

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN xxx : 2011

Xuất bản lần thứ 1

**KỸ THUẬT THIẾT KẾ, LẮP ĐẶT HỆ THỐNG
CÁP THÔNG TIN TRONG CÁC TÒA NHÀ**

Technical of design, Instalation telecommunication cable in bulding

HÀ NỘI - 2011

Mục lục

<u>1. Quy định chung.....</u>	<u>5</u>
1.1. Phạm vi điều chỉnh	5
1.2. Đối tượng áp dụng.....	5
1.3. Tài liệu viện dẫn.....	5
1.4. Giải thích từ ngữ.....	5
<u>2. Quy định kỹ thuật.....</u>	<u>17</u>
2.1. Cấu trúc chung của hệ thống cấp thông tin trong tòa nhà.....	17
2.2. Yêu cầu thiết kế cáp đồng trong tòa nhà;.....	19
2.3. Yêu cầu lắp đặt cáp đồng trong tòa nhà;.....	22
2.4. Yêu cầu thiết kế cáp quang.....	27
2.5. Yêu cầu lắp đặt cáp quang trong tòa nhà.....	28
2.6. Yêu cầu về kết nối phần cứng của cáp đồng, cáp quang.....	28
<u>Tài liệu tham khảo.....</u>	<u>31</u>

Lời nói đầu

Tiêu chuẩn quốc gia xxx/yyyy/BTTTT "Thiết kế, lắp đặt cáp thông tin trong các tòa nhà" được xây dựng trên cơ sở các khuyến nghị của liên minh viễn thông quốc tế ITU, ISO/IEC, TIA/EIA, quy chuẩn xây dựng Việt Nam và TCN 68 - 254 : 2006 công trình ngoại vi viễn thông - Quy định kỹ thuật.

Tiêu chuẩn quốc gia xxx/yyyy/BTTTT do Viện khoa học kỹ thuật Bưu điện biên soạn, Vụ khoa học và công nghệ trình duyệt, bộ thông tin và truyền thông ban hành kèm theo thông tư số/yyyy/TT-BTTTT ngày tháng năm yyyy

1. Quy định chung

1.1. Phạm vi điều chỉnh

- Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật về thiết kế, lắp đặt cáp thông tin trong các tòa nhà bao gồm nhà chung cư, nhà văn phòng, nhà ở riêng lẻ.
- Tiêu chuẩn này sử dụng để đánh giá việc thiết kế và thi công cáp trong các tòa nhà.

1.2. Đối tượng áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tất cả các công trình thiết kế, thi công cáp thông tin trong các tòa nhà.

1.3. Tài liệu viện dẫn

- TCN 68 - 254 : 2006 "công trình ngoại vi viễn thông - Quy định kỹ thuật"
- TCN 68-178:1999 "Quy phạm xây dựng công trình thông tin cáp quang"
- TCN 68 - 174: 2006 "Quy phạm chống sét và tiếp đất cho các công trình viễn thông";
- ISO/IEC 11801 Information technology – Generic cabling for customer premises/Amd1/2008-04
- TIA/EIA-568-B.2 "Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components"
- TIA/EIA-568-B.3 "Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 3: Optical Fiber Cabling Components Standard"

1.4. Giải thích từ ngữ

1.4.1

Bảng nối - patch panel

Tập hợp nhiều đầu nối được thiết kế để đấu dây nhảy

1.4.2

Bộ phân phối tầng - Floor Distributor

Bộ phân phối sử dụng để nối giữa cáp nhánh và các phân hệ cáp khác hoặc thiết bị

1.4.3

Bộ phân phối - Distributor

Thuật ngữ dùng để chỉ tập hợp các thành phần (chẳng hạn như phiến đấu, dây nối) sử dụng để nối cáp

1.4.4**Bộ tương thích ghép nối sợi quang kép** - optical fibre duplex adapter

Dụng cụ cơ khí được thiết kế để sắp xếp và nối các đầu nối đôi

1.4.5**Bộ tứ** - quad

Thành phần cáp bao gồm bốn dây đồng bọc cách điện xoắn lại với nhau

1.4.6**Bộ nối sợi quang đôi** - optical fibre duplex connector

Dụng cụ kết nối cơ khí được thiết kế để truyền năng lượng quang giữa hai đôi cáp quang

1.4.7**Cáp đối xứng** - Balanced cable

Cáp bao gồm một hoặc nhiều sợi cáp kim loại sắp xếp đối xứng (xoắn đôi hoặc xoắn 4)

1.4.8**Cáp trục của tòa nhà** - building backbone cable

Cáp nối tủ phân phối của tòa nhà tới hệ thống phân phối của các tầng.

1.4.9**Cáp** - Cable

Tập hợp một hoặc một số đơn vị cáp cùng kiểu và loại trong một vỏ bọc.

1.4.10**Cáp đối xứng không màn chắn** - Unscreened Balanced cable

Cáp đối xứng không có bất kỳ vỏ che chắn nào.

1.4.11**Cáp đối xứng có vỏ che chắn** - screened balanced cable

Cáp đối xứng có vỏ che chắn bên ngoài và/hoặc có vỏ che chắn cho các thành phần.

1.4.12

Cáp nói chung - Generic cabling

Hệ thống cáp viễn thông có khả năng hỗ trợ nhiều ứng dụng

1.4.13**Cáp nhánh** - Horizontal cable

Cáp nối bộ phân phối tầng tới đầu ra viễn thông

1.4.14**Cáp nối** - Cabling

Hệ thống cáp viễn thông, dây và phần cứng kết nối có thể dùng để hỗ trợ kết nối thiết bị công nghệ thông tin

1.4.15**Cáp lai** - Hybrid cable

Tập hợp hai hoặc nhiều đơn vị cáp và/hoặc cáp có loại hoặc kiểu khác nhau ở trong một vỏ bọc

1.4.16**Cáp trục khu vực** - Campus backbone cable

Phần cáp nối từ tủ phân phối khu vực với tủ phân phối tòa nhà.

CHÚ THÍCH: Cáp trục khu vực có thể luôn nối trực tiếp đến tủ phân phối tòa nhà.

1.4.17**Cáp sợi quang** -Optical fibre cable

Cáp bao gồm một hoặc một số sợi cáp quang.

1.4.18**Cáp sợi quang tập trung** - Centralised optical fibre cabling

Kỹ thuật cáp sợi quang tập trung tạo ra một kênh trục/nhánh kết hợp; Kênh này được cung cấp từ khu vực làm việc tới nối chéo tập trung hoặc điểm nối bằng cách sử dụng cáp nối qua hoặc mạng sóng.

1.4.19**Cáp CP** - CP cable

Cáp kết nối điểm hợp nhất đến đầu ra viễn thông

1.4.20**Cáp nhánh cố định** - Fixed horizontal cable

Cáp kết nối bộ phân phối tầng tới điểm hợp nhất nếu có CP hoặc tới TO nếu không có CP.

1.4.21

Cổng viễn thông - telecommunication outlet

Dụng cụ kết nối cố định để kết nối cáp nhánh

1.4.22

Dây nhảy - Jumper

Cáp, đơn vị cáp hoặc thành phần cáp không có đầu nối sử dụng để tạo ra 1 kết nối trong nối chéo

1.4.23

Dây nhảy khu vực làm việc - work area cord

Dây nhảy nối đầu cắm viễn thông tới thiết bị đầu cuối.

1.4.24

Đầu nối hệ số dạng nhỏ - Small form factor connector

Đầu nối cáp quang thiết kế để điều chỉnh hai hoặc nhiều hơn cáp quang với ít nhất cùng cung mặt độ gần như đầu nối sử dụng cho cáp đối xứng.

1.4.25

Đôi xoắn - twisted pair

Một phần cáp bao gồm hai dây bọc cách điện xoắn lại với nhau theo hình dáng xác định để tạo thành đường truyền dẫn đối xứng.

