times \sqrt{4,13} = 3,8$$

$$S = A \times \sqrt{I} = 3,8 \times \sqrt{4,13} = 7,73 \text{mm}^2$$

Chọn cáp Cu/XLPE/PVC 3x6+4mm với đơn giá 41,360/m

Tổng chi phí dây cáp đèn là  $565.8 \times 41,360 = 23,401,488$  đ

## KẾT LUẬN

Trong thời gian 12 tuần vừa qua em được nhận đề án tốt nghiệp “ Thiết kế cung cấp điện cho cỡ sở 2 trường ĐHDL Hải Phòng” với sự hướng dẫn tận tình của thầy giáo Nguyễn Đoàn Phong em đã nắm bắt được một số vấn đề như sau:

-Tìm hiểu về thiết kế cung cấp điện cho một trường đại học, thiết kế chiếu sáng cho khu vực trường

- Tính toán lựa chọn các thiết bị điện cho mạng điện của toàn khu

Do thời gian có hạn nên trong đề án của em còn có nhiều sai sót, rất mong được sự đóng góp thêm của các thầy cô và các bạn.

*Em xin chân thành cảm ơn.*

**Sinh viên :**

Phạm Thanh Tùng

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

**1.Ngô Hồng Quang, Vũ văn Tâm**

**Thiết kế cung cấp điện**

**Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật Hà Nội 2006**

**2.Nguyễn Xuân Phú, Nguyễn Công Hiền, Nguyễn Bội Khúc, chủ biên: Nguyễn Xuân Phú**

**Cung Cấp Điện**

**Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật**

**3.PATRICK VANDEPLANQUE**

**Kỹ thuật chiếu sáng**

**Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật**