

## Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế

### *Installation of electric equipments in dwellings and public building - Design standard*

Tiêu chuẩn này áp dụng để thiết kế đặt các thiết bị điện trong các loại nhà ở (Nhà ở có căn hộ, nhà ở có sân vườn, nhà ở kiểu khách sạn, kí túc xá ..), đồng thời cũng áp dụng cho các loại công trình công cộng khác.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các công trình đặc biệt cũng như cho các thiết trí điện đặc biệt trong các công trình công cộng.

Việc thiết kế đặt các thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng còn phải thoả mãn các yêu cầu quy định của các tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành có liên quan. Với các công trình công cộng còn phải tuân theo các yêu cầu quy định của các tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành của mỗi loại công trình.

Tiêu chuẩn này thay thế Quy phạm đặt thiết bị điện trong các công trình kiến trúc 20 TCN 27: 1967.

#### **1. Quy định chung.**

- 1.1 Khi thiết kế cấp điện cho nhà ở và công trình công cộng phải đảm bảo các yêu cầu quy định đối với mỗi loại hộ tiêu thụ điện về độ tin cậy cung cấp điện theo QTĐ 11 TCN 18: 1984. Phân loại các hộ tiêu thụ điện và thiết bị tiêu thụ điện theo độ tin cậy cung cấp điện xem phụ lục 2.
- 1.2 Điện áp phải tính toán để cấp điện cho các thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng (trừ cho các động cơ điện) không được lớn hơn 220V. Với những công trình hiện có điện áp lưới 220/110V cần chuyển sang điện áp lưới 380/220V nếu xét thấy phù hợp các yêu cầu kinh tế kĩ thuật.
- 1.3 Cấp điện cho các động cơ điện (máy điện) phải lấy từ lưới điện 380/220V trung tính nối đất trực tiếp.
- 1.4 Trong nhà ở và các công trình công cộng cần dự phòng một công suất không dưới 5% tổng công suất của công trình để cấp điện cho chiếu sáng quảng cáo, tủ kính quầy hàng, trang trí mặt nhà, hệ thống điều độ, các bảng và các tín hiệu chỉ dẫn bằng ánh sáng, các hệ thống tín hiệu âm thanh, phòng chữa cháy, cũng như các đèn báo chướng ngại của công trình.
- 1.5 Tổn thất điện áp ở cực của các bóng đèn và của các thiết bị động lực đặt xa nhất so với điện áp định mức không được vượt quá các trị số sau:
  - Đối với chiếu sáng làm việc:  $\pm 5\%$
  - Đối với chiếu sáng phân tán người và chiếu sáng sự cố:  $\pm 5\%$
  - Đối với các thiết bị điện áp 12 đến 42V (tính từ nguồn cấp điện)  $\pm 10\%$
  - Đối với động cơ điện

+ Làm việc lâu dài ở chế độ ổn định:  $\pm 5\%$

+ Làm việc lâu dài ở chế độ sự cố:  $\pm 15\%$

**Chú thích:**

- Các lưới điện, kể cả lưới điện điều khiển từ xa và điều khiển tự động cần phải được kiểm tra với chế độ khởi động các công tơ điện.

- Các lưới điện chiếu sáng, khi ở chế độ sự cố cho phép giảm điện áp tới 12% trị số điện áp định mức.

**2. Phụ tải và tính toán**

2.1. Phụ tải tính toán của toàn bộ các căn hộ trong nhà ở  $P_{CH}$  tính theo công thức:

$$P_{CH} = P_{ch} \times n$$

Trong đó:

$P_{ch}$  - Suất phụ tải tính toán (kw) của mỗi căn hộ, xác định theo bảng 1

$n$  - Số căn hộ trong ngôi nhà.

2.2. Phụ tải tính toán cho nhà ở (gồm phụ tải tính toán các căn hộ và các thiết bị điện lực)

$P_{NO}$  tính theo công thức:

$$P_{NO} = P_{CH} + 0,9P_{DL}$$

Trong đó:  $P_{DL}$  - phụ tải tính toán (kw) của các thiết bị điện lực trong nhà.

2.3. Phụ tải tính toán (kw) của các thiết bị điện lực tính như sau:

a) Với các động cơ điện máy bơm, các thiết bị thông gió, cấp nhiệt và các thiết bị vệ sinh khác, lấy tổng công suất đặc tính với hệ số công suất bằng 0,8 và hệ số yêu cầu như sau:

1- Khi số động cơ điện từ 1 đến 3

08- Khi số động cơ điện lớn hơn 3

b) Với các thang máy tính theo công thức:

$$P_T = K_c \sum_1^{n_T} (P_{ni} \sqrt{P_v} + P_{gi})$$

Trong đó:

$P_T$  - Phụ tải tính toán (kw) của các thang máy

$n_T$  - Số lượng các thang máy

$P_{ni}$  - Công suất đặt (kw) của các động cơ điện của thang máy.

$P_{gi}$  - Công suất (kw) của hãm điện từ của các khí cụ điều khiển và các đèn điện trong thang máy.

$P_v$  - Hệ số gián đoạn của động cơ điện theo lí lịch máy.

$K_c$  - Hệ số yêu cầu, với nhà ở xác định theo bảng 2 với các công trình công cộng theo các trị số sau đây:

Số thang máy đặt trong nhà	Hệ số $K_c$
Từ 1 đến 2	1
Từ 3 đến 4	0,9
Từ 4 trở lên	0,8 - 0,6

Hệ số công suất của thang máy lấy bằng 0,6.

c) Khi xác định phụ tải tính toán không tính công suất của các động cơ điện dự phòng, trừ trường hợp để chọn khí cụ bảo vệ và mặt cắt dây dẫn. Khi xác định phụ tải tính toán của các động cơ điện của thiết bị chữa cháy, phải lấy hệ số yêu cầu bằng 1 với số lượng động cơ bất kì.

2.4. Hệ số công suất tính toán lưới điện nhà ở lấy bằng 0,80 đến 0,85.

2.5. Khi thiết kế lưới điện nhóm chiếu sáng công trình công cộng như khách sạn, kí túc xá các phòng sử dụng chung cho ngôi nhà (gian cầu thang, tầng hầm, tầng giáp mái..) cũng như các phòng không dùng để ở như các cửa hàng, gian hàng, kho, xưởng, các xí nghiệp dịch vụ phục vụ sinh hoạt đời sống, các phòng hành chính quản trị .. phải lấy phụ tải tính toán theo tính toán kĩ thuật chiếu sáng với hệ số yêu cầu bằng 1.

2.6. Phụ tải tính toán của lưới điện cung cấp cho các ổ cắm điện  $P_{oc}$  (Khi không có số liệu về các thiết bị điện được cấp điện do các ổ cắm này) với mạng lưới điện hai nhóm trở lên (nhóm chiếu sáng, nhóm ổ cắm), tính theo công thức sau:

$$P_{oc} = 300n \text{ (w)}$$

Trong đó: n - Số lượng ổ cắm điện.

2.7. Phụ tải tính toán đầu vào công trình công cộng phải lấy theo tính toán kĩ thuật của công trình. Khi lập luận chứng kinh tế kĩ thuật cũng như khi thiết kế kĩ thuật, dùng các trị số ở bảng 3.

**Bảng 1 - Suất phụ tải tính toán của căn hộ**

Đặc điểm của căn hộ	Suất phụ tải tính toán của căn hộ							
	1 đến 3	5	10	20	30	40	60	100 trở lên
Có bếp điện	4	2,48	1,88	1,6	1,4	1,32	1,2	1,12
Có các loại bếp khác	2,5	1,75	1,55	1,25	1,12	1,07	1,05	1,02

**Chú thích:**

- Với số căn hộ không nêu ở bảng 1, xác định suất phụ tải tính toán theo nội suy.
- Suất phụ tải tính toán của căn hộ đã tính cả chiếu sáng điện ở các khu vực công cộng của nhà (gian cầu thang, thang máy, tầng giáp mái, tầng kĩ thuật, tầng hầm ..)
- Suất phụ tải tính toán được tính với căn hộ có tổng diện tích  $24m^2$ . Khi căn hộ có tổng diện tích lớn hơn phải tăng suất phụ tải tính toán ở bảng 1 lên 0,5% với mỗi  $m^2$  diện tích gia tăng, nhưng không được lớn hơn 25% trị số đã nêu trong bảng 1.
- Với căn hộ có nhiều hộ gia đình, phải nhân suất phụ tải tính toán với hệ số 1,5 khi số gia đình tới 3; với hệ số 2 khi số gia đình từ 4 trở lên.
- Trong suất phụ tải tính toán nêu ở bảng 1 chưa tính đến phụ tải điện lực công cộng của nhà ở, phụ tải điện lực của các khu vực công cộng của nhà ở và các thiết bị sưởi bằng điện, các máy điều hoà khí hậu trong các căn hộ

**Bảng 2 - Hệ số yêu cầu với nhà có thang máy**

Số tầng	Hệ số yêu cầu khi có thang máy									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6 đến 7	1	0,85	0,70	0,55	0,55	0,45	0,45	0,42	0,40	0,38
8 - 9	1	0,90	0,75	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,42	0,40
10 - 11	-	0,95	0,80	0,70	0,63	0,56	0,52	0,48	0,45	0,42
12 - 13	-	1	0,85	0,73	0,65	0,58	0,55	0,50	0,47	0,44
14 - 15	-	1	0,97	0,85	0,75	0,70	0,66	0,60	0,58	0,56

2.8. Phụ tải tính toán của lưới điện lực cung cấp cho công trình công cộng  $P_{dl}$  (kw) tính theo công thức:

$$P_{dl} = P_{max} + n_1P_1 + n_2P_2 + \dots + n_iP_i$$

Trong đó:

$P_{max}$  - Công suất (kw) của thiết bị điện lớn nhất

$P_1 ; P_2 ; \dots P_i$  - Công suất (kw) của các thiết bị điện còn lại.

$n_1, n_2 \dots, n_i$  - Số lượng thiết bị điện cùng làm việc đồng thời của mỗi loại thiết bị điện.

2.9. Phụ tải tính toán của lưới điện chiếu sáng và điện lực cung cấp cho công trình công cộng  $P_{cc}$  (kw) tính theo công thức:

$$P_{cc} = 0,9(P_{cs} + P_{dl})$$

Trong đó:

$P_{cs}$  - phụ tải tính toán chiếu sáng của công trình công cộng (kw)

$P_{dl}$  - phụ tải tính toán điện lực của công trình công cộng (kw)

**Bảng 3 - Suất phụ tải tính toán và hệ số công suất của một số công trình công cộng**

Loại công trình	Suất phụ tải tính toán (kW)	Hệ số công suất
1	2	3
Bệnh viện đa khoa, kw/giường bệnh	1,2	0,90
Vườn trẻ, kw/cháu	0,1	0,80
Nhà trẻ, kw/cháu	0,15	0,85
Vườn trẻ kết hợp với nhà trẻ, kw/cháu	0,20	0,85
Trường phổ thông, kw/chỗ	0,09	0,90
Trường đại học, cao đẳng, học viện, trung học dạy nghề, kw/chỗ	0,10	0,85
Rạp chiếu bóng có điều hoà khí hậu, kw/chỗ	0,15	0,80

Rạp chiếu bóng không có điều hoà khí hậu, kw/chỗ	0,04	0,85
Rạp hát, cung văn hoá, rạp xiếc, kw/chỗ	0,15	0,80
Sân thể thao, kw/chỗ	0,40	0,85
Trụ sở cơ quan hành chính, kw/m <sup>2</sup> /sử dụng	0,30	0,85
Khách sạn, kw/giường	0,20	0,85
Nhà nghỉ, kw/giường	0,15	0,80
Cửa hàng bách hoá, kw/chỗ bán hàng	0,70	0,80
Các cửa hàng, xí nghiệp dịch vụ phục vụ sinh hoạt, đời sống, kw/chỗ làm việc	0,60	0,75

**3. Trạm biến áp, thiết bị đầu vào, bảng (hộp, tủ), điện, thiết bị bảo vệ**

- 3.1. Cấm đặt trạm biến áp (TBA) ở trong hoặc sát kê nhà ở, (nhà căn hộ, nhà sân vườn, kí túc xá, nhà ở kiểu khách sạn), nhà bệnh nhân và nhà điều trị của bệnh viện, nhà an dưỡng; phòng học và các phòng làm việc khác của trường học các loại kể cả các trường dạy nghề, bồi dưỡng văn hoá, nghiệp vụ, chính trị.

Với các loại công trình công cộng khác, cho phép đặt TBA trong nhà hoặc kê sát tường nhưng phòng phải được cách âm tốt và phải đảm bảo yêu cầu kĩ thuật theo tiêu chuẩn mức ồn cho phép trong công trình công cộng 20 TCN 175 1990. Trạm phải có tường ngăn cháy cách li với phòng kê sát và phải có lối ra trực tiếp.

Trong trạm có thể đặt máy biến áp (MBA) có hệ thống làm mát bất kì.

- 3.2. Phòng đặt thiết bị phân phối điện áp đến 1000V mà người quản lí của hộ tiêu thụ tới được không cho phép thông với phòng khác của trạm có thiết bị đang mang điện áp và phải có cửa đi riêng có khoá.
- 3.3. Ở đầu vào nhà phải đặt thiết bị đầu vào (ĐV), hoặc thiết bị phân phối đầu vào (PPĐV). Trước khi vào nhà, cấm đặt tủ đấu cáp riêng để phân chia lưới điện bên trong và bên ngoài. Việc phân chia này phải thực hiện ở PPĐV hoặc ở thiết bị phân phối chính (PPC) .
- 3.4. Ở ĐV hoặc PPĐV phải đặt các khí cụ điều khiển và bảo vệ. Ở ĐV hoặc PPĐV có dòng điện đến 25A không cần đặt các khí cụ điều khiển. Khi nhánh rẽ từ đường dây trên không (ĐDK) vào nhà có đặt khí cụ bảo vệ có dòng điện đến 25A thì không phải đặt ĐV hoặc PPĐV nữa.

Cho phép không đặt khí cụ bảo vệ cho đầu vào của đường dây vào nhà khi ở điểm bắt đầu rẽ nhánh đã được bảo vệ hoặc khi ĐV hay PPĐV đã được cấp điện bằng đường dây riêng.

Trên mỗi đường dây ra của bảng (hộp, tủ) phân phối điện, nếu đặt khí cụ bảo vệ có thể đặt một khí cụ bảo vệ điều khiển chung cho một số đường dây ra. Khi phối hợp chung ĐV với bảng (hộp, tủ) phân phối điện, cho phép không đặt khí cụ bảo vệ đầu vào của đường dây vào nhà nếu khí cụ bảo vệ đó đã đặt trên đoạn đầu của đường rẽ nhánh.

- 3.5. Phải đặt khí cụ điều khiển ở đầu vào của đường dây cấp điện cho các cửa hàng, các xí nghiệp dịch vụ phục vụ đời sống và sinh hoạt, các phòng hành chính cũng như các phòng của các hộ tiêu thụ, đặc biệt là các phòng giao dịch của các cơ quan xí nghiệp mặc dầu ở đầu đường dây hoặc trên nhánh rẽ từ đường dây cung cấp đặt khí cụ điều khiển.

- 3.6. Khi bố trí khí cụ bảo vệ, ngoài các yêu cầu về dòng điện, còn phải thoả mãn các yêu cầu sau:
- a) Trong nhà ở và công trình công cộng, tại các bảng (tủ hộp) điện phân phối và bảng (tủ hộp) điện nhóm, chỉ đặt máy cắt điện hạ áp và cầu chảy tại dây pha của lưới điện.
  - b) Khi ở gian cầu thang cách bảng điện trực đứng của khu vực cầu thang không quá 3m và khi bảng điện này có cùng chức năng với bảng (hộp) điện căn hộ và bảng (hộp) điện tầng thì không yêu cầu đặt bảng (hộp) điện tầng riêng nữa.
- 3.7. Các ĐV, PPĐV, PPC phải đặt ở phòng đặt bảng (tủ) điện hoặc đặt trong các tủ (hộp) điện hoặc học tường có khoá. Ở những nơi dễ bị ngập nước, ĐV và PPC phải được đặt cao hơn mức nước ngập cao nhất thường xảy ra.
- Với nhà không có gian cầu thang, cho phép đặt ĐV trên tường phía ngoài nhà nhưng phải có biện pháp bảo vệ thích đáng và không ảnh hưởng tới kết cấu và mỹ quan của nhà.
- Cho phép đặt ĐV, PPĐV và PPC trong các phòng khác, các tầng hầm khô ráo, hoặc trong tầng kĩ thuật khi người quản lí tới được dễ dàng; hoặc trong các phòng riêng của công trình có tường không cháy với độ chịu lửa không nhỏ hơn 0,75 giờ.
- 3.8. Khi đặt ĐV, PPĐV và PPC, các bảng (hộp, tủ) phân phối điện và các bảng (hộp) điện nhóm, ngoài phòng đặt bảng điện cần thực hiện các yêu cầu sau:
- a) Phải đặt thiết bị ở chỗ thuận tiện và dễ tới để thao tác, sửa chữa, ví dụ gian cầu thang, tầng hầm khô ráo ...
  - b) Phải đặt các khí cụ điện trong tủ (hộp) bằng kim loại hoặc trong các học tường, cửa có khoá; tay điều khiển các khí cụ này không được thò ra ngoài hoặc nếu có thò ra ngoài thì phải tháo ra được sau khi vận hành.
- 3.9. Cấm đặt bảng (hộp, tủ) điện ở dưới hoặc trong nhà xí tắm, phòng tắm, nhà bếp, chỗ rửa chân tay, phòng giặt, phòng có hoá chất.
- Các đường ống nước, ống thông gió, ống hơi nóng và các loại hộp kĩ thuật khác khi đi qua phòng đặt bảng (tủ, hộp) điện, không được bố trí các nắp đậy, van, mặt bích cửa thăm dò, vòi, trong phòng đó trừ trường hợp chính phòng đó cần tới. Cấm đặt các ống khí đốt, ống dẫn chất cháy, đi qua phòng đặt bảng (tủ, hộp) điện.
- Phòng đặt bảng (tủ, hộp) điện phải có cửa mở ra phía ngoài và phải có khoá.
- 3.10. Phòng đặt ĐV, PPĐV, PPC, bảng (tủ, hộp) phân phối điện phải được thông gió tự nhiên và chiếu sáng điện.

#### **4. Lưới điện trong nhà**

- 4.1. Lưới điện trong nhà phải thực hiện theo các yêu cầu sau:
- a) Thiết trí điện của các đơn vị khác nhau (nhưng vẫn trong cùng một nhà) cho phép được cấp điện bằng một nhánh rẽ riêng nối vào đường dây cung cấp chung hoặc bằng một đường dây riêng từ ĐV, PPC, hoặc PPP (Phân phối phụ).
- Được phép cấp điện cho các phòng không dùng để ở trong nhà ở và các căn hộ của nhà đó bằng đường dây cung cấp chung với điều kiện tại nơi rẽ nhánh phải có khí cụ đóng cắt riêng nhưng phải đảm bảo yêu cầu chất lượng điện áp.
- b) Một đường dây được phép cấp điện cho một số đoạn đứng. Riêng với nhà ở trên 5 tầng, mỗi đoạn đứng phải đặt khí cụ đóng cắt riêng tại chỗ rẽ nhánh.

c) Chiều sáng cầu thang, lối đi chung, hành lang và những phòng khác ngoài phạm vi căn hộ của nhà ở, phải được cấp điện bằng các đường dây riêng từ PPC.

Cấm lấy điện cho các khu vực trên từ BCH.

4.2. Đường dây nhóm chiều sáng trong nhà phải được bảo vệ bằng cầu chảy hoặc máy cắt điện hạ áp với dòng điện làm việc không lớn hơn 25A.

Đường dây nhóm cấp điện cho các đèn phóng khí có công suất mỗi bóng 125W và lớn hơn, các bóng đèn nung sáng có công suất mỗi bóng 500W và lớn hơn, được phép bảo vệ bằng cầu nhảy hoặc máy cắt điện hạ áp với dòng điện đến 63A.

4.3. Ở mỗi pha của đường dây nhóm trong nhà không được mắc quá 20 bóng đèn nung sáng, đèn huỳnh quang, đèn thủy ngân cao áp, đèn natori, kể cả các ổ cắm điện.

Với các đường dây nhóm cấp điện cho các đèn kiểu các ni, trần sáng, mảng sáng ...cũng như cho các đèn lắp bóng huỳnh quang, cho phép đấu vào một pha đến 50 bóng đèn, với các đường dây cấp điện cho đèn chùm thì số bóng đèn trên một pha không hạn chế.

Cho phép đấu vào mỗi pha ở các đường dây nhóm chiều sáng cầu thang, hành lang, chiếu nghỉ, sảnh, tầng kỹ thuật, tầng giáp mái... đến 60 bóng nung sáng, mỗi bóng có công suất 60W.

Với bóng đèn có công suất 10 kW và lớn hơn, cho phép đấu vào mỗi pha không quá một đèn.

4.4. Đoạn đứng cấp điện cho căn hộ phải đặt dọc theo gian cầu thang và không được đi qua các phòng.

Cho phép đặt đường dây cấp điện cho căn hộ cùng với đường dây chiếu sáng làm việc của gian cầu thang hành lang và các khu vực chung khác của nhà trong rãnh chung, ống (hộp) luôn dây chung v.v.. bằng vật liệu không cháy.

4.5. Tủ bảng điện tầng dẫn tới các BCH phải đặt trong các rãnh riêng, ống (hộp) luôn dây riêng.

Cho phép các đường dây cung cấp cho căn hộ và đường dây chiếu sáng làm việc của gian cầu thang, hành lang và các khu vực chung khác của nhà bằng một dây trung tính nhưng phải đảm bảo các quy định ở điểm 4.11.

4.6. Trong căn hộ nhà ở nên đặt hai đường dây nhóm một pha độc lập với nhau: Một đường dây cho đèn chiếu sáng chung, một đường cho các dụng cụ điện dùng cho sinh hoạt qua các ổ cắm điện.

Được phép cấp điện cho đèn và các ổ cắm điện bằng một đường dây nhóm chung.

4.7. Trong các xí nghiệp thương nghiệp và phục vụ đời sống sinh hoạt công cộng (cửa hàng, trung tâm thương nghiệp, nhà hàng ... các động cơ điện của các thiết bị công nghệ cũng như của các thiết bị vệ sinh có công suất không lớn (đến 3kw) cho phép được cấp điện bằng một đường dây nhóm chung nhưng số động cơ điện không được lớn quá 4.

4.8. Trong các tầng kỹ thuật, tầng hầm, không đặt thiết bị sưởi, các phòng đặt máy thông gió, trạm bơm nước, các phòng ẩm ướt và đặc biệt ẩm ướt, dây dẫn phải đặt hở.

Trong các phòng vệ sinh xí tắm, dây dẫn nên đặt hở và phải dùng loại có vỏ bảo vệ kim loại điện. Cấm đặt dây dẫn có vỏ bảo vệ trong ống thép hoặc trong các hộp kim loại.

Trong nhà trẻ, phòng chế biến và gia công thức ăn, cũng như các phòng có yêu cầu về vệ sinh hoặc vô trùng như khối phòng nổ, phòng điều chế huyết thanh..., đường dây phải đặt kín (ngâm tường, dưới lớp vữa trát, trong ống, trong hộp...)

4.9. Khi lưới điện đặt trong trần treo không đi lại được coi như lưới điện kín và phải thực hiện như sau:

- Với trần nhà bằng vật liệu cháy, luôn trong ống (hộp) bằng kim loại.
- Với trần nhà bằng vật liệu không cháy hoặc khó cháy, luôn trong ống (hộp) bằng chất dẻo hoặc dùng cáp điện và dây dẫn có bảo vệ với vỏ bằng vật liệu khó cháy.

Khi đó cần phải đảm bảo khả năng thay thế sửa chữa dây dẫn và cáp điện.

4.10. Mặt cắt ruột dây dẫn của từng đoạn thuộc lưới điện nhà ở không được nhỏ hơn các trị số quy định ở bảng 4.

***Chú thích:** Với lưới điện 3 pha 4 dây, khi mặt cắt dây pha đến 16mm<sup>2</sup> (đồng) và 25mm<sup>2</sup> (nhôm) thì dây trung tính của đoạn đứng phải có mặt cắt bằng mặt cắt dây pha. Nếu mặt cắt dây pha lớn hơn các trị số trên thì mặt cắt dây trung tính không được nhỏ quá 50% mặt cắt dây pha.*

**Bảng 4**

Tên đường dây	Mặt cắt nhỏ nhất của ruột dây dẫn (mm <sup>2</sup> )	
	Đồng	Nhôm
- Đường dây nhóm của lưới điện chiếu sáng khi không có ổ cắm điện	1,5	2,5
- Đường dây nhóm của lưới điện chiếu sáng có ổ cắm điện, lưới điện động lực, lưới điện cung cấp cho các ổ cắm điện.	2,5	4
- Đường dây tới BCH và đồng hồ đếm điện cho mỗi căn hộ.	4	6
- Đoạn đứng trong gian cầu thang cấp điện cho các căn hộ thuộc khu vực chung gian cầu thang.	6	10

4.11. Khi đặt đường dẫn điện còn phải tuân theo các quy định của tiêu chuẩn đặt đường dây dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng 20 TCN 25: 1990 và quy phạm trang bị điện QTĐ 11 TCN 18: 1984.

**5. Đặt đèn điện**

5.1. Điện áp cung cấp cho các đèn điện chiếu sáng chung không được quá 380/220V với lưới điện xoay chiều có trung tính nối đất trực tiếp và không quá 220V với lưới điện xoay chiều trung tính cách li và điện một chiều.

Cấp điện cho các đèn thông thường phải dùng điện áp pha không quá 220V. Với nơi ít nguy hiểm cho phép dùng điện áp nối trên khi đèn đặt cố định và không phụ thuộc độ cao đặt đèn.

5.2. Trong các phòng nguy hiểm và rất nguy hiểm, khi dùng đèn điện để chiếu sáng chung với bóng đèn nung sáng, bóng đèn thủy ngân cao áp, bóng đèn halôgien, kim loại và bóng đèn natri nếu độ cao đặt đèn so với mặt sàn hoặc mặt bằng làm việc



nhỏ hơn 2,5m, phải có các cấu tạo tránh chạm phải bóng đèn khi không dùng các dụng cụ đồ nghề để tháo mở đèn. Dây điện đưa vào đèn phải luôn trong ống bằng kim loại và phải dùng cáp có vỏ bảo vệ; hoặc cáp điện cho bóng nung sáng có điện áp không quá 42V. Các yêu cầu trên không áp dụng đối với đèn đặt trong các phòng đặt bảng điện cũng như với đèn đặt ở những nơi chỉ có nhân viên chuyên môn về điện sử dụng.

Cho phép đặt đèn huỳnh quang với điện áp 127-220V ở độ cao so với mặt sàn nhỏ quá 2,5 m khi ngẫu nhiên không thể chạm phải các phần mang điện của đèn.

- 5.3. Đèn chiếu sáng cục bộ bóng nung sáng đặt cố định trong các phòng ít nguy hiểm phải dùng điện áp không quá 220V; trong các phòng nguy hiểm và rất nguy hiểm không quá 42V.

Khi những đèn này có cấu tạo đặc biệt và là một bộ phận của hệ thống chiếu sáng sự cố được cấp điện từ một nguồn điện độc lập và được đặt trong các phòng nguy hiểm (nhưng không rất nguy hiểm) cho phép dùng với điện áp đến 220V.

- 5.4. Cho phép dùng đèn huỳnh quang điện áp 127 - 220V để chiếu sáng cục bộ khi ngẫu nhiên không thể chạm phải các phần mang điện của đèn.

Chỉ cho phép dùng đèn huỳnh quang có cấu tạo đặc biệt để chiếu sáng cục bộ trong các phòng ẩm, rất ẩm nóng và có môi trường hoạt tính.

- 5.5. Điện áp cung cấp cho các đèn chiếu sáng cục bộ di động quy định như sau:

- a) Với các loại đèn cầm tay, cầm dùng điện áp cao hơn 42V trong các phòng nguy hiểm và rất nguy hiểm.

Khi người làm việc trong các điều kiện đặc biệt bất lợi, như chỗ làm việc chật chội dễ bị chạm vào những bề mặt kim loại lớn có nối đất... phải dùng điện áp không quá 12V.

- b) Với các đèn di động có móc treo, đèn để bàn, để trên sàn nhà... được phép dùng điện áp bằng điện áp của đèn chiếu sáng cục bộ đặt cố định (điều 5- 3)

- 5.6. Trong các phòng nguy hiểm và rất nguy hiểm, những đèn dùng với những điện áp khác nhau phải có các kí hiệu hoặc hình thức khác nhau để dễ phân biệt.

- 5.7. Ở các phòng vệ sinh xí tắm của căn hộ nên đặt các đèn tường phía trên cửa đi. Trong phòng tắm của các nhà nghỉ khách sạn. Phải đặt đèn trên gương soi và phải phù hợp với quy định ở điều 5- 10.

- 5.8. Trong các phòng ở của nhà căn hộ, nhà có sân vườn, nhà ở kiểu khách sạn, nhà nghỉ, cũng như ở một số phòng của các công trình công cộng có diện tích sàn lớn hơn 18m nên đặt đèn nhiều bóng và bật tắt được từng cụm hoặc từng bóng một.

- 5.9. Ở các lối chính vào nhà, phải đặt đèn chiếu sáng nhằm đảm bảo độ rọi quy định trên sân bãi, lối đi và trên các bậc thang dẫn vào nhà theo tiêu chuẩn chiếu sáng nhân tạo trong công trình dân dụng 20 TCN 16: 1986.

- 5.10. Ở các phòng tắm, phòng tắm hương sen, phòng vệ sinh của nhà ở, phải dùng các loại đèn mà phần vỏ ngoài bằng các vật liệu cách điện. Khi đèn nung sáng đặt trong các phòng này ở độ cao từ 2,5m trở xuống phải dùng loại có đuôi đặt sâu trong đèn và phải có cấu tạo riêng để tăng cường an toàn cho người sử dụng. Trong các phòng nói trên, không quy định độ cao đặt đèn huỳnh quang kiểu chống ẩm ướt, nếu người dùng không ngẫu nhiên chạm phải các phần mang điện của đèn.

5.11. Các cấu kiện, phụ tùng của đèn nung sáng phải được làm bằng vật liệu khó cháy. Cho phép dùng các vật liệu dễ cháy làm cấu kiện đỡ đèn nhưng phải đặt xa nguồn sáng. Các bộ phận dễ phản xạ và tán xạ của đèn loại hở được phép làm bằng giấy, vải, lụa, mây tre, chất dẻo hoặc các vật liệu tương tự nhưng phải đảm bảo nhiệt lượng do đèn tỏa ra không làm tăng nhiệt độ không khí xung quanh đến 50°C.

Đối với đèn huỳnh quang, cho phép dùng những cấu kiện phụ tùng vật liệu dễ cháy nhưng phải đặt xa nguồn sáng ít nhất là 15mm.

5.12. Móc treo đèn đặt ở trần nhà phải được cách điện bằng ống nhựa, ghen nhựa hoặc bằng các vật liệu cách điện tương tự. Yêu cầu này không đề ra khi móc bắt vào trần gỗ hoặc khi móc có yêu cầu nối không.

Móc treo đèn trong các công trình công cộng, trừ trường hợp đặc biệt phải có kích thước sau đây:

Đường kính bên ngoài của nửa vòng móc là 35mm. Khoảng cách từ trần nhà đến chỗ bắt đầu uốn móc là 12mm. Móc được làm bằng thép tròn đường kính 6mm.

5.13. Kết cấu để treo đèn phải chịu được tải trọng gấp 5 lần khối lượng đèn trong 10 phút mà không bị bong và biến dạng. Với công trình công cộng, trừ các trường hợp đặc biệt phải tính khối lượng đèn là 15kg.

5.14. Trong các nhà ở, nên đặt hệ thống đèn chiếu sáng cầu thang điều khiển bằng công tắc tự động có duy trì thời gian đủ để người đi lên đến tầng trên.

Chiếu sáng các cầu thang tầng một, các tiểu sảnh và các lối vào nhà, các cổng vào nhà phải được duy trì suốt đêm không phụ thuộc vào hệ thống điều khiển chiếu sáng cầu thang ở tầng đang sử dụng.

5.15. Giếng thang máy cũng như phòng máy, phòng trên giếng thang máy và sàn trước các cửa vào thang máy, lối đi vào hành lang dẫn tới thang máy, tới phòng trên giếng thang máy và tới đáy giếng thang máy phải đặt các đèn có bóng nung sáng trên tường với các giếng thang máy được bao quanh bằng kính lưới hay các loại vật liệu bao che tương tự không nhất thiết phải đặt các đèn nói trên bên ngoài giếng có chiếu sáng nhân tạo bảo đảm được độ rọi cần thiết cho bên trong giếng thang máy.

5.16. Các đèn điện và phụ tùng của chúng phải đặt sao cho có thể bảo dưỡng dễ dàng và an toàn bằng các phương tiện và biện pháp kỹ thuật thông thường. Khi yêu cầu này không thực hiện được, phải dự kiến những thiết bị riêng như thang gấp, chòi di động...

Chỉ cho phép dùng những thang thông thường khi đèn đặt cách sàn không quá 5m.

## 6. Đặt thiết bị điện trong nhà

6.1. Các thiết bị điện đặt trong nhà phải được chọn phù hợp với điện áp của mạng lưới điện cung cấp, tính chất môi trường và yêu cầu sử dụng.

6.2. Trong mỗi phòng ở của nhà ở căn hộ, nhà ở có sân vườn, nhà ở kiểu khách sạn, kí túc xá, phòng làm việc v.v.. phải đặt ít nhất một ổ cắm điện.

6.3. Trong bếp hoặc trong phòng ăn của nhà căn hộ, nhà có sân vườn, nhà ở kiểu khách sạn, kí túc xá, phải đặt ít nhất một ổ cắm điện 10A.

6.4. Cắm đặt ổ cắm điện trong các phòng vệ sinh, xí tắm. Riêng trong các phòng tắm của nhà ở căn hộ, nhà ở có sân vườn, nhà ở kiểu khách sạn, nhà nghỉ... cho phép đặt ổ cắm điện nhưng ổ cắm điện này phải được cấp điện qua máy biến áp cách li.

- 6.5. Trong các trường học phổ thông cơ sở, trường mẫu giáo, nhà trẻ và các nơi dành cho thiếu nhi sử dụng ổ cắm điện phải đặt cao cách sàn 1,7m.  
Trong các phòng của nhà ở các loại, ổ cắm điện phải đặt cao cách sàn 1,5m.  
Trong các phòng của các công trình công cộng, ổ cắm điện đặt cao cách sàn từ 0,4 đến 0,5m tùy thuộc các yêu cầu kỹ thuật, yêu cầu sử dụng và bố trí nội thất.
- 6.6. Trong các cửa hàng, nhà hàng, xí nghiệp dịch vụ thương nghiệp và công cộng, các công tắc đèn chiếu sáng làm việc, chiếu sáng sự cố và phân tán người trong các gian hàng, phòng ăn, và ở các phòng đông người phải đặt ở các nơi chỉ có người quản lý tới được.
- 6.7. Công tắc đèn phải đặt ở tường, gần cửa ra vào (phía tay nắm cửa cánh cửa) ở độ cao cách sàn 1,5m.  
Trong các trường học phổ thông cơ sở, trường mẫu giáo, nhà trẻ, vườn trẻ và các nơi dành cho thiếu nhi sử dụng, công tắc đèn phải đặt cách sàn 1,7m.
- 6.8. Trong nhà ở căn hộ, nhà ở có sân vườn, nhà ở kiểu khách sạn, cũng như trong các công trình công cộng cho phép dùng chuông điện áp 220V nhưng phải phù hợp với môi trường xây dựng.
- 6.9. Động cơ điện dùng chung cho các nhà ở các loại và công trình công cộng (bơm nước, quạt thông gió, thang máy...) và các khí cụ bảo vệ điều khiển của chúng, phải bố trí ở nơi chỉ có người quản lý tới được. Còn các nút bấm điều khiển thang máy, điều khiển các hệ thống chữa cháy, thông gió, bơm nước... phải đặt ở chỗ vận hành thuận tiện và phải có nhãn ghi để dễ phân biệt.
- 6.10. Một đường dây chỉ cấp điện cho không quá 4 thang máy đặt ở các gian cầu thang khác nhau. Khi một gian cầu thang có từ 2 thang máy trở lên và có cùng tính chất sử dụng, phải cấp điện từ những đường dây khác nhau trực tiếp từ PPDV hoặc PPC. Không có số thang máy đầu vào mỗi đường dây không hạn chế.
- 6.11. Mạch điều khiển động cơ điện của máy bơm nước vào bể chứa (thùng chứa) nên có thiết bị tự động điều chỉnh mức nước. Điện áp của mạch cảm biến do mức nước ở bể chứa (thùng chứa) không được quá 42V.
- 6.12. Động cơ điện của bơm chữa cháy phải được cấp điện theo độ tin cậy cung cấp điện (phụ lục 2).  
Khi không có động cơ điện dự phòng, động cơ điện của máy bơm chữa cháy làm việc phải được cấp điện bằng 2 đường dây, một trong hai đường dây này phải nối trực tiếp với bảng phân phối điện của TBA, PPDV, hoặc PPC.  
Việc chuyển mạch từ đường dây này sang đường dây khác có thể thực hiện bằng tay hoặc tự động.
- 6.13. Ở mỗi họng chữa cháy, phải đặt nút bấm đóng điện cho bơm nước chữa cháy. Trên đường ống nước chữa cháy, nếu không có nhánh tới hàng cấp nước, phải đặt rơ le dòng nước hoặc rơ le áp lực để tự động đóng điện cho bơm nước chữa cháy khi mở một trong những hàng chữa cháy đó.  
Khi điều khiển từ xa bơm nước chữa cháy, tại nơi điều khiển chỉ đặt hộp nút bật đóng điện, còn tại nơi đặt máy bơm phải đặt cả hộp nút bấm đóng và cắt điện.
- 6.14. Cho phép đặt động cơ điện ở tầng giáp mái nhưng không được đặt trên các phòng ở, phòng làm việc và phải tuân theo các yêu cầu của Tiêu chuẩn mức ồn cho phép trong các công trình công cộng 20 TCN 07: 1987.

- 6.15. Động cơ điện đặt trong nhà ở và công trình công cộng phải dùng kiểu kín. Động cơ điện kiểu hở và kiểu bảo vệ chỉ cho phép đặt ở gian riêng, có tường, trần và sàn nhà bằng vật liệu không cháy, bố trí cách các bộ phận cháy được của nhà ít nhất là 0,5m. Phải bố trí các khí cụ đóng cắt mạch điện ở gần động cơ điện để đảm bảo sửa chữa động cơ được an toàn.

## 7. Đặt đồng hồ đếm điện

- 7.1. Mỗi căn hộ nhà ở phải đặt một đồng hồ đếm điện một pha từ 5 đến 20 A. Với căn hộ có yêu cầu đặc biệt hoặc có phụ tải lớn hơn 20A cho phép đặt một đồng hồ đếm điện 3 pha hoặc một số đồng hồ đếm điện một pha.
- 7.2. Trong các công trình công cộng có những hộ tiêu thụ điện không cùng một đơn vị hành chính, phải đặt riêng mỗi hộ một đồng hồ đếm điện.
- 7.3. Đồng hồ đếm điện dùng chung cho nhà ở (chiếu sáng gian cầu thang, hành lang, hoặc các máy bơm nước chung cho toàn nhà ..) phải đặt trong tủ (bảng) của ĐV, PPĐV hoặc PPC nhưng phải đảm bảo kiểm tra và ghi chỉ số điện được dễ dàng.
- 7.4. Khi cấp điện cho các công trình chữa cháy lấy từ bảng (tủ) điện độc lập, thì tại bảng (tủ) điện này phải đặt đồng hồ đếm điện riêng để tính điện năng tiêu thụ.
- 7.5. Khi TBA xây dựng trong hoặc kê sát nhà và công trình, và công suất của trạm hoàn toàn dùng cho nhà này nếu không trở ngại cho việc thanh toán tiền điện cũng như việc ghi chỉ số điện thì cho phép đặt đồng hồ đếm điện ở đầu vào của máy biến áp tại bảng (tủ) điện hạ áp đồng thời dùng chung làm PPĐV của nhà. PPĐV và các đồng hồ đếm điện cho các hộ thuê nhà khác nhau trong cùng một nhà, cho phép đặt trong cùng một phòng.
- 7.6. Đồng hồ đếm điện của căn hộ phải đặt chung với các khí cụ bảo vệ (cầu chảy, máy cắt điện hạ áp..) trong cùng một hộp (bảng) điện.
- 7.7. Đồng hồ đếm điện của mỗi căn hộ phải đặt ở BCH của căn hộ đó nếu là nhà một căn hộ; tại khu vực cầu thang, hành lang, ở bảng (hộp) điện tầng nếu là nhà nhiều căn hộ. Khi đồng hồ đếm điện đặt tại các khu vực cầu thang, hành lang .. phải đặt trong các hộp bằng kim loại dày ít nhất 1mm, phải có khoá và phải có cấu tạo chống bị tháo gỡ trộm. Hộp này phải có các cửa sổ với kích thước khoảng 1,5x4cm để đọc các chỉ số của đồng hồ và phải ghi tên hộ hoặc tên phòng sử dụng.
- 7.8. Khi đồng hồ đếm điện đặt trong các bảng (hộp) điện phải bố trí ở độ cao 1,5m tính từ tim bảng (hộp) đến mặt sàn nhà. Khi đồng hồ đếm điện đặt hở thì phải bố trí ở độ cao 1,5m tính từ hộp đấu dây của đồng hồ đếm điện tới mặt sàn và phải đảm bảo không bị va chạm hoặc bị tháo gỡ trộm.
- 7.9. Khi chọn các đồng hồ đếm điện phải tính tới khả năng chịu quá tải cho phép của nó.
- 7.10. Khí cụ bảo vệ phải bố trí sau đồng hồ đếm điện và phải đặt càng gần càng tốt và không được xa quá 10m tính theo chiều dài đường dây. Khi đồng hồ đếm điện có một số đường dây ra đã có khí cụ bảo vệ thì không cần đặt khí cụ bảo vệ chung sau đồng hồ đếm điện nữa.
- 7.11. Đồng hồ đếm điện phải đặt ở chỗ khô ráo, không có nhiệt độ cao, không bị hắt mưa nắng và phải thuận tiện cho việc kiểm tra sửa chữa và đọc chỉ số của đồng hồ.

- 7.12. Từ chỗ đón điện vào nhà tới đồng hồ đếm điện (con sơn đón điện, cột đầu nhà...) phải dùng cáp bọc cao su, bọc chất dẻo, bọc chì... hoặc luôn trong ống bằng kim loại (ống thép hoặc ống bằng tôn cuốn...).
- 7.13. Ở đầu vào nhà, nếu do yêu cầu khai thác hệ thống thiết bị điện, cho phép đặt ampemét và vôn mét có chuyển mạch để kiểm tra dòng điện và điện áp mỗi pha.
- 7.14. Trong công trình công cộng, với đường dây cấp điện cho phụ tải chiếu sáng và động lực phải đặt cho mỗi pha của đường dây một ampe mét khi phụ tải chiếu sáng lớn hơn 40% phụ tải chung (chiếu sáng và động lực).

## 8. Nối đất, nối không

- 8.1. Các thiết bị điện của nhà ở và công trình công cộng phải được nối đất, nối không theo yêu cầu của Quy phạm nối đất các thiết bị điện QPVN 13- 78 và Quy phạm trang bị điện QTĐ II TCN 18- 1984.
- 8.2. Trong các phòng ở, nhà bếp, nhà tắm, xí của nhà ở các loại, các phòng ở của khách sạn, không nhất thiết phải nối đất vỏ kim loại của đèn điện đặt cố định của đồ dùng điện cầm tay (bàn là, ấm đun nước, máy hút bụi...) và di động (bếp điện, máy khâu chạy điện, bơm nước...).
- Trong các phòng nói trên chỉ nối đất và kim loại của đồ dùng điện đặt cố định cũng như ống kim loại luôn dây điện dẫn tới chúng.
- 8.3. Trong nhà tắm công cộng, buồng tắm các loại nhà ở và công trình công cộng, vỏ kim loại của bồn tắm phải có dây kim loại nối với ống dẫn nước bằng kim loại.
- 8.4. Trong các phòng có trần treo, có các kết cấu bằng kim loại phải nối không có kim loại các đèn điện treo hoặc đặt ngấm trong trần nhà này.
- 8.5. Trong các phòng làm việc và phòng phục vụ khác của công trình công cộng, các phòng ở của khách sạn, nhà ở căn hộ, kí túc xá, nhà ở có sân vườn... khi có các lò sưởi bằng hơi nước nóng và có các kết cấu kim loại khác thì phải nối không cho vỏ kim loại của các thiết bị dùng điện di động hoặc cầm tay. Ở các phòng này, khi sàn không dẫn điện và khi không có các đường ống dẫn bằng kim loại, hệ thống sưởi bằng hơi nước nóng và các kết cấu kim loại khác cũng như khi đặt kín, không yêu cầu nối không vỏ kim loại của các thiết bị điện di động hoặc cầm tay.
- 8.6. Để nối không vỏ kim loại của các thiết bị điện để dùng điện một pha trong các loại nhà ở và công trình công cộng cần phải đặt các dây dẫn riêng theo phương thẳng đứng đi qua PPC, PPP, BĐV và BCH. Mặt cắt của các dây dẫn này phải bằng mặt cắt dây pha. Dây này được nối với dây không bảo vệ lưới điện cung cấp trước đồng hồ điện (về phía đầu vào) và sàn khí cụ điều khiển và bảo vệ. (Nếu đúng khí cụ này).
- 8.7. Cấm sử dụng làm dây nối đất hay nối không vỏ kim loại của các ống bằng kim loại mỏng có nối ghép bằng gấp mép, các ống nối bằng kim loại cũng như vỏ chì của cáp điện, các đường ống dẫn bằng kim loại (ống dẫn nước nhiên liệu, khí đốt, hơi nước nóng, các ống thông gió, ống xả...) làm dây nối đất hay nối không.

### Phụ lục 1

#### Một số thuật ngữ, định nghĩa

1. Thiết bị đầu vào (ĐV) là tập hợp của các kết cấu, thiết bị và khí cụ điện đặt ở đầu đường dây cung cấp điện vào nhà hoặc vào một phần nhà.

Thiết bị phân phối đầu vào (PPĐV) là tập hợp các kết cấu, thiết bị và khí cụ đặt ở đầu đường dây cung cấp điện vào nhà hoặc vào một phần nhà, cũng như đặt ở đầu đường dây từ ĐV ra.

2. Bảng (hộp, tủ) phân phối chính (PPC) là bảng (hộp, tủ) dùng để cấp điện năng cho nhà hoặc một phần nhà. Có thể dùng PPĐV hoặc bảng (tủ) điện hạ áp của trạm là PPC.
3. Bảng (hộp, tủ) phân phối phụ (PPP) là bảng (hộp, tủ) phân phối nhận điện năng từ PPC hoặc PPĐC và phân phối tới các bảng (hộp, tủ) điện nhóm và các điện phân phối của nhà.
4. Điểm phân phối, bảng (hộp, tủ) điện nhóm là các điểm (hộp, tủ) điện có đặt các khí cụ bảo vệ và chuyển hoá các đồ dùng điện đặt riêng lẻ hoặc từng nhóm. (Động cơ điện, đèn điện...).
5. Bảng (hộp) điện căn hộ (BCH) là các bảng (hộp) điện nhóm đặt trong căn hộ hoặc tại gian cầu thang hành lang mỗi tầng để đấu với lưới điện nhóm căn hộ.
6. Bảng (hộp, tủ) điện tường (BĐT) là các bảng (hộp, tủ) điện nhóm đặt ở mỗi tầng để cấp điện cho các BCH và đặt ở gian cầu thang, hành lang mỗi tầng.  
 Trường hợp BĐT chỉ có các đồng hồ đếm điện và các khí cụ bảo vệ đặt ở đường dây ra của các đồng hồ này thì BĐT còn gọi là bảng (hộp, tủ) đồng hồ đếm điện (BDH).
7. Phòng đặt bảng (tủ) điện mà phòng là cửa có khóa, trong đặt ĐV, PPĐV, PPP... và chỉ có người quản lý tới được.
8. Lưới điện cung cấp là các đường dây từ hệ thống phân phối của TBA hoặc các nhánh rẽ từ đường dây truyền tải điện đến PPĐV cũng như từ PPĐV tới PPC, PPP và tới điểm phân phối hoặc các bảng (hộp, tủ) điện nhóm.
9. Lưới điện nhóm là các đường dây cung cấp cho các đèn, các ổ cắm.
10. Lưới điện phân phối là các đường dây cung cấp cho các thiết bị điện lực.
11. Đoạn đứng là đoạn lưới điện đặt thẳng đứng cung cấp cho các tầng nhà và đặt trong nhà đó.
12. Đường dây đặt hở là đường dây đặt trên mặt tường, trần nhà, theo dầm, vì kèo hoặc các kết cấu xây dựng của nhà và công trình, hoặc treo trên cột...
13. Đường dây đặt kín là đường dây đặt bên trong các phần xây dựng của nhà (trong tường, trần, sàn, dưới lớp vữa trát tường, trát trần, dưới lớp lán sàn, gạch lát sàn, hoặc các lớp lát sàn bằng các loại vật liệu khác) cũng như trong các cấu kiện xây dựng của sàn, trần nhà hoặc tường nhà,
14. Hệ số yêu cầu về phụ tải  $K_c$  là tỉ số giữa công suất tính toán PM với công suất đặt của các thiết bị tiêu thụ điện  $P_H$ .