1.4.26

Đường cố định - permanent link

Đường truyền dẫn giữa đầu nối viễn thông và bộ phân phối tầng.

CHÚ THÍCH: kết nối cố định không bao gồm dây nhảy khu vực làm việc, dây nối thiết bị, dây nối, và dây nhảy, nhưng bao gồm kết nối ở mỗi đầu. Nó có thể bao gồm kết nối CP.

1.4.27

Dao động suy hao xen vào - Insertion loss deviation

Sai khác giữa suy hao xen vào đo được của các thành phần liên tục và suy hao xen vào xác định bằng cách tính tổng suy hao xen vào của từng thành phần riêng rẽ.

1.4.28

Đôi - pair

Hai dây dẫn của đường dây truyền đối xứng. Nó thường được gọi là đôi dây xoắn hoặc mạch một phía.

1.4.29**Dây nối** - Patch cord

Cáp, đoạn cáp hoặc sợi cáp với đầu nối sử dụng để thiết lập kết nối vào bảng nối

1.4.30**Dây nối** - Cord

Cáp, đoạn cáp hoặc thành phần cáp với tối thiểu một đầu cuối

1.4.31**Dây nối thiết bị** - equipment cord

Dây nối thiết bị tới nhà phân phối.

1.4.32**Đường** - Link

Hoặc là đường CP, hoặc là đường cố định, xem đường CP hoặc đường cố định.

1.4.33**Đường CP** - CP Link

Một phần của đường cố định giữa bộ phân phối tầng và điểm hợp nhất, bao gồm cả phần cứng kết nối ở mỗi đầu

1.4.34**Đơn vị cáp** - Cable Unit

tập hợp đơn của một hay một số thành phần cáp cùng loại hoặc cùng kiểu.

1.4.35**Điểm hợp nhất** - Consolidation point (CP)

Điểm kết nối trong phân hệ cáp nhánh giữa bộ phân phối tầng và đầu ra viễn thông.

1.4.36**Giao diện** - Interface

Điểm mà ở đó kết nối được thực hiện tới hệ thống cáp nói chung

1.4.37**Giao diện mạng bên ngoài** - External network interface

Điểm phân ranh giới giữa mạng công cộng và mạng riêng.

CHÚ THÍCH: trong nhiều trường hợp, giao diện mạng bên ngoài là điểm nối giữa thiết bị nhà cung cấp mạng và phần cáp trong nhà khách hàng.

1.4.38**Kênh** (Đường dẫn) - Channel

Đường truyền dẫn từ đầu cuối đến đầu cuối kết nối giữa hai thiết bị ứng dụng cụ thể.

CHÚ THÍCH: Thiết bị và các dây nối khu vực làm việc là bao gồm trong đường dẫn, nhưng không kết nối phần cứng vào trong thiết bị có ứng dụng cụ thể

1.4.39**Kết nối** - Connection

Dụng cụ hoặc tập hợp dụng cụ bao gồm đầu cuối sử dụng để nối cáp hoặc thành phần cáp với cáp, thành phần cáp khác hoặc thiết bị ứng dụng cụ thể.

1.4.40**Khu vực** - Campus

Khách hàng bao gồm một hoặc một số tòa nhà

1.4.41**Khu vực làm việc riêng biệt** - Individual work area

Không gian tòa nhà nhỏ nhất mà có thể được dành riêng cho một người sở hữu

1.4.42**Khóa** - Keying

Đặc tính cơ khí của một hệ thống kết nối, đảm bảo phân biệt hoặc ngăn ngừa nối vào đầu nối không phù hợp hoặc đầu nối cáp quang

1.4.43**Mạch phía** - side circuit

Hai dây dẫn hướng hoàn toàn về một phía trong bộ tứ tạo thành 1 đôi.

1.4.44

Măng xông - splice

Nối dây dẫn hoặc cáp quang, thường từ chỗ vỏ nhựa tách rời ra.

1.4.45**Nối chéo - Cross-connect**

Cơ cấu cho phép kết cuối thành phần cáp và nối chéo của chúng, đầu tiên là dây đấu hoặc dây nhảy

1.4.46**Nhiệt độ vận hành - Operating temperature**

Nhiệt độ Ổn định của nhiệt độ xung quanh thành phần cáp với bất kỳ tăng nhiệt nào do vận hành đang được hỗ trợ.

1.4.47**Nối liền - Interconnect**

Kỹ thuật cho phép dây nối thiết bị (hoặc phân hệ cáp) được kết cuối và kết nối tới phân hệ cáp sử dụng dây nối hoặc dây nhảy.

CHÚ THÍCH: Cáp vào hoặc cáp ra được kết cuối ở một điểm cố định

1.4.48**Phòng viễn thông - Telecommunication Room**

Không gian bao quanh để đặt thiết bị viễn thông, kết cuối cáp, kết nối, đấu chéo.

1.4.49**Phần cứng kết nối - Connecting hardware**

Phần cứng kết nối được hiểu là bao gồm một dụng cụ hoặc một tập hợp dụng cụ sử dụng để nối cáp hoặc thành phần cáp.

1.4.50**Phóng tràn - Overfilled launch**

Dòng phóng được điều khiển khi đo thử sợi cáp được làm tràn tương ứng với cả góc và vị trí tới bộ phóng đèn LED mô phỏng.

1.4.51**Phòng thiết bị - equipment room**

Phòng được thiết kế nhằm mục đích để đặt thiết bị phân phối và các thiết bị ứng dụng cụ thể.

1.4.52**Sự quản lý** - Administration

Hệ phương pháp luận định rõ các yêu cầu bằng tài liệu của hệ thống cáp và các thành phần của chúng, nhãn hiệu của các phần tử chức năng và xử lý bằng cách dịch chuyển, thêm vào và thay đổi được ghi lại.

1.4.53**Suy hao xuyên âm đầu ra lạ** (ngoại sinh) - alien (exogenous) far-end crosstalk loss (AFEXT)

Tín hiệu cách ly giữa đôi dây gây nhiễu loạn của 1 kênh và đôi dây bị nhiễu của kênh khác, được đo tại đầu xa.

CHÚ THÍCH: Thông số này được hiểu là đo tín hiệu cách ly giữa đôi dây gây nhiễu trong đường cố định hoặc thành phần trong kênh và đôi bị nhiễu trong đường cố định hoặc thành phần của kênh khác.

1.4.54**Suy hao xuyên âm đầu xa lạ** (ngoại sinh) - alien (exogenous) near-end crosstalk loss (ANEXT)

Cách lý tín hiệu giữa đôi dây gây nhiễu loạn của 1 kênh và đôi dây bị nhiễu của kênh khác, được đo tại đầu gần.

CHÚ THÍCH: Thông số này được hiểu là đo tín hiệu cách ly giữa đôi dây gây nhiễu trong đường cố định hoặc thành phần trong kênh và đôi bị nhiễu trong đường cố định hoặc thành phần của kênh khác.

1.4.55**Suy hao** - Attenuation

Giảm biên độ công suất của tín hiệu trong hệ thống truyền dẫn giữa các điểm

CHÚ THÍCH: Suy hao là chỉ tổng mất mát trong cáp, biểu hiện là tỷ số giữa công suất đầu vào với công suất đầu ra.

1.4.56**Suy giảm tỷ số xuyên âm lạ** (ngoại sinh) ở đầu xa - attenuation to alien (exogenous) crosstalk ratio at the far-end (AACR-F)

Sự khác nhau, tính theo dB giữa suy hao xuyên âm lạ đầu xa từ đôi gây nhiễu của kênh và suy hao xen vào của đôi bị nhiễu trong kênh khác.

CHÚ THÍCH: Thông số này thường có hiệu quả trong tính toán sử dụng suy hao xuyên âm lạ đầu xa từ đôi gây nhiễu trong đường cố định hoặc thành phần trong kênh và suy hao xen vào của đôi bị nhiễu trong đường cố định hoặc thành phần trong kênh khác

1.4.57

Suy giảm tỷ số xuyên âm lạ (ngoại sinh) ở đầu gần - attenuation to alien (exogenous) crosstalk ratio at the near-end (AACR-N)

Sự khác nhau, tính theo dB giữa suy hao xuyên âm lạ đầu gần từ đôi gây nhiễu của kênh và suy hao xen vào của đôi bị nhiễu trong kênh khác.

CHÚ THÍCH: Thông số này thường có hiệu quả tính toán sử dụng suy hao xuyên âm lạ đầu gần từ đôi gây nhiễu trong đường cố định hoặc thành phần trong kênh và suy hao xen vào của đôi bị gây nhiễu trong đường cố định hoặc thành phần trong kênh khác

1.4.58

Suy giảm tỷ số xuyên âm ở đầu xa (ACR-F) - Attenuation to crosstalk ratio at the far-end

Sự khác nhau, tính theo dB giữa suy hao xuyên âm đầu xa từ đôi gây nhiễu của kênh và suy hao xen vào của đôi bị nhiễu trong cùng kênh.

CHÚ THÍCH: Thông số này thường có hiệu quả tính toán sử dụng suy hao xuyên âm đầu xa từ đôi gây nhiễu trong đường cố định hoặc thành phần trong kênh và suy hao xen vào của đôi bị gây nhiễu trong đường cố định hoặc thành phần trong cùng kênh.

1.4.59

Suy giảm tổng công suất trung bình của tỷ số xuyên âm lạ (ngoại sinh) đầu xa - Average power sum attenuation to alien (exogenous) crosstalk ratio far-end.

Trung bình tính toán của suy giảm tổng công suất của tỷ số xuyên âm lạ đầu xa của các đôi trong kênh bị nhiễu.

1.4.60

Suy hao ghép nối - Coupling attenuation

Suy hao ghép nối là sự suy giảm giữa công suất truyền qua dây dẫn và công suất đỉnh phát ra lớn nhất, dẫn và phát bởi dòng mode common bị kích thích.

1.4.61

Suy giảm tỷ số xuyên âm ở đầu gần (ACR-N) - Attenuation to crosstalk ratio at the near-end

Sự khác nhau, tính theo dB giữa suy hao xuyên âm đầu gần từ đôi gây nhiễu của kênh và suy hao xen vào của đôi bị nhiễu trong cùng kênh.

CHÚ THÍCH: Thông số này thường có hiệu quả tính toán sử dụng suy hao xuyên âm đầu gần từ đôi gây nhiễu trong đường cố định hoặc thành phần trong kênh và suy hao xen vào của đôi bị gây nhiễu trong đường cố định hoặc thành phần trong cùng kênh.

1.4.62

Suy hao xen vào - Insertion loss

Suy hao do chèn một thiết bị giữa nguồn và tải của trở kháng tương đương. Bản thân thiết bị cũng có thể có điện trở khác nhau từ tải đến trở kháng nguồn.

1.4.62

Suy hao biến đổi dọc - Longitudinal conversion transfer loss

Tỷ số logarit được biểu diễn bằng decibel của tín hiệu xem vào common mode ở đầu gần và tín hiệu chênh lệch thu được ở đầu xa của đôi cáp đối xứng.

1.4.63

Suy hao truyền dẫn biến đổi dọc - Longitudinal conversion transfer loss

Tỷ số logarit tính theo decibel của tín hiệu xen vào mode chung ở đầu gần trên tín hiệu chênh lệch kết quả ở đầu xa của đôi dây đối xứng.

1.4.64

Suy hao biến đổi ngang - transverse conversion loss

Tỷ số giữa năng lượng tín hiệu common mode và năng lượng tín hiệu mode biến đổi xen vào

1.4.65

Tổng công suất trung bình suy hao xuyên âm lạ đầu gần (ngoại sinh) - Average power sum alien (exogenous) near - end crosstalk loss.

Trung bình tính toán của tổng công suất suy hao xuyên âm lạ đầu gần của các đôi trong kênh bị nhiễu.

1.4.66

Tủ phân phối tòa nhà - Building distributor

Hệ thống phân phối mà trong đó cáp trục của tòa nhà đấu nối với cáp trục của khu vực

1.4.67

Tiện ích lối vào của tòa nhà - Building entrance Facility

Các tiện ích cung cấp tất cả các dịch vụ điện và cơ khí cần thiết và tuân theo tất cả các quy định có liên quan cho lối vào của cáp viễn thông vào trong tòa nhà.

1.4.68

Thành phần cáp - Cable element

Đơn vị cấu trúc nhỏ nhất trong cáp (ví dụ như đôi, xoắn tư hay sợi cáp quang đơn)

CHÚ THÍCH: Thành phần cáp cũng có thể là màn che chắn

1.4.69

Tủ phân phối khu vực - Campus distributor

Tủ phân phối mà từ đó cáp trực bắt đầu kéo ra.

1.4.70

Tỷ số xuyên âm đầu xa mức tương đương - Equal level far-end crosstalk ratio

Sự khác nhau tính theo dB giữa suy hao xuyên âm đầu xa từ đôi gây nhiễu của kênh và suy hao xen vào của đôi gây nhiễu trong cùng kênh.

1.4.71

Tập hợp đầu ra viễn thông nhiều người dùng - Multi-user telecommunications outlet assembly

Một nhóm các đầu ra viễn thông ở cùng một vị trí

1.4.72

Tổng công suất suy hao xuyên âm lạ đầu xa (ngoại sinh) - power sum alien (exogenous) near-end crosstalk loss (PS AFEXT)

Tổng công suất của tín hiệu cách ly giữa nhiều đôi gây nhiễu của một hoặc một số kênh và đôi bị nhiễu của kênh khác. Đo ở đầu xa

1.4.73

Tổng công suất suy hao xuyên âm lạ đầu gần (ngoại sinh) - power sum alien (exogenous) near-end crosstalk loss (PS ANEXT)

Tổng công suất của cách ly tín hiệu giữa nhiều đôi gây nhiễu của một hoặc một số kênh và đôi bị nhiễu của kênh khác. Đo ở đầu xa.

1.4.74

Tổng công suất suy giảm tỷ số xuyên âm lạ (ngoại sinh) ở đầu xa. - power sum attenuation to alien (exogenous) crosstalk ratio at the far-end (PS AACR-F)

Sự khác nhau tính theo dB giữa tổng công suất suy hao xuyên âm lạ đầu xa từ nhiều đôi gây nhiễu của một hoặc một số kênh và suy hao xen vào của đôi bị nhiễu ở kênh khác.

1.4.75

Tổng công suất suy giảm tỷ số xuyên âm lạ (ngoại sinh) ở đầu gần. - power sum attenuation to alien (exogenous) crosstalk ratio at the near-end (PS AACR-N)

Sự khác nhau tính theo dB giữa tổng công suất suy hao xuyên âm lạ đầu gần từ nhiều đôi gây nhiễu của một hoặc một số kênh và suy hao xen vào của đôi bị gây nhiễu ở kênh khác.

1.4.76

Tổng công suất suy giảm tỷ số xuyên âm ở đầu xa. - power sum attenuation to crosstalk ratio at the far-end (PS ACR-F)

Sự khác nhau tính theo dB giữa tổng công suất suy hao xuyên âm đầu xa từ nhiều đôi gây nhiễu của một hoặc một số kênh và suy hao xen vào của đôi bị gây nhiễu ở cùng kênh.

1.4.77

Tổng công suất suy giảm tỷ số xuyên âm ở đầu gần. - power sum attenuation to crosstalk ratio at the near-end (PS ACR-N)

Sự khác nhau tính theo dB giữa tổng công suất suy hao xuyên âm đầu gần từ nhiều đôi gây nhiễu của một hoặc một số kênh và suy hao xen vào của đôi bị gây nhiễu ở cùng kênh.

