

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 9250 : 2012**

Xuất bản lần 1

**TRUNG TÂM DỮ LIỆU**

**YÊU CẦU VỀ HẠ TẦNG KỸ THUẬT VIỄN THÔNG**

*Data centers. Telecommunications technical infrastructure requirement*

**HÀ NỘI - 2012**

## Mục lục

1	Phạm vi áp dụng.....	7
2	Thuật ngữ và định nghĩa.....	7
3	Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt.....	11
4	Yêu cầu kỹ thuật.....	12
4.1	Các yêu cầu đối với nhà trạm trung tâm dữ liệu (TTDL).....	12
4.1.1	Cấu trúc nhà trạm TTDL.....	12
4.1.2	Yêu cầu đối với phòng máy tính.....	14
4.1.3	Yêu cầu đối với phòng đấu nối cáp viễn thông.....	16
4.1.4	Yêu cầu đối với khu vực phân phối chính.....	18
4.1.5	Yêu cầu đối với khu vực phân phối nhánh.....	19
4.1.6	Yêu cầu đối với khu vực phân phối vùng.....	19
4.1.7	Yêu cầu đối với khu vực phân phối thiết bị.....	20
4.1.8	Yêu cầu đối với phòng viễn thông.....	20
4.1.9	Yêu cầu đối với các khu vực hỗ trợ.....	20
4.1.10	Yêu cầu đối với tủ và giá thiết bị.....	20
4.2	Yêu cầu đối với hệ thống cáp TTDL.....	23
4.2.1	Cấu trúc hệ thống cáp TTDL.....	23
4.2.2	Hệ thống cáp nhánh.....	23
4.2.3	Hệ thống cáp trực.....	25
4.2.4	Lựa chọn môi trường truyền dẫn.....	27
4.2.5	Hệ thống cáp quang tập trung.....	27
4.3	Yêu cầu đối với hệ thống đường dẫn cáp trong TTDL.....	28
4.3.1	Quy định chung.....	28
4.3.2	Khoảng ngăn cách giữa cáp nguồn và cáp viễn thông.....	28
4.3.3	Đường dẫn cáp viễn thông lối vào.....	29
4.3.4	Hệ thống sàn nâng.....	29
4.3.5	Hệ thống máng cáp treo trên trần.....	30
4.4	Yêu cầu về dự phòng cho TTDL.....	30
4.4.1	Tổng quan.....	30
4.4.2	Dự phòng cho các đường dẫn và hố chôn cáp.....	30
4.4.3	Dự phòng cho các dịch vụ nhà cung cấp truy nhập.....	30
4.4.4	Dự phòng cho phòng lối vào.....	31
4.4.5	Dự phòng cho khu vực phân phối chính.....	31
4.4.6	Dự phòng cho hệ thống cáp trực.....	31
4.4.7	Dự phòng cho hệ thống cáp nhánh.....	31
Phụ lục A (Tham khảo) Phân cấp cơ sở hạ tầng nhà trạm TTDL.....		32

**Phụ lục B (tham khảo) Quản lý hạ tầng viễn thông.....48**

**Thư mục tài liệu tham khảo .....51**

## **Lời nói đầu**

TCVN 9250 : 2012 được biên soạn trên cơ sở tiêu chuẩn TIA-942 (2005) - Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers.

TCVN 9250 : 2012 do Vụ Khoa học và Công nghệ (Bộ Thông tin và Truyền thông) biên soạn, Bộ Thông tin và Truyền thông đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.



# Trung tâm dữ liệu - Yêu cầu về hạ tầng kỹ thuật viễn thông

## *Data Centers - Telecommunications Technical Infrastructure Requirement*

### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu kỹ thuật cơ bản về hạ tầng kỹ thuật viễn thông đối với các trung tâm dữ liệu tại Việt Nam.

### 2 Thuật ngữ và định nghĩa

#### 2.1 Sàn nâng (access floor)

Hệ thống bao gồm các ván sàn có thể được tháo và tráo đổi trên các bộ hoặc thanh ngang (hoặc cả hai) nhằm cho phép sử dụng không gian phía dưới sàn.

#### 2.2 Nhà cung cấp dịch vụ (access provider)

Nhà cung cấp các phương tiện được sử dụng để truyền các tín hiệu viễn thông tới và từ phía khách hàng.

#### 2.3 Quản lý (administration)

Cách thức gán nhãn, nhận biết, ghi biên bản và sử dụng cần để thực hiện việc di chuyển, thêm và thay đổi hạ tầng viễn thông.

#### 2.4 Mạng đường trục (backbone)

1) Phương tiện (ví dụ đường dẫn, cáp hoặc dây dẫn) giữa các không gian bất kỳ sau: các phòng viễn thông, các phòng viễn thông chung, các kết cuối tại sàn, các lối vào cáp, các phòng thiết bị và các phòng thiết bị chung.

2) Trong một TTDL, một phương tiện (ví dụ: đường dẫn, cáp hoặc dây dẫn) giữa các không gian bất kỳ: các phòng hoặc không gian lối vào, các khu vực phân phối chính, các khu vực phân phối nhánh, các phòng viễn thông.

#### 2.5 Liên kết (bonding)

Liên kết cố định của các thành phần kim loại để tạo thành đường dẫn điện nhằm đảm bảo sự liên tục về điện và khả năng dẫn an toàn các dòng điện chạy trên đó.

#### 2.6 Tủ (cabinet)

Nơi chứa các thiết bị kết nối, các thiết bị đầu cuối, máy móc, hệ thống cáp và thiết bị.

#### 2.7 Tủ (viễn thông) (cabinet (telecommunications))

Là tủ chứa có cửa được sử dụng để kết cuối cáp viễn thông, hệ thống cáp và các thiết bị kết nối.

#### 2.8 Cáp (cable)

Kết hợp của một hoặc nhiều dây dẫn hoặc sợi quang bên trong một lớp vỏ bọc.

#### 2.9 Hệ thống cáp mạng (cabling)

Tập hợp tất cả các cáp, dây nhảy, dây dẫn và thiết bị/vật tư kết nối.

#### 2.10 Tập trung hóa hệ thống cáp (centralized cabling)

Một cấu hình đi cáp từ khu vực làm việc đến một bộ tập trung cáp thông qua việc kéo cáp,

## TCVN 9250:2012

đầu nối cáp trong phòng viễn thông sử dụng các cáp kéo, một liên kết hoặc nối ghép trong phòng viễn thông.

### 2.11 Kênh (channel)

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

### 2.12 Phòng thiết bị chung (viễn thông) (common equipment room (telecommunications))

Không gian kín được sử dụng cho thiết bị và các kết nối trực tiếp đến các tầng trong tòa nhà hoặc khu vực.

### 2.13 Phòng máy tính (computer room)

Không gian kiến trúc có chức năng chính là chứa thiết bị xử lý dữ liệu.

### 2.14 Ống dẫn cáp (conduit):

- 1) Ống bọc có mặt cắt ngang hình tròn.
- 2) Cấu trúc chứa một hoặc nhiều đường ống.

### 2.15 Phần cứng kết nối (connecting hardware)

Thiết bị cơ khí để kết cuối cáp.

### 2.16 Điểm hợp nhất (consolidation point)

Điểm kết nối giữa các cáp nhánh kéo ra từ các đường dẫn cáp của tòa nhà và các cáp nhánh đi vào các đường dẫn cáp cho đồ đạc.

### 2.17 Phiến đấu cáp (cross-connect)

Phương tiện cho phép thực hiện kết cuối các thành phần cáp và đấu nối hoặc đấu chéo.

### 2.18 Đấu chéo (cross-connection)

Phương thức đấu nối giữa các dây cáp, các hệ thống con và thiết bị bằng các dây nối hoặc dây nhảy có gắn phần cứng đấu nối ở một đầu.

### 2.19 Trung tâm dữ liệu (Data center)

Tòa nhà hoặc một phần của tòa nhà có chức năng chính là chứa một phòng máy tính và các khu vực hỗ trợ.

### 2.20 Điểm ranh giới (demarcation point)

Điểm mà tại đó có sự thay đổi về mặt quản lý khai thác hoặc quyền sở hữu.

### 2.21 Nối đất (earthing)

Xem Tiếp đất.

### 2.22 Nhiễu điện từ (electromagnetic interference)

Năng lượng điện từ bức xạ hoặc dẫn có ảnh hưởng tiêu cực đến thiết bị điện tử hoặc sự truyền dẫn tín hiệu.

### 2.23 Phòng đấu nối cáp viễn thông (viễn thông) (entrance room or space (telecommunications))

Không gian mà tại đó thực hiện việc đấu nối các phương tiện trực viễn thông giữa các tòa nhà hoặc trong tòa nhà.

### 2.24 Cáp thiết bị; dây nối (equipment cable; cord)

Cáp hoặc bó cáp được sử dụng để kết nối thiết bị viễn thông với hệ thống cáp trực hoặc cáp nhánh.

### 2.25 Khu vực phân phối thiết bị (equipment distribution area)

Không gian đặt các tủ hoặc giá thiết bị trong phòng máy tính.

**2.26 Phòng thiết bị (viễn thông) (equipment room (telecommunications))**

Không gian tập trung có giám sát về mặt môi trường dành cho các thiết bị viễn thông, thường chứa một thiết bị đầu chéo chính hoặc trung gian.

**2.27 Đất (ground)**

Kết nối dẫn, có chủ ý hoặc không chủ ý, giữa một mạch điện (ví dụ, viễn thông) hoặc thiết bị và đất, hoặc tới một thực thể dẫn nào đó đóng vai trò là đất.

**2.28 Tiếp đất (grounding)**

Hoạt động tạo đất cho thiết bị.

**2.29 Dây dẫn đất (grounding conductor)**

Cáp nối từ tủ tiếp đất đến tấm tiếp đất chính.