$$K_c = \frac{P_M}{P_H}$$

15. Hệ số đồng thời về phụ tải K cực đại K của các thiết bị tiêu thụ điện là tỉ số giữa tổng công suất tính toán  $P_M$  của các thiết bị tiêu thụ điện với tổng công suất tính toán cực đại  $P_{Mi}$  của các thiết bị tiêu thụ điện.

$$K = \frac{P_M}{P_{Mi}}$$

**Phụ lục 2**



4. Nhà vệ sinh công cộng			+	
5. Cửa hàng sửa chữa các đồ dùng bằng da, vải bạt...			+	
6. Cửa hàng sửa chữa đồ điện, xe máy, xe đạp...			+	
7. Cửa hàng sửa chữa may vá quần áo			+	
VI. Bệnh viện, phòng khám bệnh				
1. Các thiết bị tiêu thụ điện trong khối mổ, cấp cứu, gây mê, hồi sức, phòng đỡ đẻ, chiếu sáng sự cố, động cơ điện máy chữa cháy, hệ thống của thiết bị phòng chữa cháy.	+			
2. Phòng bệnh nhân trừ phòng cấp cứu	+		+	
3. Phòng cấp cứu nhà bệnh nhân				
4. Các thiết bị làm lạnh, kho lạnh, tủ lạnh trong các khoa xét nghiệm đượ học, huyết học, giải phẫu bệnh lí, nhà để xác	+			
VII. Nhà trẻ:				
1. Nhà trẻ, vườn trẻ, trại thiếu nhi			+	
VIII. Xí nghiệp phục vụ giao thông				
1. Khu đậu xe ô tô, xe điện, xe điện bánh hơi.			+	
2. Nhà để xe ô tô với số xe đến 50			+	
3. Nhà để xe với số xe trên 50			+	
4. Trạm tiếp xăng, dầu		+		
IX. Trường học				
1. Học viện, trường đại học và trung học chuyên nghiệp, trường dạy nghề			+	
2. Các phòng lạnh, kho lạnh, tủ lạnh	+			+
X. Trụ sở cơ quan, nhà công cộng, hành chính, quản trị, kho tàng.				
1. Viện thiết kế, các loại bảo tàng, triển lãm, trụ sở các cơ quan hành chính sự nghiệp các cấp...			+	
2. Trụ sở cơ quan, văn phòng và yêu cầu đặc biệt	+			
3. Trụ sở và trạm phòng chữa cháy của thành phố	+			
XI. Các công trình văn hoá nghệ thuật				
1. Rạp hát thiếu nhi, cung văn hóa và nhà văn hóa thiếu nhi có:			+	
- Gian khán giả đến 800 chỗ ngồi	+		+	
- Chiếu sáng sự cố, chiếu sáng phân tán người	+			
- Động cơ điện máy bơm chữa cháy, bơm nước và hệ thống tự động báo cháy.		+		
2. Rạp thiếu nhi, cung văn hóa và nhà văn hóa thiếu nhi có gian khán giả trên 800 chỗ ngồi.				
- Chiếu sáng sự cố, chiếu sáng phân tán người.	+			
- Động cơ điện máy bơm chữa cháy, bơm nước và hệ thống tự động báo cháy	+			
3. Công trình văn hóa nghệ				



<p>thuật có gian khán giả dưới 800 chỗ ngồi</p> <p>3. Công trình văn hóa nghệ thuật có gian khán giả dưới 800 chỗ ngồi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiều sáng sự cố, chiều sáng phân tán người</li> <li>- Động cơ điện bơm chữa cháy, bơm nước và hệ thống tự động báo cháy.</li> </ul>	+		x	
<p>4. Công trình văn hóa nghệ thuật có gian khán giả trên 800 chỗ ngồi .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chiều sáng sự cố, chiều sáng phân tán người</li> <li>- Động cơ điện bơm chữa cháy, bơm nước và hệ thống báo cháy.</li> </ul>	+			
<p>5. Các thiết trí vô tuyến truyền hình, thu phát thanh và thông tin liên lạc với gian khán giả bất kì.</p>		+		
<p>6. Các rạp chiếu phim với chỗ ngồi ở gian khán giả bất kỳ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Các thiết bị chuyển động cơ khí của sân khấu</li> </ul>		+		
<p>7. Các thiết bị điện của các trung tâm về truyền hình đài phát thanh, đài bá âm</p>	+	+	x	
<p>8. Các thiết bị tiêu thụ điện khác</p>				
<p>9. Các thiết trí điện của các cung văn hóa, nhà văn hóa... ở ngoại thành có đến 500 chỗ ngồi.</p>				
<b>XII. Công trình thể dục thể thao</b>				
<p>1. Công trình thể dục thể thao có mái che có đến 800 chỗ ngồi. Động cơ điện bơm chữa cháy, chiều sáng sự cố, chiều sáng phân tán người, các thiết bị phòng chữa cháy và các thiết bị tiêu thụ điện khác...</p>		+		
<p>2. Bể bơi có hoặc không có mái che</p>		+		
<p>3. Công trình thể dục thể thao có đến 800 chỗ ngồi.</p>		+		
<p>4. Chiều sáng sự cố và phân tán người cho các công trình thể dục thể thao có trên 800 chỗ ngồi.</p>	+			
<b>XIII. Nhà nhiều tầng</b>				
<p>1. Nhà trên 7 tầng</p>		+		
<p>2. Các động cơ bơm chữa cháy, thang máy, chiều sáng sự cố và phân tán người</p>	+			

**Phụ lục 3**

**Tổn thất điện áp trên từng đoạn của lưới điện trong nhà ở**

Các đoạn của lưới điện	Số tầng nhà	Tổn thất điện áp (%) khi số đơn nguyên	
		1	2 đến 8
- Đường dây cáp điện bên ngoài nhà dài đến 100m.	4 đến 9	1,4 đến 1,5	1,8 đến 1,6
	10 - 12	1,8 - 1,6	2,0 - 1,7
	13 - 16	2,2 - 1,7	2,2 - 1,8
- Như trên nhưng dài từ 100 đến 200m	4 đến 9	5,1 đến 4,9	4,3 đến 3,6
	10 - 12	5,0 - 4,8	3,9 - 3,3
	13 - 16	4,9 - 4,6	3,5 - 3,0
- Đường dây cáp điện nằm ngang trong nhà	4 đến 9	0,3 đến 0,2	1,4 đến 0,9
	10 - 12	0,4 - 0,2	1,6 - 1,2
	13 - 16	0,5 - 0,3	1,8 - 1,5
- Đoạn đứng	4 đến 9	0,3 đến 0,4	0,5 đến - 0,3
	10 - 12	0,4 - 0,2	0,6 - 0,4
	13 - 16	0,5 - 0,3	0,7 - 0,5
- Lưới điện nhóm căn hộ	4 đến 9	0,9 đến 0,7	0,9 đến 0,7
	10 - 12	1,0 - 0,8	1,0 - 0,8
	13 - 16	1,0 - 0,8	1,0 - 0,8