1.4.78

Tổng công suất mức tương đương tỷ số xuyên âm đầu xa - power sum equal level far-end crosstalk ratio (PS ELFEXT)

Tổng công suất của tất cả các đôi bị ảnh hưởng của một kênh, khác nhau, tính theo dB giữa suy hao xuyên âm đầu xa và suy hao xen vào của từng đôi gây nhiễu.

1.4.79

Viễn thông - telecommunication

Một nhánh kỹ thuật liên quan đến truyền dẫn, thu phát thông tin, tín hiệu, chữ viết, hình ảnh, âm thanh; nghĩa là thông tin của bất cứ nguồn tự nhiên nào bằng cáp, sóng, cáp quang, hoặc hệ thống điện tử khác.

1.4.80

Ứng dụng - Application

Hệ thống, bao gồm phương pháp truyền dẫn kết hợp của nó được hỗ trợ bởi cáp thông tin.

1.4.81

Xuyên âm lạ (ngoại sinh) - lien (exogenous) crosstalk

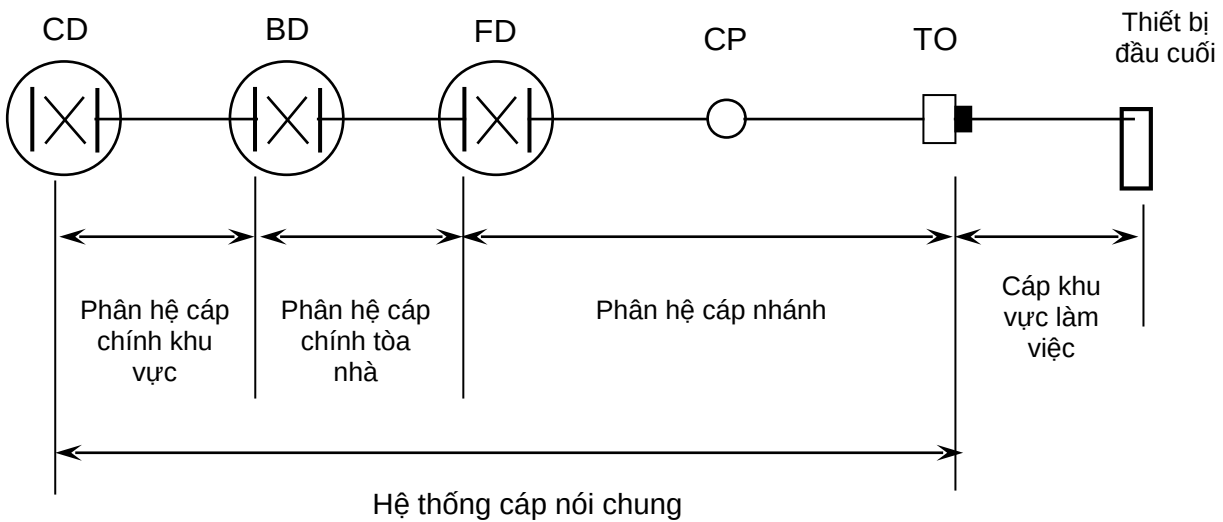
Tín hiệu ghép từ đôi gây nhiễu loạn của kênh sang đôi bị nhiễu của kênh khác

CHÚ THÍCH: Điều này được hiểu là ghép tín hiệu từ đôi dây gây nhiễu trong kênh cố định hoặc thành phần để tạo ra kênh sang đôi bị nhiễu loạn trong đường cố định hoặc thành phần của kênh khác.

2. Quy định kỹ thuật

2.1. Cấu trúc chung của hệ thống cáp thông tin trong tòa nhà

Cấu trúc tổng quát của hệ thống cáp thông tin trong tòa nhà như mô tả trong Hình 1



BD: Bộ phân phối tòa nhà

FD: Bộ phân phối tầng

CP: Điểm nối

TO: Cổng ra viễn thông

Hình 1 - Cấu trúc tổng quát hệ thống cáp thông tin trong các tòa nhà

- BD là bộ phân phối tòa nhà.

+ Trong mạng cáp đồng đối xứng DB chính là tủ cáp đặt tại phòng viễn thông hoặc hộp kỹ thuật của tòa

nhà.

+ Trong mạng cáp quang DB là tủ phân phối quang hoặc mảng xông cáp quang chính đến tòa nhà.

- FD là bộ phân phối tầng.

+ Trong mạng cáp đồng đối xứng, FD chính là hộp cáp phân phối tại các tầng

+ Trong mạng cáp quang FD là mảng xông, Access L2 Switch hoặc bộ chia quang.

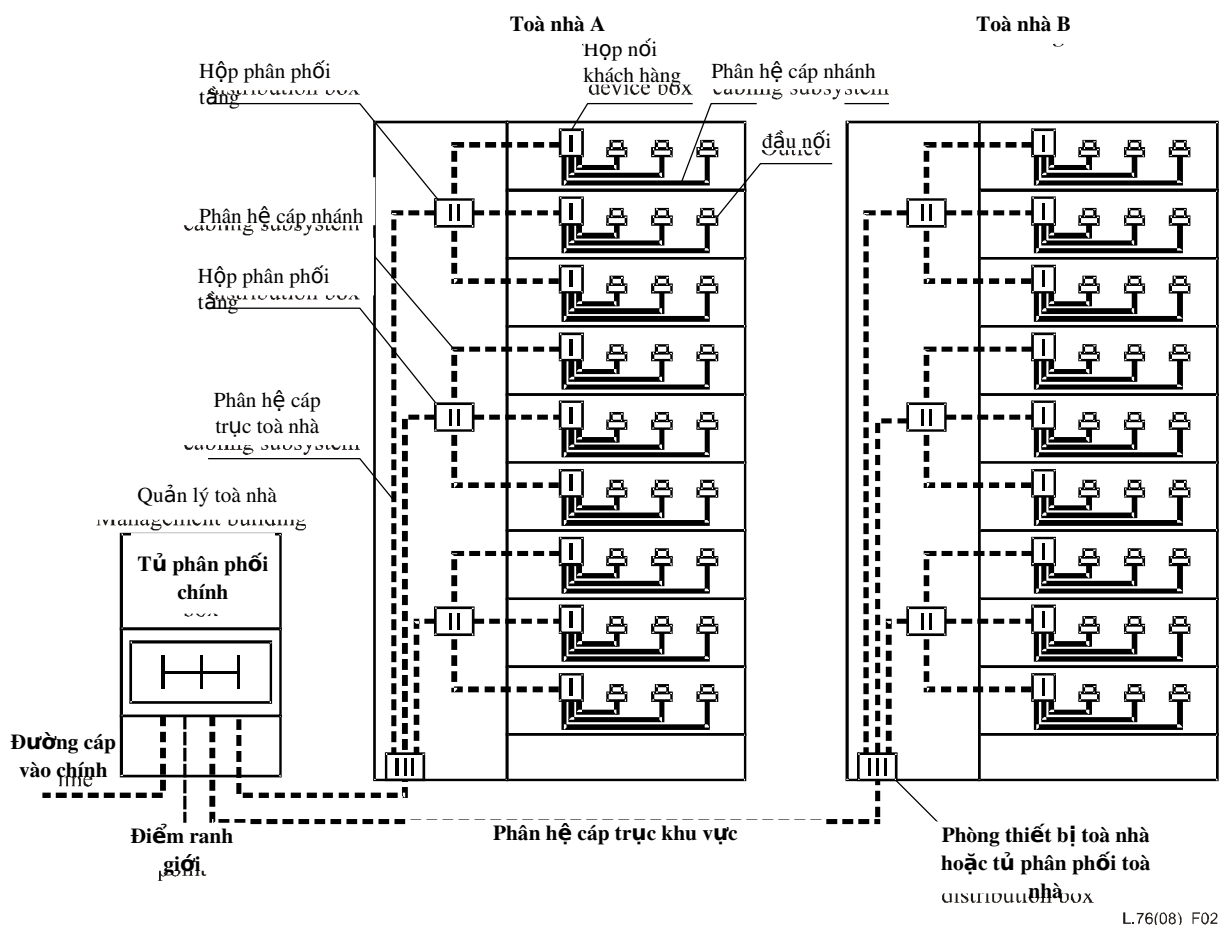
- CP là hộp nối kỹ thuật tại nhà khách hàng:

- TO: là cổng ra Viễn thông, đây chính là các hộp nối cáp đồng hoặc hộp nối cáp quang. Thiết bị đầu cuối nối vào hộp nối bằng dây nhảy hoặc dây nối.