**2.30 Hệ thống cáp nhánh (horizontal cabling)**

- 1) Hệ thống cáp nằm giữa và bao gồm cả ổ cắm/bộ nối viễn thông và bộ đầu chéo nhánh.
- 2) Hệ thống cáp nối nằm giữa và bao gồm cả ổ cắm hệ thống tự động của tòa nhà hoặc kết cuối cơ khí đầu tiên của điểm kết nối nhánh và bộ đầu chéo nhánh.
- 3) Trong một nhà trạm TTDL, hệ thống cáp nhánh là hệ thống cáp nối từ bộ đầu chéo nhánh (trong khu vực phân phối chính hoặc khu vực phân phối nhánh) đến ổ cắm trong khu vực phân phối thiết bị hoặc khu vực phân phối vùng.

**2.31 Phiến đấu cáp nhánh (horizontal cross-connect)**

Bộ đầu chéo của hệ thống cáp nhánh và hệ thống cáp khác, ví dụ cáp nhánh, cáp trực, thiết bị.

**2.32 Khu vực phân phối nhánh (horizontal distribution area)**

Không gian đặt bộ đầu chéo nhánh nằm trong phòng máy tính.

**2.33 Nhãn (identifier)**

Mục thông tin liên hệ một thành phần nào đó của hạ tầng viễn thông với hồ sơ tương ứng.

**2.34 Hạ tầng (viễn thông) (infrastructure (telecommunications))**

Tập hợp các thành phần viễn thông, trừ thiết bị, cùng hỗ trợ ở mức cơ bản việc phân phối tất cả các thông tin trong phạm vi nhà trạm.

**2.35 Kết nối (interconnection)**

Phương thức kết nối có sử dụng phần cứng kết nối cho kết nối trực tiếp từ cáp này đến cáp khác mà không sử dụng đầu nối hoặc dây nhảy.

**2.36 Phiến đấu cáp trung gian (intermediate cross-connect)**

Bộ đầu chéo giữa hệ thống cáp trực mức một và mức hai.

**2.37 Dây nhảy (jumper)**

Nhóm các dây xoắn đôi không có đầu nối được sử dụng để đấu nối các tuyến/mạch viễn thông tại bộ đầu chéo.

**2.38 Đường truyền (link)**

Đường truyền dẫn giữa hai điểm, không bao gồm thiết bị đầu cuối, cáp khu vực làm việc và cáp thiết bị.

**2.39 Phiến đấu cáp chính (main cross-connect)**

Phiến đấu cáp dùng cho cáp trực mức một, cáp lối vào và cáp thiết bị.

**2.40 Khu vực phân phối chính (main distribution area)**

Không gian đặt phiến đấu cáp chính thuộc phòng máy tính.

## **TCVN 9250:2012**

### **2.41 Phòng cơ khí (mechanical room)**

Không gian kín dành cho các hệ thống máy móc cơ khí trong nhà trạm.

### **2.42 Phương tiện (viễn thông) (media (telecommunications))**

Dây điện, cáp hoặc dây dẫn đất sử dụng cho viễn thông.

### **2.43 Giắc cắm (modular jack)**

Bộ nối viễn thông có khóa hoặc không khóa và có thể có 6 hoặc 8 vị trí tiếp xúc, nhưng không nhất thiết tất cả các vị trí đó đều có lỗ cắm.

### **2.44 Sợi quang đa mode (multimode optical fiber)**

Sợi quang truyền được nhiều luồng ánh sáng.

### **2.45 Cáp nhiều đôi (multipair cable)**

Cáp có nhiều hơn 4 đôi.

### **2.46 Sợi quang (optical fiber)**

Sợi làm từ các vật liệu cách điện có khả năng truyền ánh sáng.

### **2.47 Cáp sợi quang (optical fiber cable)**

Nhóm gồm một hoặc nhiều sợi quang.

### **2.48 Dây nối (patch cord)**

Đoạn cáp có giắc nối ở một đầu hoặc cả hai đầu.

### **2.49 Bảng đấu cáp (patch panel)**

Hệ thống phân cứng kết nối để kết cuối cáp và quản lý hệ thống cáp nối sử dụng các dây nối.

### **2.50 Đường dẫn cáp (pathway)**

Phương tiện để sắp xếp cáp viễn thông.

### **2.51 Khoảng đầy (plenum)**

Ngăn hoặc phòng có nối với một hoặc nhiều ống thông gió và là một bộ phận của hệ thống phân phối không khí.

### **2.52 Tổng đài cơ quan (private branch exchange)**

Hệ thống chuyển mạch viễn thông riêng

### **2.53 Hộp đấu dây (pull box)**

Hộp đặt trên đường dẫn được sử dụng để định vị dây dẫn điện hoặc cáp.

### **2.54 Nhiễu tần số vô tuyến (radio frequency interference)**

Nhiều điện từ trong băng tần truyền dẫn vô tuyến

### **2.55 Màn chắn (screen)**

Thành phần của cáp được tạo nên từ một lưới bảo vệ.

### **2.56 Cáp đôi xoắn có vỏ bọc (ScTP) (screened twisted-pair (ScTP))**

Cáp cân bằng có vỏ bọc ngoài

### **2.57 Lưới bảo vệ (shield)**

Lớp kim loại bọc quanh dây dẫn hoặc nhóm dây dẫn.

### **2.58 Sợi quang đơn mode (single-mode optical fiber)**

Sợi quang chỉ mang một luồng ánh sáng.

**2.59 Mối hàn (splice)**

Mối nối các dây dẫn

**2.60 Cấu hình sao (star topology)**

Cấu hình trong đó cáp viễn thông được phân phối từ một điểm tập trung.

**2.61 Viễn thông (telecommunications)**

Sự truyền dẫn, phát, và tiếp nhận các ký hiệu, tín hiệu, chữ viết, hình ảnh và âm thanh qua các hệ thống cáp điện, cáp quang, vô tuyến, hoặc các hệ thống điện tử khác.

**2.62 Điểm lối vào viễn thông (telecommunications entrance point)**

Xem **Điểm lối vào (viễn thông)**

**2.63 Phòng hoặc không gian lối vào viễn thông (telecommunications entrance room or space)**

Xem **Phòng hoặc không gian lối vào (viễn thông)**.

**2.64 Phòng thiết bị viễn thông (telecommunications equipment room)**

Xem **Phòng thiết bị (viễn thông)**

**2.65 Cơ sở hạ tầng viễn thông (telecommunications infrastructure)**

Xem **Cơ sở hạ tầng (viễn thông)**

**2.66 Môi trường truyền dẫn viễn thông (telecommunications media)**

Xem **Môi trường truyền dẫn (viễn thông)**

**2.67 Phòng viễn thông (telecommunications room)**

Không gian có kiến trúc kín dùng để chứa thiết bị viễn thông, đầu cuối cáp và cáp đầu nối chéo.

**2.68 Không gian viễn thông (telecommunications space)**

Xem **Không gian (viễn thông)**

**2.69 Cấu hình (topology)**

Sắp xếp logic hoặc vật lý của một hệ thống viễn thông.

**2.70 Bộ cấp nguồn liên tục (uninterruptible power supply)**

Nguồn điện dự phòng giữa nguồn cấp điện chính hoặc nguồn cấp điện khác và một tải có yêu cầu nguồn cấp điện liên tục.

**2.71 Dây dẫn (wire)**

Dây dẫn bằng kim loại dài hoặc đặc có lớp bọc cách điện bên ngoài.

**2.72 Vô tuyến (wireless)**

Sử dụng năng lượng điện từ bức xạ (ví dụ, các tín hiệu vi ba và tần số vô tuyến, ánh sáng) lan truyền qua không gian tự do để truyền tải.

**2.73 Khu vực phân phối vùng (zone distribution area)**

Không gian trong phòng máy tính là nơi đặt ổ cắm vùng hoặc điểm hợp nhất.

**2.74 Ổ cắm vùng (zone outlet)**

Một thiết bị kết nối nằm trong khu vực phân phối vùng có chức năng kết cuối cáp nhánh nhằm thực hiện các kết nối cáp thiết bị đến vùng phân phối thiết bị.

**3 Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt**

AHJ	Cơ quan có thẩm quyền
CCTV	Vô tuyến truyền hình mạch kín
CER	Phòng thiết bị chung
CPU	Bộ xử lý trung tâm
DSX	Đấu chéo tín hiệu số
EDA	khu vực phân phối thiết bị
EMI	Nhiều điện từ
EMS	Hệ thống quản lý năng lượng
FDDI	Giao diện truyền dữ liệu qua sợi quang
HC	Bộ đấu chéo nhánh
HDA	Khu vực phân phối nhánh
HVAC	Hệ thống sưởi, thông gió và điều hòa không khí
IC	Thiết bị đấu chéo trung gian
LAN	Mạng nội bộ
MC	Thiết bị đấu chéo chính
MDA	Khu vực phân bố chính
NEXT	Xuyên âm đầu gần
OC	Sóng mang quang
PBX	Tổng đài nội bộ
PCB	Bảng mạch in
PDU	Bộ phân phối nguồn
PVC	Nhựa PVC
RFI	Giao diện tần số vô tuyến
RH	Độ ẩm tương đối
SAN	Mạng lưu trữ
ScTP	Cáp đôi xoắn có vỏ bọc
TR	Phòng viễn thông
UPS	Nguồn cấp điện liên tục
UTP	Cáp trần xoắn đôi
WAN	Mạng diện rộng
ZDA	Khu vực phân phối vùng