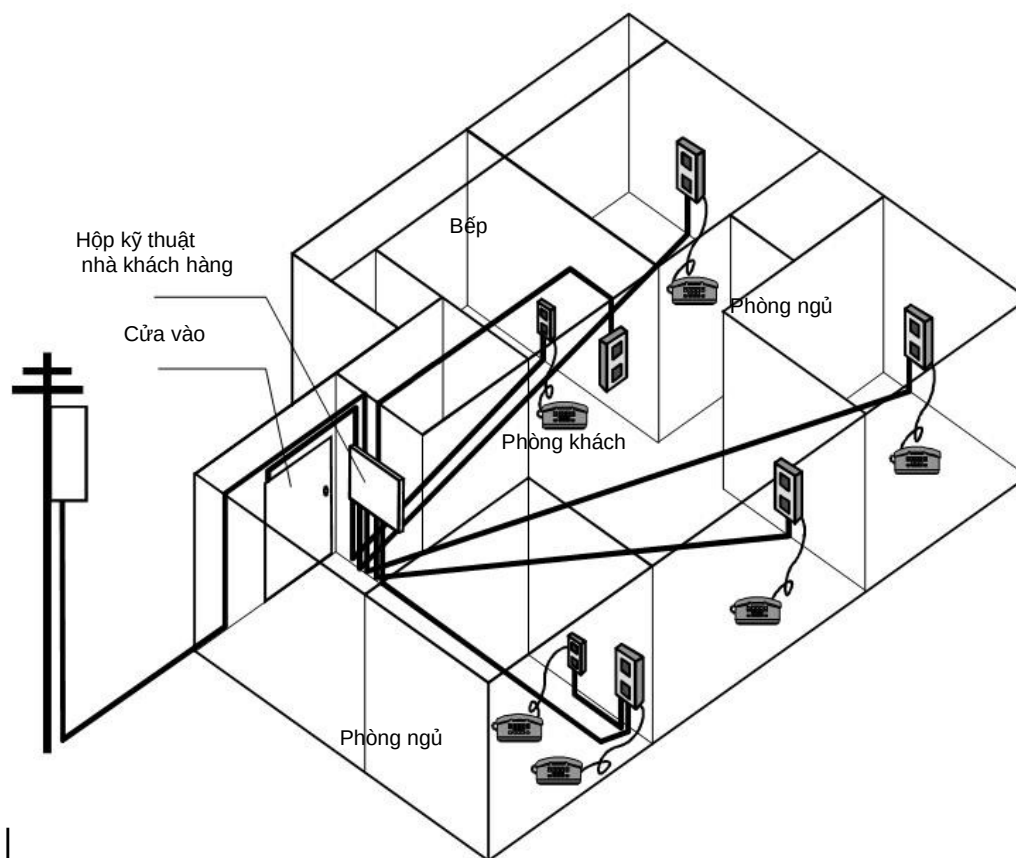
- Cáp nối từ bộ phân phối tòa nhà đi lên các bộ phân phối của các tầng là cáp phân phối đường trục tòa nhà.

- Cáp nối từ các bộ phân phối tầng đến các hộp nối gọi là cáp nhánh.

- Đối với các nhà đơn lẻ sẽ không có bộ phân phối tòa nhà, bộ phân phối tầng, cáp đường trục tòa nhà. Tại các nhà đơn lẻ phải thiết kế hộp nối để đầu vào mạng cáp của khu vực thông qua hộp nối tại nhà khách hàng.



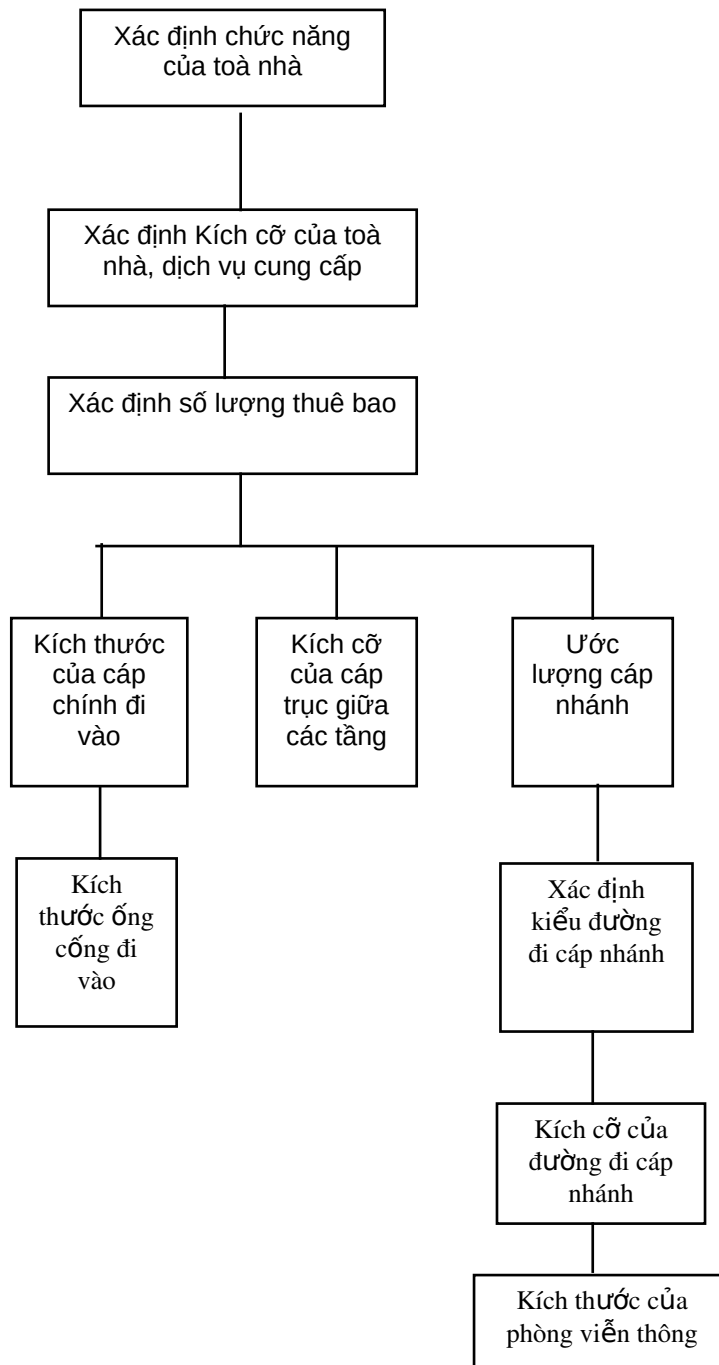
Hình 2 – Mô hình cáp trong các tòa nhà chung cư, văn phòng



Hình 3 – Mô hình cáp cho các toà nhà riêng lẻ

2.2. Yêu cầu thiết kế cáp đồng trong tòa nhà;

- Trình tự thiết kế mạng cáp đồng trong tòa nhà phải thực hiện theo các quy định trong Hình 4.



Hình 4. Trình tự thiết kế mạng cáp trong toà nhà

- Việc thiết kế mạng cáp đồng trong nhà khách hàng phải đảm bảo chức năng cung cấp dịch vụ của mạng cáp và dung lượng đủ để đáp ứng nhu cầu sử dụng dịch vụ hiện tại và tương lai.
- Số lượng và kiểu của các phân hệ cáp phụ thuộc vào vị trí và kích thước của khu vực và toà nhà, khả năng sử dụng dịch vụ của khách hàng.

- Tại mỗi khu vực bố trí một hoặc một số bộ phân phối tùy theo diện tích và số lượng khách hàng sử dụng dịch vụ;
- Mỗi tòa nhà bố trí một hoặc một số bộ phân phối tòa nhà tùy theo quy mô, diện tích và số lượng thiết bị sử dụng dịch vụ;
- Tại mỗi tầng tối thiểu phải sử dụng một bộ phân phối tầng; đối với các tầng có diện tích lớn hơn 1000 m² thì cứ mỗi 1000m² bố trí một bộ phân phối tầng.
- Việc phân bố các bộ phân phối tầng phải đảm bảo chiều dài của cáp là ngắn nhất, khoảng cách đến các hộp đấu nối ngắn nhất và đảm bảo các yêu cầu truyền dẫn của kênh theo tiêu chuẩn ISO/IEC 11801.
- Các hộp nối (đầu ra) được bố trí đảm bảo dễ truy nhập được.
- Các hộp nối phải có đặc điểm nhận dạng cố định để người sử dụng có thể nhìn thấy.
- Cáp trực tòa nhà phải được thiết kế đảm bảo tuổi thọ của hệ thống cáp.
- An toàn cho mạng cáp, gợn gàng,
- Thuận tiện cho khai thác và có tính đến mở rộng, nâng cấp hoặc sửa chữa, thay thế.
- Trường hợp nhà thuê bao có quy mô lớn, sử dụng nhiều cáp thì sử dụng cầu cáp, hoặc ống cống riêng cho cáp thông tin, không được đi chung với cáp điện lực.
- Phải đảm bảo rằng, yêu cầu lắp đặt cáp vào ống cống hoặc cầu cáp đã được tính toán kỹ, độ cong của cáp đảm bảo quy định tránh tình trạng thi công xong, kiểm tra cho thấy cáp bị hỏng.
- Hạn chế đặt chồng cáp lên nhau.
- Việc lắp đặt cáp trong nhà các khách hàng phải được thực hiện sao cho hiện tượng nhiễu được hạn chế đến mức tối đa. Để đạt được điều này cần lưu ý một số vấn đề sau:

Nối đất cho hệ thống cáp: để đảm bảo rằng vỏ cáp và vỏ các thiết bị trong hệ thống có điện áp gần bằng không;

Vỏ thiết bị: Nếu các vỏ thiết bị không đẳng áp, dòng nhiễu có thể chuyển qua đường cáp tín hiệu, gây nhiễu cho hệ thống, thậm chí làm hư hỏng hệ thống;

Hiệu ứng che chắn: bằng cách tận dụng sự che chắn hoặc sử dụng các lớp che chắn tích cực sẽ hạn chế nhiễu đến hệ thống. Có thể áp dụng một số nguyên tắc cơ bản sau đây:

* Tất cả các cáp phải được nối đẳng áp với đất .

* Sử dụng cáp có che chắn hoặc đi cáp trong ống đối với các cáp quan trọng hoặc dễ bị ảnh hưởng.

* Chỉ bó chung các cáp cùng nhóm.

* Phải đảm bảo rằng các thiết bị có thể gây nhiễu đã được cấp điện riêng biệt.

- Yêu cầu về mỹ quan
- Hệ thống cáp được lắp đặt trong nhà thuê bao phải đảm bảo gọn gàng, hợp lý để thuận tiện cho việc khai thác, bảo dưỡng cũng như nâng cấp, mở rộng hệ thống cáp.
- Bán kính cong tối thiểu của cáp sợi đồng phải đảm bảo không nhỏ hơn 10 lần đường kính ngoài của cáp.

2.3. Yêu cầu lắp đặt cáp đồng trong tòa nhà;

2.3.1. Khoảng cách an toàn

Khoảng cách nhỏ nhất giữa cáp trong nhà thuê bao với các công trình khác tại khu vực nhà thuê bao phải đảm bảo yêu cầu như trong Bảng 2.

Bảng 1 - Khoảng cách nhỏ nhất giữa cáp thuê bao với các công trình khác

Công trình kiến trúc khác	Khoảng cách nhỏ nhất, mm
Đường dây điện 1 pha 220V hoặc ba pha 380 V kể cả các dây dẫn đất và dây trung tính +Trần +Trong Ống	100 50
Đường dây anten truyền thanh và truyền hình	100
Kim thu sét và dây dẫn sét	1800
Tất cả các dây đất, trừ dây dẫn tiếp đất của kim thu sét	50
Các đường ống kim loại (ống nước, nước thải) và kết cấu kim loại của tòa nhà	50
Dây hoặc cáp của các hệ thống thông tin khác	50
Các đường ống dẫn khí đốt	150

CHÚ THÍCH:

1. Khoảng cách trong bảng áp dụng với cả các chỗ giao chéo và đi song song.
2. Nếu không thể đạt được khoảng cách tối thiểu như trong bảng, cáp thuê bao phải được lắp đặt trong ống nhựa PVC.

2.3.2. Loại cáp và băng tần.

Cáp trong nhà thuê bao được lựa chọn phù hợp với băng tần và băng thông của dịch vụ như sau:

- Loại cáp lớp A băng tần cực đại 100 kHz;
- Loại cáp lớp B băng tần cực đại 1 MHz;
- Loại cáp lớp C băng tần cực đại 16 MHz
- Loại cáp lớp D băng tần cực đại 100 MHz
- Loại cáp lớp E băng tần cực đại 250 MHz
- Loại cáp lớp E_A băng tần cực đại 500 MHz
- Loại cáp lớp F băng tần cực đại 600 MHz
- Loại cáp lớp F_A băng tần cực đại 1000 MHz

2.3.3 Ống cống.

Ống cống để lắp đặt cáp trong nhà thuê bao có thể sử dụng loại ống tròn hoặc ống hình chữ nhật.

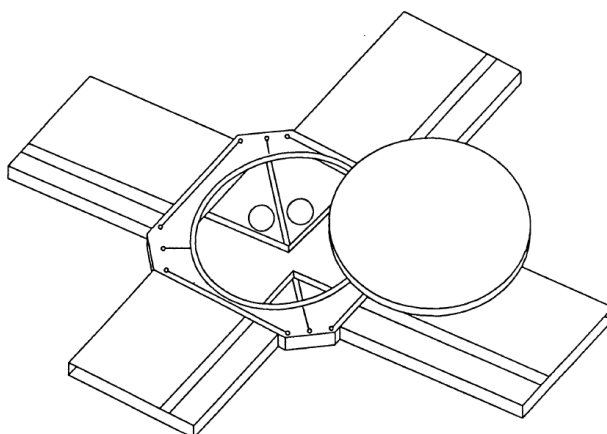
Đối với ống tròn, tùy theo kích thước và dung lượng cáp lắp đặt để lựa chọn ống cống lắp đặt có đường kính thích hợp theo Bảng 2 dưới đây:

Bảng 2 – Cỡ ống và cỡ cáp lớn nhất có thể lắp đặt

Đường kính trong ống (mm)	Đường kính cho phép lớn nhất của cáp lắp đặt (mm)
100	80
80	60
70	50
55	38
45	30
35	25
25	12

Vị trí lắp đặt ống cống chôn ngầm được ưu tiên lắp đặt theo các vị trí sau đây: đi dưới nền nhà, trên tường.

Tại các vị trí thay đổi góc phải đảm bảo để khi lắp đặt cáp không bị uốn cong quá mức cho phép.

**Hình 5 - Ống cống vuông đi ngầm dưới sàn nhà**

2.3.4. Ống ghen lắp nổi

Trường hợp không lắp đặt được ống ngầm, sử dụng ống ghen lắp nổi trên tường để lắp đặt cáp đồng. Việc lắp đặt ống ghen nhựa trên tường phải lựa chọn vị trí phù hợp để đảm bảo mỹ quan, ưu tiên lắp đặt ở gần sàn nhà.