## **4 Yêu cầu kỹ thuật**

### **4.1 Các yêu cầu đối với nhà trạm trung tâm dữ liệu (TTDL)**

#### **4.1.1 Cấu trúc nhà trạm TTDL**

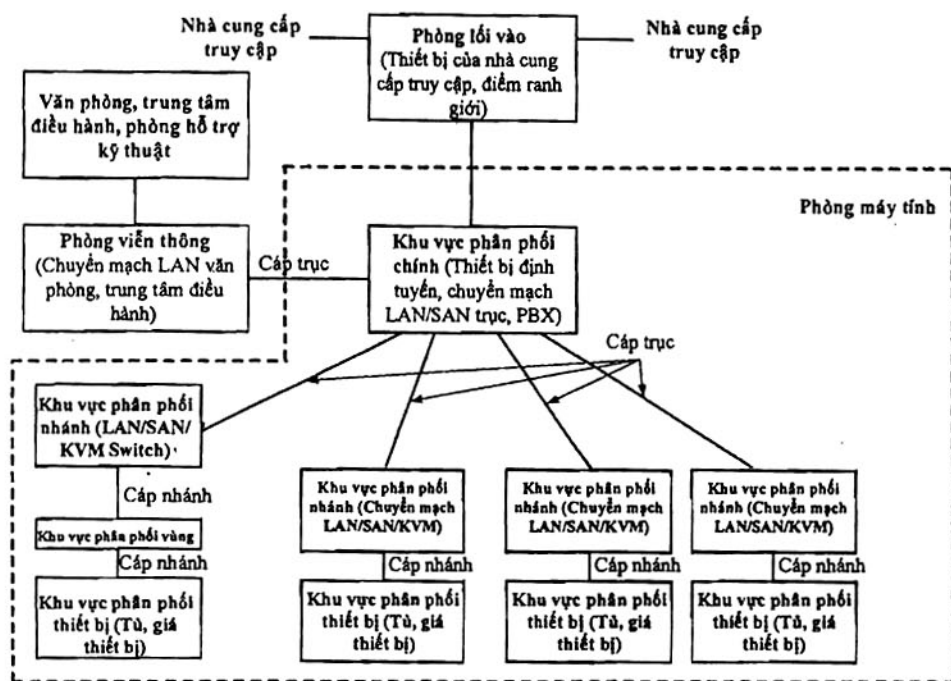
Nhà trạm TTDL bao gồm các thành phần chính sau: phòng đấu nối cáp viễn thông, khu vực phân phối chính (MDA), khu vực phân phối nhánh (HDA), khu vực phân phối vùng (ZDA) và khu vực phân phối thiết bị (EDA).

- Phòng đầu nối cáp viễn thông là không gian giao tiếp giữa hệ thống cáp của TTDL và hệ thống cáp giữa các tòa nhà, bao gồm cả của nhà cung cấp dịch vụ và của khách hàng. Không gian này bao gồm phần cứng phân cách của nhà cung cấp truy cập và thiết bị của nhà cung cấp truy cập. Phòng đầu nối cáp viễn thông có thể nằm ngoài phòng máy tính nếu nhà trạm TTDL nằm trong một tòa nhà chứa cả các văn phòng dành cho mục đích sử dụng chung và các không gian khác nằm ngoài nhà trạm. Một nhà trạm có thể có nhiều phòng đầu nối cáp viễn thông. Phòng đầu nối cáp viễn thông giao tiếp với phòng máy tính thông qua khu vực phân phối chính.
- Khu vực phân phối chính bao gồm bộ đầu chéo chính (MC), là điểm phân phối trung tâm của hệ thống cáp thuộc nhà trạm, và có thể cả bộ đầu chéo nhánh (HC) nếu các khu vực thiết bị được phục vụ trực tiếp từ khu vực phân phối chính. Không gian này nằm trong phòng máy tính hoặc là một phòng riêng. Mỗi nhà trạm phải có ít nhất một khu vực phân phối chính. Các bộ định tuyến lõi của phòng máy tính, các bộ chuyển mạch LAN lõi, các bộ chuyển mạch SAN lõi, và PBX thường được đặt trong khu vực phân phối chính do không gian này là trung tâm của hệ thống cáp trong nhà trạm.

Khu vực phân phối chính có thể phục vụ một hoặc nhiều HDA hoặc EDA thuộc nhà trạm và một hoặc nhiều phòng viễn thông nằm bên ngoài không gian phòng máy tính để có thể hỗ trợ các không gian văn phòng, trung tâm điều hành và các phòng hỗ trợ nằm ngoài nhà trạm khác.

- Khu vực phân phối nhánh (HDA) là khu vực phục vụ các khu vực thiết bị nếu HC không nằm trong khu vực phân phối nhánh. Do vậy, HDA có thể chứa cả HC, đây là điểm phân phối hệ thống cáp nối đến các EDA. HDA nằm trong phòng máy tính, hoặc có thể nằm trong một phòng riêng thuộc phòng máy tính. HDA thường bao gồm các chuyển mạch LAN, các chuyển mạch SAN, và bàn phím/màn hình /chuột (KVM) dành cho thiết bị cuối trong các khu vực phân bố thiết bị. Một nhà trạm TTDL có thể có nhiều HDA hoặc không có HDA (nếu là nhà trạm loại nhỏ có toàn bộ phòng máy tính đã được hỗ trợ từ MDA)
- Khu vực phân phối thiết bị (EDA) là không gian dành cho thiết bị cuối, bao gồm các hệ thống máy tính và thiết bị viễn thông. Không gian này không phục vụ các mục đích của phòng đầu nối cáp viễn thông, khu vực phân phối chính hoặc khu vực phân phối nhánh.
- Khu vực phân phối vùng (ZDA) là một điểm kết nối tùy chọn thuộc hệ thống cáp nhánh. Khu vực này nằm giữa khu vực phân phối nhánh và khu vực phân phối thiết bị nhằm đạt được sự linh hoạt và khả năng cấu hình lại nhanh chóng.





Hình 1- Mô hình nhà trạm cơ bản

Mô hình nhà trạm cơ bản bao gồm: một phòng đấu nối cáp viễn thông, một hoặc nhiều phòng viễn thông, một khu vực phân phối chính, và một số khu vực phân phối nhánh.

#### 4.1.2 Yêu cầu đối với phòng máy tính

##### 4.1.2.1 Vị trí

- Khi lựa chọn vị trí phòng máy tính, cần tránh các vị trí bị chặn bởi các thành phần của tòa nhà làm hạn chế khả năng mở rộng như thang máy, trục tòa nhà, các bức tường bên ngoài hoặc các bức tường cố định của tòa nhà.
- Phòng máy tính phải ở các vị trí cách xa các nguồn nhiễu điện từ như các máy biến áp, các động cơ và máy phát điện, thiết bị X quang, các máy phát ra-đa hoặc vô tuyến, thiết bị hàn nhiệt.
- Không được xây dựng cửa sổ cho phòng máy tính vì cửa sổ mở ra ngoài sẽ làm tăng nhiệt độ trong phòng và làm giảm độ an toàn.

##### 4.1.2.2 Thiết kế kiến trúc

- Kích cỡ: Phòng máy tính phải có kích cỡ đáp ứng được các yêu cầu đã xác định của thiết bị cụ thể, bao gồm cả các yêu cầu về khoảng trống. Kích thước của phòng máy tính phải đáp ứng được các yêu cầu chứa thiết bị trong thời điểm thiết kế hiện tại và mở rộng sau này.
- Các thiết bị điện như các hệ thống điều hòa hoặc phân phối điện, và UPS có công suất tới 100 kVA được phép đặt trong phòng máy tính. UPS lớn hơn 100 kVA và các loại UPS chứa các ắc quy nước phải được đặt trong phòng riêng trừ khi được yêu cầu bởi cơ quan có thẩm quyền.
- Không được đặt các thiết bị không liên quan đến việc hỗ trợ phòng máy tính (như hệ thống ống dẫn, hệ thống ống hơi...) ở trong, chuyển qua hoặc đưa vào phòng máy tính.
- Độ cao trần: Chiều cao tối thiểu của phòng máy tính là 2,6 m tính từ mặt sàn hoàn thiện tới các vật cản như thiết bị chiếu sáng, camera. ...
- Sàn, tường, trần phải được sơn, hoặc làm từ vật liệu chống bắt bụi. Sàn phải có các đặc tính chống tĩnh điện.



- Hệ thống chiếu sáng:
  - + Độ rọi của hệ thống chiếu sáng tối thiểu phải là 500 lux theo mặt phẳng ngang và 200 lux theo mặt phẳng đứng khi được đo cách 1 m so với mặt sàn hoàn thiện ở giữa các dãy nằm giữa các tủ.
  - + Không được cấp nguồn cho các thiết bị chiếu sáng chung bằng phân phối điện với thiết bị viễn thông trong phòng máy tính. Không được sử dụng các công tắc đèn mờ. Hệ thống chiếu sáng dự phòng và các chỉ dẫn phải được đặt phù hợp quy định của cơ quan quản lý sao cho hệ thống chiếu sáng chính không làm cản trở lối thoát hiểm.
- Cửa:
  - + Kích thước cửa tối thiểu là 1 m (chiều rộng) và 2,13 m (chiều cao)
  - + Cửa có thể là một trong các loại: loại không có bậc cửa, loại có bản lề mở ra phía ngoài, cửa trượt hoặc là loại dễ tháo lắp.
  - + Cửa phải có khóa và không có cột trụ giữa hoặc có cột trụ giữa nhưng dễ dàng tháo bỏ để có thể đưa các thiết bị lớn qua.
- Cường độ chịu tải của sàn: Khả năng chịu tải của sàn phòng máy tính phải đủ để chịu cả tải tập trung và phân tán của thiết bị lắp đặt trong phòng cùng với hệ thống cáp và phương tiện liên quan.
  - + Cường độ chịu tải phân tán nhỏ nhất của mặt sàn là 7,2 kPA
  - + Tải treo nhỏ nhất của mặt sàn là 1,2 kPA

#### 4.1.2.3 Thiết kế về môi trường

- Ô nhiễm: Nồng độ bụi trong phòng máy tính phải thấp hơn  $100\text{mg}/\text{m}^2/24\text{h}$ .
- Hệ thống sưởi, thông gió và điều hòa không khí (HVAC):
  - + Nếu phòng máy tính không có hệ thống HVAC chuyên dụng thì phòng máy tính phải nằm ở vị trí sử dụng sẵn sàng kết nối vào hệ thống phân phối HVAC chính.
  - + HVAC phải đảm bảo cung cấp liên tục 24 giờ/ ngày, 365 ngày/năm. Nếu hệ thống HVAC của tòa nhà không đảm bảo hoạt động liên tục trong điều kiện có các thiết bị lớn thì phòng máy tính phải có một hệ thống riêng.
  - + Hệ thống HVAC của phòng máy tính phải được nối với hệ thống phát điện dự phòng của phòng máy tính. Nếu phòng máy tính không có hệ thống phát điện dự phòng riêng thì hệ thống HVAC của phòng máy tính phải được nối đến hệ thống phát điện dự phòng của tòa nhà.
- Các tham số hoạt động: Nhiệt độ và độ ẩm của phòng máy tính phải được giám sát nằm trong các dải giá trị sau:
  - + Nhiệt độ:  $20^{\circ}\text{C}$  đến  $25^{\circ}\text{C}$
  - + Độ ẩm tương đối: 40% đến 55%
  - + Điểm ngưng tụ lớn nhất:  $21^{\circ}\text{C}$
  - + Tốc độ biến thiên lớn nhất:  $5^{\circ}\text{C}/\text{giờ}$
  - + Phải đo nhiệt độ và độ ẩm của môi trường xung quanh ngay sau khi thiết bị được đưa vào khai thác. Các phép đo phải được thực hiện với khoảng cách 1,5 m trên mặt sàn từ 3 đến 6 m dọc đường thẳng trung tâm của các dãy lạnh và tại bất kỳ vị trí nào trên đường hút khí của thiết bị.
- Chấn động: Các vấn đề về chấn động phải được xem xét khi thiết kế phòng máy tính do chấn động cơ học tác động vào thiết bị và hạ tầng cáp nối có thể gây các sự cố dịch vụ.

## TCVN 9250:2012

### 4.1.2.4 Thiết kế phần điện

#### - Nguồn điện:

- + Các mạch cấp điện cho phòng máy tính phải được đấu nối và kết cuối tại các bảng điện của riêng chúng.
- + Phòng máy tính phải có các ổ cắm đôi tiện lợi dành cho các thiết bị điện, dụng cụ vệ sinh và thiết bị không phù hợp để cắm vào các bộ cấp điện của giá thiết bị.
- + Không được đặt các ổ cắm điện trên cùng các bộ phân phối nguồn (PDU) hoặc các bảng điện với các mạch điện được sử dụng cho các thiết bị máy tính và viễn thông trong phòng máy tính.
- + Khoảng cách giữa các ổ cắm là 3,65 m dọc theo tường phòng, hoặc có thể gần hơn. Khoảng cách giữa các ổ cắm tối đa là 4,5 m.

#### - Nguồn dự phòng:

- + Các bảng điện cho phòng máy tính phải được nối với hệ thống máy phát dự phòng của phòng máy tính.
- + Nếu phòng máy tính không có máy phát điện dự phòng thì các bảng điện phải được nối đến hệ thống máy phát điện dự phòng của tòa nhà.

#### - Chống rò rỉ nước:

- + Phải có ít nhất một ống thoát nước dưới sàn hoặc một phương tiện thoát nước khác trên mỗi 100 m<sup>2</sup> diện tích phòng.
- + Không được chạy ống thoát nước và ống dẫn nước gần hoặc trực tiếp trên thiết bị trong phòng máy tính.

### 4.1.3 Yêu cầu đối với phòng đấu nối cáp viễn thông

#### 4.1.3.1 Yêu cầu chung:

- Phòng đấu nối cáp viễn thông là không gian, thường là một phòng, trong đó các thiết bị của nhà cung cấp truy cập giao tiếp với hệ thống cáp nối của nhà trạm. Phòng đấu nối cáp viễn thông thường chứa thiết bị của nhà cung cấp truy cập viễn thông và là vị trí nơi nhà cung cấp truy cập chuyển giao kênh kết nối cho khách hàng. Điểm chuyển giao này được gọi là điểm ranh giới. Đây là điểm kết thúc trách nhiệm của nhà cung cấp truy cập và bắt đầu trách nhiệm của khách hàng.
- Phòng đấu nối cáp viễn thông chứa các đường dẫn lối vào, thiết bị kết cuối cáp của nhà cung cấp truy cập, thiết bị của nhà cung cấp truy cập, và thiết bị kết cuối hệ thống cáp đến phòng máy tính.

#### 4.1.3.2 Vị trí:

- Hệ thống cáp trong phòng đấu nối cáp viễn thông phải có cùng hình thức lắp đặt (trên trần hoặc dưới sàn) như trong phòng máy tính để tránh làm tăng chiều dài cáp nếu phải chuyển đổi từ các máng cáp trên trần xuống máng cáp dưới sàn.

#### 4.1.3.3 Số lượng:

- Số lượng phòng đấu nối cáp viễn thông tùy thuộc quy mô TTDL.

#### 4.1.3.4 Hệ thống ống dẫn cáp vào dưới sàn nâng:

- Nếu phòng đấu nối cáp viễn thông nằm trong không gian phòng máy tính thì phải thiết kế các đường ống dẫn cáp vào để tránh can thiệp đến hệ thống ống dẫn khí, hệ thống ống nước làm mát và các hệ thống cáp khác dưới sàn nâng.

#### 4.1.3.5 Thiết kế kiến trúc:

- Lựa chọn thiết kế phòng đấu nối cáp viễn thông là phòng riêng hoặc không gian mở dựa trên yêu cầu về độ an toàn, kích cỡ và vị trí phòng đấu nối cáp viễn thông.
- Kích cỡ: Phòng đấu nối cáp viễn thông phải có kích cỡ đáp ứng được các yêu cầu đã xác định và khả năng mở rộng tối đa đối với:
  - + Các đường dẫn cáp vào cho hệ thống cáp của nhà cung cấp dịch vụ và của nhà trạm;
  - + Không gian về khung giá để kết cuối thiết bị của nhà cung cấp truy cập và hệ thống cáp của tòa nhà;
  - + Thiết bị của khách hàng được đặt trong phòng đấu nối cáp viễn thông;
  - + Các giá ranh giới chứa phần cứng kết cuối hệ thống cáp vào phòng máy tính;
  - + Các đường dẫn cáp vào phòng máy tính, khu vực phân phối chính và có thể cả khu vực phân phối nhánh của các phòng đấu nối cáp viễn thông phụ;
  - + Các đường dẫn vào phòng đấu nối cáp viễn thông khác nếu có nhiều phòng đấu nối cáp viễn thông.
- Chiều cao trần: Chiều cao trần tối thiểu là 2,6 m tính từ sàn hoàn thiện đến các vật cản như thiết bị chiếu sáng, camera. ...Khoảng trống tối thiểu 460 mm từ vòi phun nước.
- Sàn, tường và trần phải được bịt kín, sơn hoặc làm từ vật liệu chống bụi. Sàn phải có đặc tính chống tĩnh điện.
- Hệ thống chiếu sáng:
  - + Độ rọi của hệ thống chiếu sáng tối thiểu phải là 500 lux theo mặt phẳng ngang và 200 lux theo mặt phẳng đứng khi được đo cách 1 m so với mặt sàn hoàn thiện ở giữa các dãy nằm giữa các tủ.
  - + Không được cấp nguồn cho các thiết bị chiếu sáng chung bằng phân phối điện với thiết bị viễn thông trong phòng máy tính.
  - + Không được sử dụng các công tắc đèn mờ.
  - + Hệ thống chiếu sáng dự phòng và các bảng chỉ dẫn phải được đặt đúng cách theo quy định sao cho hệ thống chiếu sáng chính không làm cản trở lối thoát hiểm.
- Cửa:
  - + Kích thước cửa tối thiểu là 1 m (chiều rộng) và 2,13 m (chiều cao)
  - + Cửa có thể là một trong các loại: loại không có bậc cửa, loại có bản lề mở ra phía ngoài, cửa trượt hoặc là loại dễ tháo lắp.
  - + Cửa phải có khóa và không có cột trụ giữa hoặc có cột trụ giữa nhưng dễ dàng tháo bỏ để có thể đưa các thiết bị lớn qua.
- HVAC (Hệ thống thông gió và điều hòa không khí):
  - + Phòng đấu nối cáp viễn thông phải nằm ở vị trí sẵn sàng truy cập vào hệ thống phân phối HVAC của phòng máy tính.
  - + Nếu đấu nối cáp viễn thông có hệ thống điều hòa không khí riêng thì các mạch điều khiển nhiệt độ cho các bộ điều hòa không khí của phòng đấu nối cáp viễn thông phải được cấp nguồn từ cùng các PDU hoặc các bảng điện cấp nguồn cho các giá của phòng đấu nối cáp viễn thông.
  - + HVAC cho thiết bị trong phòng đấu nối cáp viễn thông phải có cùng cấp độ dự phòng như HVAC và nguồn cho phòng máy tính.

- + HVAC phải đảm bảo cung cấp liên tục 24 giờ/ ngày, 365 ngày/năm. Nếu hệ thống HVAC của tòa nhà không đảm bảo hoạt động liên tục thì phòng đầu nối cấp viễn thông phải có một bộ riêng.
- + Hệ thống HVAC của phòng đầu nối cấp viễn thông phải được nối với hệ thống phát điện dự phòng của phòng máy tính. Nếu phòng máy tính hoặc phòng đầu nối cấp viễn thông không có hệ thống phát điện dự phòng riêng thì hệ thống HVAC của phòng đầu nối cấp viễn thông phải được nối đến hệ thống phát điện dự phòng của tòa nhà.
- Các tham số hoạt động: Nhiệt độ và độ ẩm của phòng đầu nối cấp viễn thông phải được giám sát nằm trong các dải giá trị sau:
  - + Nhiệt độ: 20°C đến 25°C
  - + Độ ẩm tương đối: 40% đến 55%
  - + Điểm ngưng tụ lớn nhất: 21°C
  - + Tốc độ biến thiên lớn nhất: 5°C/giờ
  - + Phải đo nhiệt độ và độ ẩm của môi trường xung quanh ngay sau khi thiết bị được đưa vào khai thác. Các phép đo phải được thực hiện với khoảng cách 1,5 m trên mặt sàn từ 3 m đến 6 m dọc đường thẳng trung tâm của các dãy lạnh và tại bất kỳ vị trí nào trên đường hút khí của thiết bị.
- Nguồn điện:
  - + Phòng đầu nối cấp viễn thông phải sử dụng các bảng cấp nguồn PDU và UPS riêng.
  - + Phòng đầu nối cấp viễn thông phải sử dụng chung các hệ thống điện dự phòng (UPS và máy phát điện) với phòng máy tính.
  - + Mức dự phòng của các hệ thống điện và máy móc của phòng đầu nối cấp viễn thông phải giống với phòng máy tính.
  - + Phòng đầu nối cấp viễn thông phải có ít nhất một ổ điện đôi thuận tiện (220V, 20A) sử dụng cho các thiết bị điện, thiết bị vệ sinh và các thiết bị khác không phù hợp để cắm vào các bộ cấp điện của giá thiết bị.
  - + Không được đặt các ổ cắm điện trên cùng các bộ phân phối nguồn (PDU) hoặc các bảng điện với các mạch điện được sử dụng cho các thiết bị máy tính và viễn thông trong phòng. Trên mỗi bức tường trong phòng phải có ít nhất một ổ cắm đôi. Khoảng cách lớn nhất giữa chúng là 4 m.
- Nguồn dự phòng:
  - + Các bảng điện của phòng đầu nối cấp viễn thông phải được nối đến hệ thống phát điện dự phòng của phòng máy tính. Nếu phòng máy tính và phòng đầu nối cấp viễn thông không có hệ thống máy phát điện dự phòng riêng thì các bảng điện của phòng đầu nối cấp viễn thông phải được nối đến hệ thống máy phát điện dự phòng của tòa nhà.
- Chống rò rỉ nước:
  - + Phải có phương tiện thoát nước cho phòng đầu nối cấp viễn thông.
  - + Không được chạy ống thoát nước và ống dẫn nước gần hoặc trực tiếp trên thiết bị trong phòng.

#### 4.1.4 Yêu cầu đối với khu vực phân phối chính

##### 4.1.4.1 Quy định chung

- Khu vực phân phối chính (MDA) là không gian trung tâm nơi có điểm phân phối của hệ thống cáp trong nhà trạm TTDL.

- Nhà trạm TTDL phải có ít nhất một khu vực phân phối chính. Các thiết bị định tuyến và chuyển mạch lõi thường được đặt gần hoặc trong MDA.

#### 4.1.4.2 Vị trí:

- Do các giới hạn về khoảng cách lớn nhất đối với các loại cáp sử dụng cho các ứng dụng khác nhau nên MDA phải nằm ở vị trí trung tâm.

#### 4.1.4.3 Về hạ tầng:

- Nếu MDA là một phòng kín thì phải có các bảng điện HVAC, PDU, và UPS riêng cho khu vực này.
- Nếu MDA có HVAC riêng thì các mạch điều khiển nhiệt độ cho các bộ điều hòa không khí phải được cấp nguồn và điều khiển từ cùng các PDU hoặc bảng điện của thiết bị viễn thông trong MDA.

#### 4.1.4.4 Thiết kế điện, cơ khí, kiến trúc

- Các yêu cầu về điện, cơ khí và kiến trúc của MDA được áp dụng theo các yêu cầu đối với phòng máy tính.

### 4.1.5 Đối với khu vực phân phối nhánh

#### 4.1.5.1 Quy định chung

- Khu vực phân phối nhánh (HDA) là không gian hỗ trợ hệ thống cáp nối đến các khu vực phân phối thiết bị. HDA thường chứa các thiết bị chuyển mạch LAN, SAN, KVM.
- Nếu phòng máy tính nhỏ thì MDA có thể đóng vai trò như HDA đối với thiết bị xung quanh hoặc đối với toàn bộ phòng máy tính.
- Mỗi tầng phải có ít nhất một HDA.

#### 4.1.5.2 Vị trí:

- HDA phải nằm ở vị trí phù hợp nhằm tránh vượt quá chiều dài cáp trực lớn nhất từ MDA và các khoảng cách lớn nhất tùy theo loại môi trường sử dụng.

#### 4.1.5.3 Về hạ tầng

- Nếu HDA là một phòng kín thì phải có các bảng điện HVAC, PDU, và UPS riêng cho khu vực này.
- Các mạch điều khiển nhiệt độ cho các bộ điều hòa không khí phải được cấp nguồn và điều khiển từ các PDU hoặc bảng điện khác với các PDU và bảng điện dùng cho thiết bị viễn thông trong HDA.

#### 4.1.5.4 Thiết kế điện, cơ khí, kiến trúc

- Các yêu cầu về điện, cơ khí và kiến trúc của HDA giống phòng máy tính.

### 4.1.6 Yêu cầu đối với khu vực phân phối vùng

- Khu vực phân phối vùng chỉ được phép phục vụ tối đa 288 kết nối cáp đồng hoặc cáp xoắn đôi để tránh nghẽn cáp, cụ thể là đối với các hộp nối được đặt trên trần hoặc dưới các tấm sàn nâng kích cỡ 600 mm x 600 mm.
- Không được sử dụng hình thức đấu chéo trong khu vực phân phối vùng.
- Trong một đường cáp nhánh chỉ được có tối đa một khu vực phân phối vùng.
- Không được để thiết bị hoạt động trong khu vực phân phối vùng, trừ thiết bị nguồn một chiều.

**4.1.7 Yêu cầu đối với khu vực phân phối thiết bị**

- Khu vực phân phối thiết bị là không gian dành cho các thiết bị cuối, bao gồm cả các thiết bị truyền thông và hệ thống máy tính. Các khu vực này không bao gồm các phòng viễn thông, phòng đầu nối cáp viễn thông, MDA, và HDA.
- Thiết bị cuối có thể là loại đặt dưới sàn hoặc đặt trên tủ hoặc giá.
- Cáp nhánh được kết cuối trong các EDA trên thiết bị kết nối đặt trong tủ hoặc giá.
- Có thể sử dụng cáp nội điểm –điểm giữa các thiết bị trong EDA với chiều dài cáp tối đa là 15 m.

**4.1.8 Yêu cầu đối với phòng viễn thông**

- Phòng viễn thông (TR) là không gian hỗ trợ các cáp nối đến các khu vực bên ngoài phòng máy tính. TR thường nằm ngoài phòng máy tính, nhưng TR cũng có thể thuộc khu vực phân phối chính hoặc các khu vực phân phối nhánh.
- Số TR tối thiểu là 1 và phụ thuộc quy mô nhà trạm.

**4.1.9 Yêu cầu đối với các khu vực hỗ trợ**

- Khu vực hỗ trợ là không gian bên ngoài phòng máy tính có chức năng hỗ trợ các phương tiện cho nhà trạm. Khu vực này bao gồm: trung tâm điều hành, phòng cho nhân viên hỗ trợ, phòng an ninh, phòng nguồn, phòng cơ khí/máy móc, kho, phòng tập kết thiết bị, bãi bốc dỡ hàng.
- Các phòng nguồn, phòng cơ khí/máy móc, kho, phòng tập kết thiết bị và bãi bốc dỡ hàng phải có ít nhất một điện thoại treo tường. Mỗi phòng nguồn và phòng máy móc phải có ít nhất một đường kết nối mạng để có thể truy cập vào hệ thống quản lý hạ tầng.

**4.1.10 Yêu cầu đối với tủ và giá thiết bị**

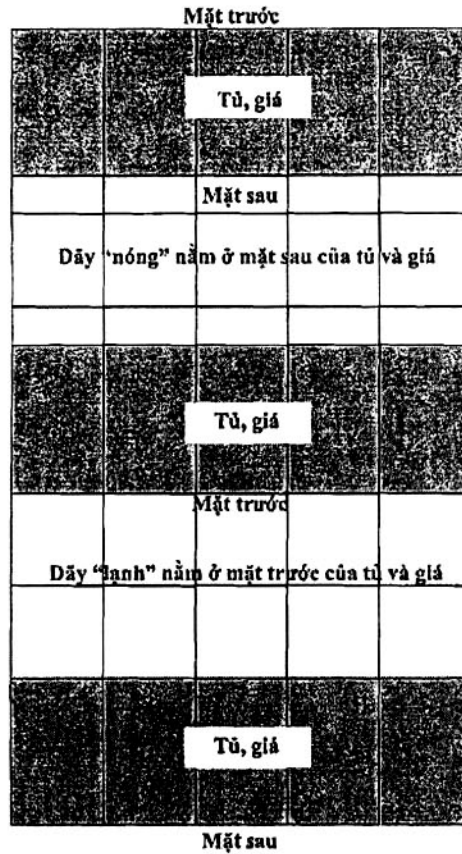
**4.1.10.1 Yêu cầu chung**

- Giá phải có khe cắm để đặt thiết bị và phần cứng
- Tủ phải có khe cắm, các bảng ngăn, cửa trên, cửa trước, cửa sau và khóa.

**4.1.10.2 Dây nóng và dây lạnh**

- Các tủ và giá phải được sắp xếp xen kẽ theo kiểu mặt đối mặt theo từng hàng để tạo nên các dãy "nóng" và "lạnh".
- Dây "lạnh" nằm ở mặt trước của tủ và giá. Nếu có sàn nâng thì các cáp phân phối nguồn phải được lắp đặt dưới sàn nâng trên sàn bê tông.
- Dây "nóng" nằm ở mặt sau tủ và giá. Nếu có sàn nâng các máng cáp để dẫn cáp viễn thông nên được đặt dưới sàn nâng trong các dãy "nóng".





**Hình 2-Dây nóng, dây lạnh và vị trí đặt tủ**

#### 4.1.10.3 Đặt thiết bị

- Thiết bị phải được đặt trong các tủ và giá sao cho không khí "lạnh" hút vào mặt trước của tủ hoặc giá và không khí "nóng" thoát ra từ mặt sau của tủ hoặc giá.
- Các tấm chắn ở vị trí còn trống phải được lắp đặt trong các không gian của tủ hoặc giá chưa sử dụng nhằm cải thiện năng lực của các dây "nóng" và "lạnh".
- Các tấm sàn nâng có lỗ phải được đặt trong các dây "lạnh" chứ không đặt trong các hàng "nóng" để cải thiện chức năng của các dây "nóng" và "lạnh".
- Không được đặt các máng cáp hoặc các vật khác vào các dây "lạnh" ở dưới các tấm sàn nâng có lỗ.

#### 4.1.10.4 Vị trí của tủ và giá trên sàn nâng

- Khi được đặt trên sàn nâng, tủ và giá phải được sắp xếp sao cho vẫn có thể nâng các tấm sàn nâng phía trước và phía sau tủ và giá lên được.
- Các tủ phải được sắp xếp thẳng hàng, với mặt trước hoặc mặt sau nằm thẳng với cạnh của tấm sàn.
- Các giá phải được đặt sao cho thanh kim loại giữ giá vào sàn bê tông không đâm xuyên vào dầm đỡ sàn nâng.