Ống ghen được lắp thẳng đứng hoặc nằm ngang theo mặt sàn nhà.

Khi khoan lắp đặt ống ghen đặc biệt lưu ý kiểm tra các công trình ngầm trong tường như cáp điện, ống nước v.v. để đảm bảo không khoan phải các công trình ngầm đó. Khoảng cách giữa hai vị trí định vị ống ghen vào tường không lớn hơn 1,5 m.

2.3.5 Lắp đặt cáp

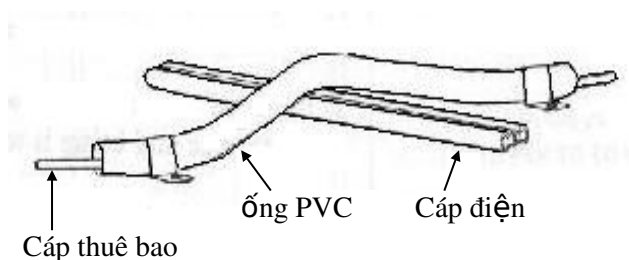
2.3.5.1 Cáp đi trong ống ngầm, ống ghen lắp nổi.

- Cáp được lắp đặt vào ống ngầm hoặc ống ghen bằng phương pháp kéo trực tiếp dùng dây mồi hoặc dùng phương pháp bắn cáp. Khi kéo cáp không tác động lực đột biến.
- Cáp thuê bao phải liên tục không được hàn nối bên trong ống.

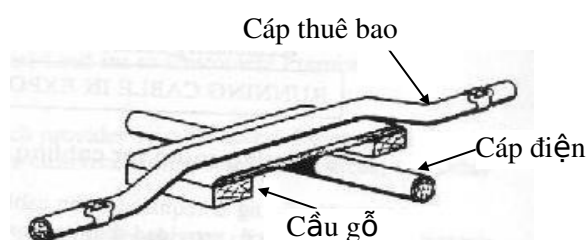
2.3.5.2 Cáp đi nổi trên bề mặt tường

Cáp thuê bao sợi đồng phải gá lắp chắc chắn, được bảo vệ và không bị ảnh hưởng do các hoạt động của con người gây ra. Không lắp đặt tại các vị trí có thể bị hư hỏng do các yếu tố về cơ, lý, hoá.

- Lắp đặt cáp thuê bao phải cách xa cáp điện và các thiết bị điện đảm bảo khoảng cách như trong bảng 1. Không được phép kéo cáp thuê bao vào cùng một ống hoặc lỗ với đường dây điện. Trường hợp giao chéo cáp điện, cáp đồng phải đi trong ống PVC vuông góc với cáp điện dài ra về hai phía ít nhất là 25 mm như mô tả trên Hình 6 hoặc lắp đặt cầu gỗ phân cách dày tối thiểu 6 mm bên trên cáp điện dài ra về hai phía ít nhất là 25 mm như mô tả trên Hình 7.



Hình 6 - Sử dụng ống PVC tại chỗ giao chéo



Hình 7 - Sử dụng cầu gỗ phân cách tại chỗ giao chéo

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp cáp đi trong ống, không cần sử dụng ống hoặc cầu gỗ cho cáp thuê bao tại chỗ giao chéo.

- Cáp đi trên tường:

+ Vị trí cáp thuê bao gắn trên tường phải cao hơn cửa sổ hoặc cửa ra vào ít nhất là 20 cm.

+ Cáp thuê bao đi trên tường phải theo chiều nằm ngang hoặc thẳng đứng và ở vị trí ít có thể nhìn thấy nhất.

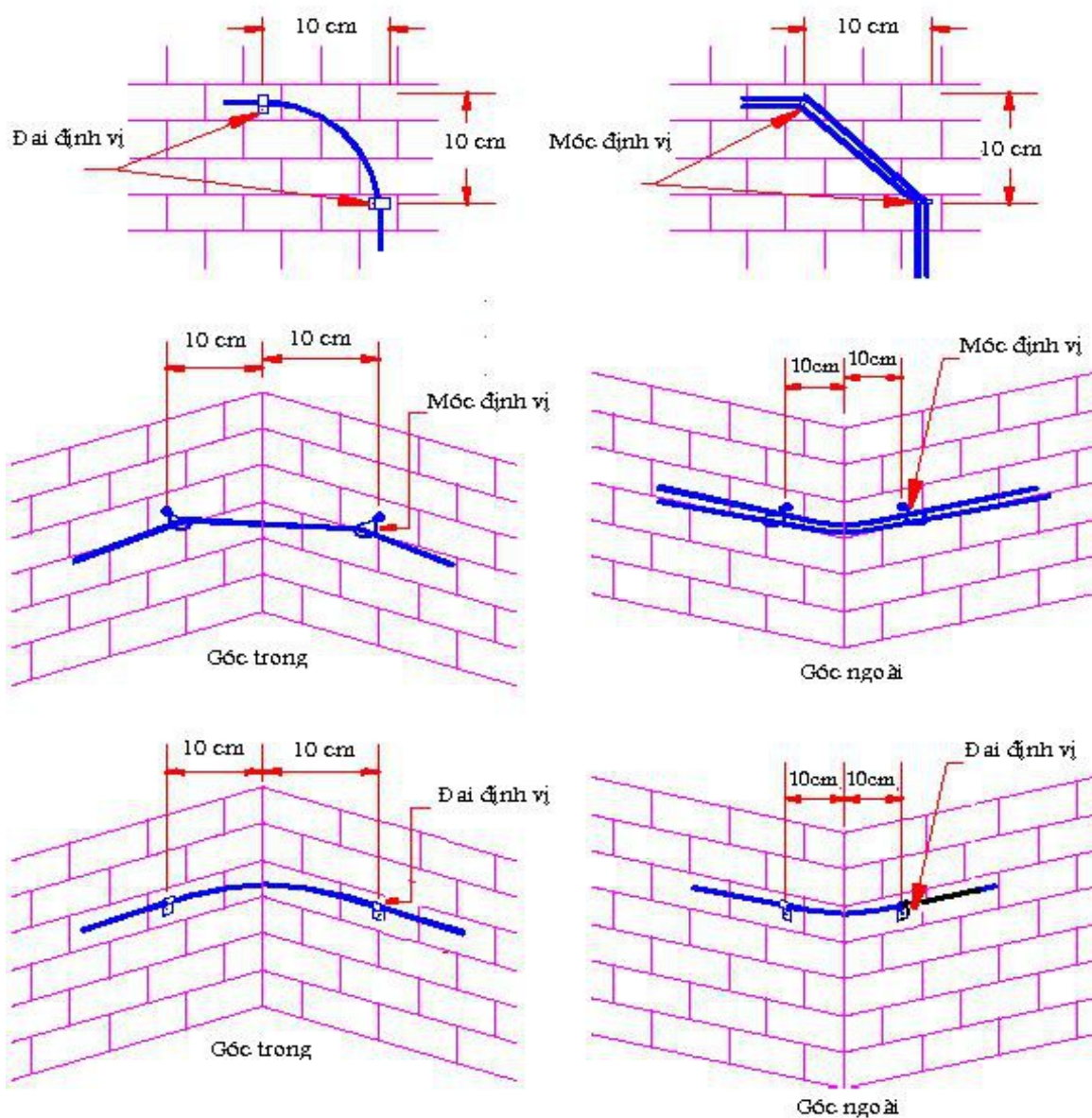
+ Cáp ở vị trí có khả năng bị hư hỏng phải bảo vệ cáp bằng ống dẫn cáp.

+ Các vị trí định vị cáp với tường phải nằm về một phía đối với cả đoạn cáp. Các vị trí định vị phải nằm về phía trong của chỗ uốn cong cáp như mô tả trên hình 8. Đối với các đoạn cáp uốn cong hoặc gấp khúc phải sử dụng chi tiết định vị ở vị trí so với góc vuông là 10 cm như hình 8.