#### 4.1.10.5 Lắp đặt giá trên sàn nâng

- Các giá chịu rung chấn phải được chốt chặt vào một bộ chống rung chấn hoặc chốt trực tiếp vào sàn bê tông.

## TCVN 9250:2012

- Các giá đặt trên sàn nâng phải được chốt chặt vào một tấm xi măng hoặc một thanh thép chữ U được giữ chắc vào sàn bê tông bởi các thanh kim loại xuyên qua các tấm ván sàn.
- Các cạnh sắc trên đầu của các thanh kim loại phải được bịt bằng các đai ốc mũ hoặc phương tiện khác.

### 4.1.10.6 Các chỉ tiêu

- Khoảng trống:
  - + Khoảng trống tối thiểu 1 m trước mặt tủ và giá.
  - + Khoảng trống tối thiểu 0,6 m đằng sau tủ và giá.
- Hệ thống thông gió của tủ: Phải lựa chọn hình thức thông gió phù hợp với thiết bị chứa trong tủ. Có thể thông gió dựa trên các hình thức sau:
  - + Dòng không khí cưỡng bức bằng quạt
  - + Sử dụng dòng không khí tự nhiên giữa các đường thông nóng và lạnh đi qua các khe thông gió của các cửa trước và sau tủ.
  - + Kết hợp cả hai cách trên.
- Chiều cao tủ và giá: Chiều cao tối đa của tủ và giá là 2,4 m
- Chiều sâu và chiều rộng của tủ:
  - + Chiều sâu của tủ phải đủ chứa thiết bị, bao gồm hệ thống cáp nối phía trước và/hoặc phía sau, dây điện, phần cứng quản lý cáp và bộ cấp nguồn.
- Ray trượt:
  - + Tủ phải có các ray trượt ở trước và sau với không gian ghép tối thiểu từ 42 giá (RU).
  - + Nếu có bảng đấu cáp ở trước hoặc sau tủ thì tương ứng, các ray mặt trước hoặc sau phải cách ít nhất 100 mm để có không gian trống dành cho việc quản lý cáp giữa các bảng phân phối điện và cửa và không gian trống cho cáp nối giữa các tủ.
  - + Không được lắp đặt các bảng phân phối điện trên các ray trước và sau của tủ hoặc giá để tránh phải truy cập dịch vụ vào sau của các bảng phân phối điện.
  - + Nếu có các bộ ngắt điện được lắp trên ray trước hoặc sau của các tủ thì phải để khoảng trống phù hợp cho các dây nối nguồn và nguồn điện sẽ được lắp đặt vào các bộ ngắt điện này.
- Tủ và giá phải được sơn bằng lớp sơn bột hoặc sơn chống xước.
- Bộ cấp nguồn:
  - + Bộ ngắt điện phải có cấu hình tối thiểu là 10A, 220V
  - + Phải dán nhãn gồm tên PDU/bảng cắm và số cầu dao.

### 4.1.10.7 Tủ và giá trong phòng đấu nối cáp viễn thông, các khu vực phân phối chính và các khu vực phân phối nhánh

- Phải lắp đặt thiết bị quản lý cáp loại đứng giữa mỗi cặp giá và tại cuối của mỗi dây giá. Các thanh quản lý cáp loại đứng phải có chiều rộng tối thiểu 83 mm. Nếu dùng cho nhiều giá đơn thì thanh quản lý cáp loại đứng phải có chiều rộng tối thiểu 150 mm. Nếu dùng cho một dây gồm từ hai giá trở lên thì phải đặt các thanh quản lý cáp loại đứng có chiều rộng 250 mm giữa các giá, và các thanh quản lý cáp loại đứng có chiều rộng 150 mm ở cả hai đầu của dây.
- Phải lắp đặt các thanh quản lý cáp nhánh ở trên và dưới mỗi bảng cắm. Tỷ lệ thanh quản lý cáp nhánh so với bảng cắm là 1:1.

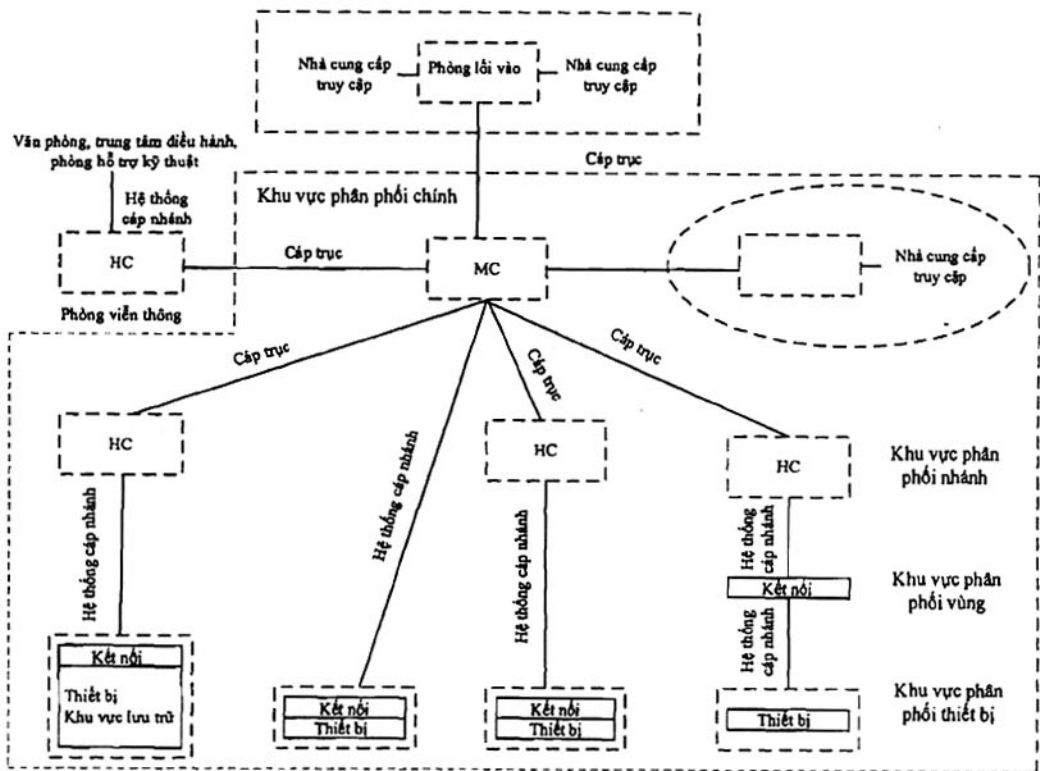


## 4.2 Yêu cầu đối với hệ thống cáp TTDL

### 4.2.1 Cấu trúc hệ thống cáp TTDL

Các thành phần cơ bản của kiến trúc hệ thống cáp trong nhà trạm viễn thông, công nghệ thông tin bao gồm:

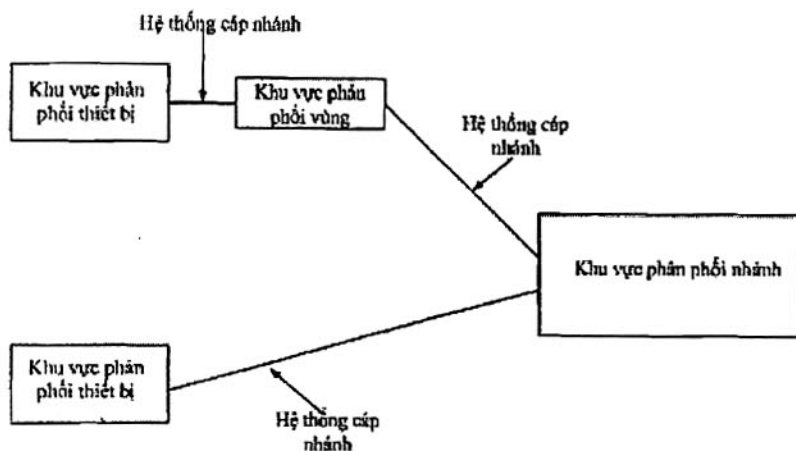
- Hệ thống cáp nhánh
- Hệ thống cáp trực
- Bộ đầu chéo trong phòng ra vào cáp hoặc khu vực phân phối chính
- Bộ đầu chéo chính trong khu vực phân phối chính
- Bộ đầu chéo nhánh trong phòng viễn thông, khu vực phân phối nhánh hoặc khu vực phân phối chính
- Ổ cắm vùng hoặc điểm hợp nhất trong khu vực phân phối vùng
- Ổ cắm trong khu vực phân phối thiết bị



Hình 3 - Cấu trúc hệ thống cáp nối trong TTDL

### 4.2.2 Hệ thống cáp nhánh

- Quy định chung:
  - + Hệ thống cáp nhánh là một phần của hệ thống cáp viễn thông mở rộng từ phần đầu nối với thiết bị của khu vực phân phối thiết bị tới các bộ đầu chéo nhánh trong khu vực phân phối nhánh.
  - + Hệ thống cáp nhánh bao gồm các loại cáp nhánh, phần đầu nối với thiết bị, dây nhảy hoặc dây nối, có thể bao gồm cả ổ cắm và điểm hợp nhất trong khu vực phân phối vùng.
- Kiến trúc hệ thống cáp nhánh: Hệ thống cáp nhánh phải được thiết kế, lắp đặt theo mô hình sao như hình bên dưới:



**Hình 4 : Hệ thống cáp nhánh hình sao**

- + Mỗi phần đầu nối với thiết bị trong khu vực phân phối thiết bị phải được kết nối với bộ đầu chéo nhánh trong khu vực phân phối nhánh hoặc bộ đầu chéo chính trong khu vực phân phối chính bằng cáp nhánh.
  - + Hệ thống cáp nhánh chỉ bao gồm một điểm hợp nhất trong khu vực phân phối vùng giữa bộ đầu chéo nhánh và phần lắp đặt với thiết bị.
- Chiều dài hệ thống cáp nhánh:
- + Chiều dài hệ thống cáp nhánh là chiều dài cáp từ phần đầu nối với thiết bị tại bộ đầu chéo nhánh tới phần đầu nối với thiết bị trong khu vực phân phối thiết bị. Chiều dài cáp nhánh lớn nhất là 90 m. Chiều dài lớn nhất bao gồm cả dây nối thiết bị không được lớn hơn 100 m.
  - + Chiều dài lớn nhất của hệ thống cáp trong nhà trạm đối với cáp quang là 300 m (gồm cả dây nối thiết bị), 90 m đối với cáp đồng (không gồm dây nối thiết bị) và 100m gồm cả dây nối thiết bị.
  - + Nếu trong phòng sử dụng các ổ cắm vùng, chiều dài lớn nhất của cáp đồng phải giảm hơn nữa (xem phần dưới đây).
- Chiều dài lớn nhất của hệ thống cáp đồng: Cáp đồng được sử dụng tại các ổ cắm vùng trong khu vực phân phối vùng. Dựa trên các yếu tố về suy hao xen, khoảng cách lớn nhất phải được xác định theo công thức sau:

$$C = (102 - H)/(1+D)$$

$$Z = C - T \leq 22 \text{ m đối với loại cáp 24 AWG UTP/ScTP hoặc } \leq 17 \text{ m đối với loại cáp 26 AWG ScTP}$$

Trong đó:

- C là chiều dài tổng cộng lớn nhất (m) của cáp vùng, cáp thiết bị, dây nối
- H là chiều dài (m) của cáp nhánh ( $H + C \leq 100 \text{ m}$ )
- D là yếu tố đánh giá cho dây nối (0,2 đối với loại cáp 24 AWG UTP/24 AWG ScTP và 0,5 đối với loại cáp 26 AWG ScTP)
- Z là chiều dài lớn nhất (m) của cáp vùng
- T là tổng chiều dài của các loại dây nối tới thiết bị

Bảng 1 đưa ra các chiều dài tính toán theo công thức ở trên, theo đó chiều dài là 5 m đối với loại cáp 24 AWG UTP/24AWG ScTP hoặc 4 m đối với loại cáp 26 AWG ScTP áp dụng cho dây nối và cáp thiết bị. Ổ cắm vùng phải được đánh dấu để xác định chiều dài cáp vùng lớn nhất.

Bảng 1-Chiều dài lớn nhất của cáp trong khu vực nhánh và khu vực thiết bị

Chiều dài của 01 sợi cáp nhánh H (m)	Các loại dây nối 24 AWG UTP/24 AWG ScTP		Các loại dây nối 26 AWG ScTP	
	Chiều dài lớn nhất của cáp vùng Z (m)	Tổng chiều dài lớn nhất gồm cáp vùng, dây nối, và cáp thiết bị C (m)	Chiều dài lớn nhất của cáp vùng Z (m)	Tổng chiều dài lớn nhất gồm cáp vùng, dây nối, và cáp thiết bị C (m)
90	5	10	4	8
85	9	14	7	11
80	13	18	11	15
75	17	22	14	18
70	22	27	17	21

- Môi trường truyền dẫn:

Trên hệ thống cáp nhánh thường có nhiều đường truyền tải cùng hoạt động bao gồm các môi trường truyền dẫn sau:

- + Cáp xoắn 100  $\Omega$ , cáp Cat5, Cat5e
- + Cáp quang đa mode, lõi 62,5/125  $\mu\text{m}$  hoặc 50/125  $\mu\text{m}$
- + Cáp quang đơn mode
- + Cáp đồng trục 75  $\Omega$

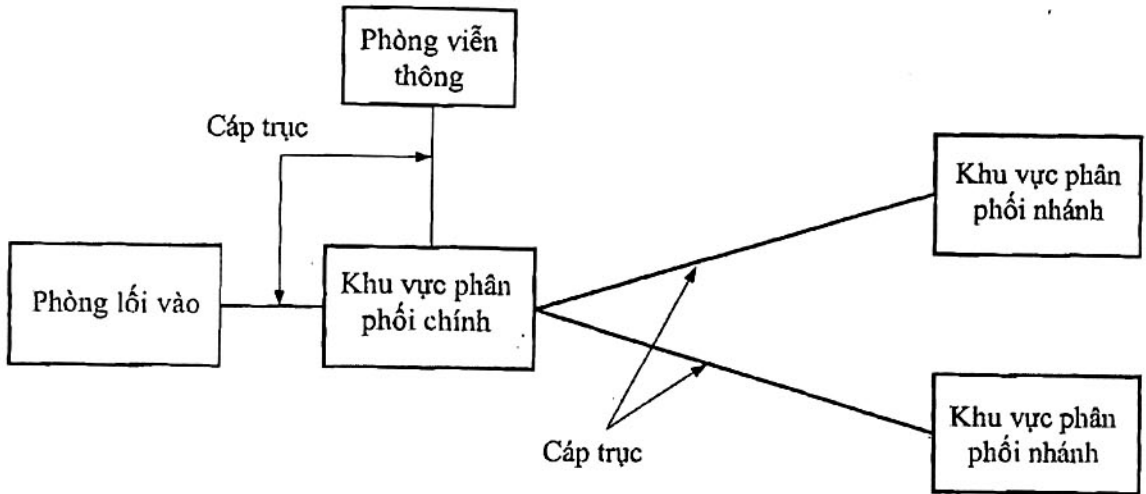
#### 4.2.3 Hệ thống cáp trực

- Quy định chung

- + Hệ thống cáp trực có chức năng kết nối giữa khu vực phân phối chính và khu vực phân phối nhánh, khu vực ra vào trong hệ thống cáp thuộc nhà trạm TTDL.
- + Hệ thống cáp trực gồm có cáp trực, bộ đấu chéo chính, bộ đấu chéo nhánh, phần đấu nối với thiết bị, các loại dây nhảy và dây nối sử dụng để đấu chéo cáp trực với nhau.
- + Hệ thống cáp trực phải được thiết kế để có thể mở rộng và phát triển hệ thống cáp trong tương lai khi có nhu cầu mở rộng.

- Kiến trúc hệ thống cáp trực

Hệ thống cáp trực phải được thiết kế theo phân cấp như mô hình sau đây:



Hình 5-Hệ thống cáp trực hình sao

- + Mỗi bộ đầu chéo nhánh sẽ được đấu với một bộ đầu chéo chính, không nên có nhiều hơn một phân cấp đầu chéo trong hệ thống cáp trực, tức là chỉ bao gồm một bộ đầu chéo chính tới bộ đầu chéo nhánh.
- + Không bắt buộc phải có bộ đầu chéo nhánh. Hệ thống cáp có thể được nối thẳng từ bộ đầu chéo chính tới phần đầu nối với thiết bị. Tuy nhiên, phải dự phòng chiều dài cáp trong trường hợp sau này có thể từ bộ đầu chéo chính kết nối qua bộ đầu chéo nhánh, sau đó mới nối tới phần đầu nối với thiết bị.
- + Trong trường hợp có nhiều phòng ra vào cáp, hệ thống cáp trực nối tới bộ đầu chéo nhánh cần phải tính toán để có khoảng cách thích hợp và không vượt quá khoảng cách truyền dẫn cho phép.

- Môi trường truyền dẫn:

Trên hệ thống cáp trực thường có nhiều đường truyền tải cùng hoạt động bao gồm các môi trường truyền dẫn sau:

- + Cáp xoắn 100 Ω, cáp Cat5
- + Cáp quang đa mode, lõi 62,5/125 μm hoặc 50/125 μm
- + Cáp quang đơn mode
- + Cáp đồng trục 75 Ω

- Khoảng cách hệ thống cáp trực:

- + Khoảng cách lớn nhất phụ thuộc vào ứng dụng và môi trường. Khoảng cách lớn nhất của hệ thống cáp trực bao gồm tổng chiều dài của dây cáp, dây nối, dây nhảy và cáp thiết bị được nêu tại bảng dưới:

Bảng 2 - Chiều dài lớn nhất của cáp trực

Loại cáp	Khoảng cách lớn nhất (m)		
	Từ bộ đầu chéo chính đến bộ đầu chéo nhánh	Từ bộ đầu chéo chính đến bộ đầu chéo trung gian	Từ bộ đầu chéo trung gian đến bộ đầu chéo nhánh
Cáp đồng	800	500	300
Cáp sợi quang đa mode	2000	1700	300

Cáp sợi quang đơn mode	3000	2700	300
------------------------	------	------	-----

- + Trong trường hợp các nhà trạm TTDL sử dụng các loại dây nối dài hơn 5 m, khoảng cách lớn nhất của hệ thống cáp trục phải nhỏ hơn chiều dài cáp tối đa được nêu ở trên.

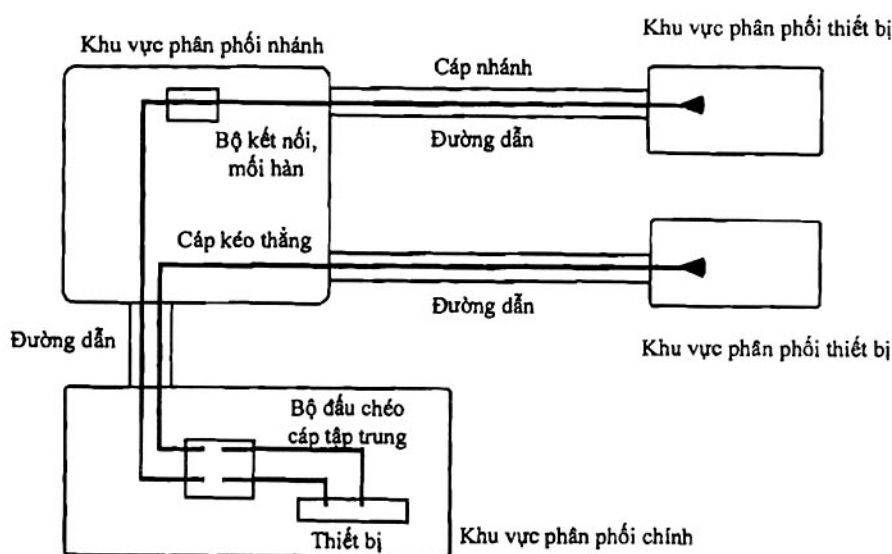
#### 4.2.4 Lựa chọn môi trường truyền dẫn

Tùy theo đặc thù của từng ứng dụng, khi lựa chọn môi trường truyền dẫn cần xem xét các yếu tố sau:

- + Tính linh hoạt đối với các dịch vụ hỗ trợ
- + Tuổi thọ hệ thống cáp.
- + Kích cỡ thiết bị/vị trí và mật độ thiết bị.
- + Dung lượng của hệ thống cáp.
- + Các khuyến nghị của nhà cung cấp thiết bị và các chi tiết kỹ thuật.