+ Cáp thuê bao đi vòng phía ngoài góc tường phải dùng băng đệm quấn quanh cáp.

+ Đối với các đoạn cáp đi ngang, chi tiết định vị phải được đặt cách nhau không quá 40 cm với cáp có đường kính lớn hơn hoặc bằng 25 mm và không quá 60 cm với cáp có đường kính nhỏ hơn 25 mm.

+ Đối với đoạn cáp đi dọc, các chi tiết định vị phải được đặt cách nhau không quá 60 cm với tất cả các cỡ cáp.



Hình 8 - Cáp đi trên tường và vòng phía trong và phía ngoài tường

2.4. Yêu cầu thiết kế cáp quang

Hệ thống cáp sợi quang được thiết kế phải đảm bảo các yêu cầu như sau:

- Cáp phân phối tầng phải được thiết kế để hỗ trợ rộng nhất các ứng dụng đã có và sẽ có và vì vậy sẽ có thời gian phục vụ dài nhất. Việc này sẽ giảm nhỏ hư hỏng và giá thành đi cáp trong khu vực làm việc.
- Cáp trục tòa nhà phải được thiết kế đảm bảo tuổi thọ của hệ thống cáp.
- An toàn cho mạng cáp, gọn gàng,
- Thuận tiện cho khai thác và có tính đến mở rộng, nâng cấp hoặc sửa chữa, thay thế.

- Trường hợp nhà thuê bao có quy mô lớn, sử dụng nhiều cáp thì sử dụng cầu cáp, hoặc ống cống riêng cho cáp thông tin, không nên sử dụng chung với cáp điện lực.
- Phải đảm bảo rằng, yêu cầu lắp đặt cáp vào ống cống hoặc cầu cáp đã được tính toán kỹ, độ cong của cáp đảm bảo quy định tránh tình trạng thi công xong, kiểm tra cho thấy cáp bị hỏng.
- Yêu cầu về mỹ quan
- Nếu có các cáp khác đặt chồng lên cáp quang thì phải dùng thêm ống bảo vệ cho cáp quang;
- Hệ thống cáp được lắp đặt trong nhà thuê bao phải đảm bảo gọn gàng, hợp lý để thuận tiện cho việc khai thác, bảo dưỡng cũng như nâng cấp, mở rộng hệ thống cáp.
- Bán kính cong của cáp phải không được nhỏ hơn 20 lần đường kính ngoài của cáp;
- Khi lắp cáp dựng thẳng đứng, phải đảm bảo trọng lượng của cáp không được vượt quá tải căng lớn nhất của cáp khi lắp đặt;
- Cáp đi thẳng đứng được kẹp phụ trợ tại các điểm trung gian để giảm tải kéo căng của cáp. Lực căng của cáp phải đảm bảo nhỏ hơn trọng lượng 1 km cáp;
- Không được để cáp biến dạng, bẹp trong bất cứ đoạn nào. Kẹp giữ cáp phải phẳng, nhẵn để tránh ảnh hưởng đến cáp. Dây nháy cáp cần được luồn trong ống nhựa mềm tại những vị trí cần thiết;
- Nếu không dùng kẹp cáp thì có thể sử dụng bộ treo cáp tại cuối cáp và trung gian dọc theo phương đi lên để treo cáp. Bộ treo cáp phải không được làm biến dạng cáp. Tại chỗ treo cáp có thể thắt chặt cáp để tránh trường hợp cáp bị trượt ra ngoài. Trường hợp có bộ treo cáp được gắn lên xà, tường thì phải đảm bảo chắc chắn rằng độ uốn cong của cáp không vượt quá quy định.

2.5. Yêu cầu lắp đặt cáp quang trong tòa nhà

- Cáp sợi quang được lắp trong ống nhựa ngâm trong tường hoặc gắn nổi trên bề mặt tường.
- Khi lắp đặt cáp sợi quang trong ống nhựa ngâm, nếu khoảng cách giữa 1 đầu ống lớn và có vị trí gấp khúc phải dùng phương pháp bắn cáp để luồn cáp.
- Trong quá trình thi công không được để cáp bị uốn cong quá mức cho phép (20 lần đường kính cáp)
- Các thông số cơ học và truyền dẫn phải đảm bảo các quy định trong tiêu chuẩn IEC 11801.

2.6. Yêu cầu về kết nối phần cứng của cáp đồng, cáp quang.

*) Yêu cầu về kết nối phần cứng của cáp đồng

Cáp đồng được hàn nối bằng măng xông và tủ, hộp cáp

Yêu cầu kỹ thuật của phiến nối cáp đồng sử dụng trong măng xông, tủ, hộp cáp phải đảm bảo như sau:

Bảng 3 - Suy hao xen vào của phần cứng nối cáp đồng

Tần số, MHz	Loại 3 (dB)	Loại 5 (dB)
1	58	65
4	46	65
8	39,9	64,9
10	38,0	63,0
16	33,9	58,9
20	-	57,0
25	-	55,0
31,25	-	53,1
62,5	-	47,1
100	-	43

Bảng 4 - Suy hao xuyên âm đầu gần của phần cứng kết nối cáp đồng

Tần số, MHz	Loại 3 (dB)	Loại 5 (dB)
1	58,0	65
4	46	65
8	39,9	64,9
10	38,0	63,0
16	33,9	58,9
20	-	57
25	-	55
31,25	-	53,1
62,5	-	47,1
100	-	43,0

Bảng 5 - Suy hao phản xạ của phần cứng kết nối cáp đồng

Tần số, MHz	Loại 5 (dB)
1	30,0
4	30,0
8	30,0
10	30,0
16	30,0

20	30,0
25	30,0
31,25	30,0
62,5	24,1
100	20,0

Bảng 6 - Suy hao xuyên âm đầu xa của phần cứng kết nối cáp đồng

Tần số, MHz	Loại 5 (dB)
1	65
4	63,1
8	57
10	55,1
16	51,0
20	49,1
25	47,1
31,25	45,2
62,5	39,2
100	35,1

Bảng 7 - Điện trở vòng, một chiều của phần cứng kết nối cáp đồng

	Cat 3 (dB)	Cat 5e (dB)
Điện trở vòng một chiều (Ω)	0,3	0,2

Bảng 8 – Các đặc tính cơ khí và quang của phần cứng kết nối cáp quang

Đặc tính cơ khí và quang		Yêu cầu	Thành phần hoặc tiêu chuẩn đo
a)	Kích thước vật lý (chỉ ở đầu ra viển thông)	Kích cỡ đầu nối và đường kính	IEC 60874-19-3 (đa mode) hoặc IEC 60874-19-2 (đơn mode)

b)	Tương thích đầu cuối cáp			
	Đường kính ngoài bình thường, m	125	IEC 60793-2, mục 5 (A1a, A1b) và 32.2 (B1)	
	Đường kính đệm bình thường, mm	-	IEC 60794-2, 6.1	
	Đường kính ngoài cùng của cáp, mm	-	IEC 60794-2, 6.1	
c)	Chu kỳ chịu đựng cơ khí (Tính bền)		500	IEC 61300-2-2
d)	Thực hiện truyền dẫn đôi được cái			
	Suy hao xen vào lớn nhất, dB	Khác	0,75	IEC 61300-3-34
		Măng xông	0,3	IEC 61073-1
	Suy hao phản xạ lớn nhất, dB	Đa mode	20	IEC 61300-3-6
Đơn mode		35		

Tài liệu tham khảo

1. TCN 68 - 254 : 2006: Công trình ngoại vi viễn thông – Tiêu chuẩn kỹ thuật
2. L.76 Các yêu cầu cáp đồng với một số kỹ thuật bao gồm cáp trong nhà và cấu trúc cáp
3. TIA/EIA-568-B.2 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Part 2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components
4. Bulletin 1753F-801(PC-5A) RUS Standard for Service Installations at Customer Access Locations