#### 4.2.5 Hệ thống cáp quang tập trung

- Hệ thống cáp quang tập trung cung cấp các kết nối từ khu vực phân phối thiết bị tới các bộ đầu chéo tập trung thông qua việc sử dụng cáp nối trực tiếp, bộ kết nối, hoặc mối hàn trong khu vực phân phối nhánh.



Hình 6 - Hệ thống cáp quang tập trung

- Khoảng cách lớn nhất khi sử dụng cáp quang nối trực tiếp là 300 m. Hệ thống cáp quang tập trung phải được đặt trong cùng tòa nhà với khu vực phân phối thiết bị. Việc quản lý di chuyển, thêm, thay đổi cáp được thực hiện qua bộ đầu chéo tập trung.
- Thiết kế hệ thống cáp tập trung phải đảm bảo khả năng di chuyển, mở rộng (một phần hoặc tất cả các phần cáp nối trực tiếp, bộ kết nối, mối hàn tới bộ đầu chéo). Phải có đủ không gian trống trong khu vực phân phối nhánh để đảm bảo thêm vào các bảng cắm cho việc di chuyển. Phải dự phòng chiều dài cáp khi thiết kế để có thể kéo cáp tới bộ đầu chéo.
- Phần cáp thừa, cáp chùng phải được đặt trong hộp hoặc tủ viễn thông của khu vực phân phối nhánh.

## TCVN 9250:2012

- Hệ thống cáp tập trung phải đảm bảo có thể thêm mới hoặc di chuyển. Bố trí các thiết bị nên đảm bảo mở rộng phát triển các mô đun hợp lý.
- Hệ thống cáp tập trung phải tuân thủ các yêu cầu về đánh số nhãn tại phụ lục B của Quy chuẩn này. Ngoài ra, mỗi hàn và kết nối phần cứng phải được đánh số nhãn theo định danh duy nhất trên mỗi vị trí đầu cuối. Các mã màu phải phân biệt với nhau. Các vị trí đầu cuối của bộ đầu chéo tập trung trong khu vực phân phối chính phải được đánh số nhãn là màu xanh, và kết nối nối tới bộ đầu chéo nhánh tại khu vực phân phối nhánh.

### 4.3 Yêu cầu đối với hệ thống đường dẫn cáp trong TTDL

#### 4.3.1 Quy định chung

- Cáp viễn thông đi ra bên ngoài hay sang tòa nhà khác phải được đặt trong ống dẫn hoặc các đường dẫn an toàn.
- Các bể bảo trì cáp, các hộp đầu dây và hộp mối hàn đều phải được khóa an toàn.
- Các bể bảo trì cáp bên trong khu vực nhà trạm phải được giám sát bằng hệ thống an ninh như máy quay, chuông báo động.
- Các hộp đầu dây nằm trong các không gian công cộng đều phải có khóa và được giám sát bằng hệ thống an ninh sử dụng máy quay, chuông báo động hoặc cả hai phương tiện này.
- Các đường ống dẫn cáp tại phòng đầu nối cáp viễn thông phải được khóa an toàn. Nếu đường ống dẫn cáp được sử dụng bởi nhiều chủ sở hữu hoặc vì một số lý do không thể khóa an toàn, hệ thống cáp phải được đi trong ống dẫn cứng hoặc các đường dẫn cáp an toàn khác.

#### 4.3.2 Khoảng ngăn cách giữa cáp nguồn và cáp viễn thông

- Khoảng ngăn cách giữa cáp nguồn và cáp đôi xoắn:
  - + Để giảm hiệu ứng ghép dọc giữa cáp điện và cáp đồng đôi xoắn, phải đảm bảo khoảng cách an toàn sau:

**Bảng 3 - Khoảng cách giữa cáp đôi xoắn và cáp nguồn có bọc chống nhiễu**

Số sợi	Loại mạch điện	Khoảng cách (mm)
1 -15	20A 110/240V 1 pha, cáp có vỏ bọc hoặc cáp trần	<50 mm
16 - 30	20A 110/240V 1 pha, cáp có vỏ bọc	50 mm
31 - 60	20A 110/240V 1 pha, cáp có vỏ bọc	100 mm
61-90	20A 110/240V 1 pha, cáp có vỏ bọc	150 mm
91+	20A 110/240V 1 pha, cáp có vỏ bọc	300 mm
1+	100A 415V 3 pha, cáp chính có vỏ bọc	300 mm

- + Nếu cáp nguồn thuộc loại không bọc, khoảng ngăn cách an toàn phải tăng gấp đôi lần so với khoảng cách nêu trong bảng trên. Tuy nhiên, nếu cáp nguồn và cáp dữ liệu được lắp đặt trong các máng cáp kim loại được tiếp đất thì có thể áp dụng khoảng cách như bảng trên. Cạnh bên hoặc đáy của máng cáp kim loại phần ngăn cách cáp nguồn và cáp sợi xoắn phải được làm bằng kim loại cứng.
- + Dây cáp phải được bọc toàn bộ (ngoài từ phần đầu ổ cắm) và phải được tiếp đất theo các yêu cầu về an toàn điện.
- Phân cách cáp quang và cáp đồng:
  - + Để thuận tiện trong quản lý, khai thác và tối giảm hư hại do sợi quang có đường kính nhỏ, cáp đồng và cáp quang đặt trong các máng cáp và các loại đường dẫn cáp khác phải được đặt phân cách nhau.
  - + Nếu không thể phân cách cáp đồng và cáp quang thì cáp quang phải được đặt trên cáp đồng

#### 4.3.3 Đường dẫn cáp viễn thông lối vào

- Các kiểu đường dẫn cáp vào: đường dẫn cáp ngầm, đường dẫn cáp chôn trực tiếp, đường dẫn cáp treo. Khuyến khích sử dụng đường dẫn cáp vào đặt ngầm.
- Kích thước, số lượng:
  - + Số lượng ống dẫn cáp vào phụ thuộc vào số lượng dịch vụ bên ngoài kết nối vào nhà trạm viễn thông.
  - + Nên dành ít nhất 100 mm kích thước ống dẫn cáp cho mỗi dịch vụ kết nối từ bên ngoài tại mỗi điểm vào. Các ống dẫn vào sử dụng cáp quang chứa 3 ống nhỏ (2 ống 38 mm và 1 ống 25 mm hoặc 3 ống 33 mm) để bảo vệ sợi quang.

#### 4.3.4 Hệ thống sàn nâng

- Quy định chung:
  - + Hệ thống sàn nâng được sử dụng trong nhà trạm TTDL với chức năng hỗ trợ thiết kế đi cáp dưới sàn kết nối các hệ thống thiết bị với nhau.
  - + Không được để các loại cáp thừa ở dưới sàn nâng. Dây cáp phải kết nối tới ít nhất một điểm cuối trong khu vực phân phối chính hoặc khu vực phân phối nhánh, nếu không sợi cáp phải được tháo bỏ.
- Máng dẫn cáp viễn thông dưới sàn nâng
  - + Hệ thống cáp viễn thông bên dưới sàn nâng phải thông thoáng, đủ để không khí lưu thông trong máng.
  - + Các máng cáp dưới sàn nên được lắp đặt theo nhiều tầng để tiết kiệm không gian.
  - + Máng cáp kim loại phải liên kết với hệ thống tiếp đất trong nhà trạm viễn thông, CNTT. Chiều sâu lớn nhất của máng cáp không quá 150 mm.
- Yêu cầu đối với hệ thống sàn nâng
  - + Mặt sàn nâng phải được phân chia thành lưới mặt phẳng với các đường ngang và đường dọc tạo thành các ô nhỏ. Mỗi ô có kích thước 600x600 mm, được quản lý theo mặt phẳng tọa độ, trục ngang thể hiện bằng 02 chữ cái (AA, AB, AC...), trục dọc thể hiện bằng số có 02 chữ số (từ 00 đến 99).
- Tấm sàn nâng
  - + Cạnh của các tấm sàn nâng được viền nhựa xung quanh và không gây trở ngại đến việc vị trí lắp đặt các tủ giá và tủ viễn thông.



#### 4.3.5 Hệ thống máng cáp treo trên trần

- Quy định chung
  - + Hệ thống máng cáp treo trên trần có chức năng hỗ trợ, giảm bớt mật độ cáp bên dưới sàn nâng và không cần phải sử dụng sàn đứng để đi cáp từ bên dưới lên.
  - + Các máng cáp treo trên trần được lắp đặt theo các tầng để tiết kiệm không gian và tăng hiệu quả sử dụng máng cáp. Mỗi tầng cáp thường có các giá treo và nối với hệ thống tiếp đất của nhà trạm.
  - + Các máng cáp treo trên trần nên có đáy làm bằng vật liệu cứng và độ cao ít nhất 2,7 m so với mặt sàn (hoặc sàn nâng).
  - + Chiều sâu lớn nhất của máng cáp không quá 150 mm.
- Phần phụ trợ của máng cáp
  - + Máng cáp phải được treo trên trần nhà.
  - + Các loại máng cáp treo trên trần thường gồm các thang cáp, máng cáp trực, hộp dây.
  - + Hệ thống máng cáp phải liên kết với hệ thống tiếp đất của nhà trạm.
- Khi thiết kế các máng dẫn cáp viễn thông loại treo phải xem xét cả các hệ thống khác như hệ thống ánh sáng, hệ thống ống nước, ống dẫn không khí, hệ thống nguồn và phòng cháy chữa cháy. Hệ thống chiếu sáng và vòi phun nước phải được đặt giữa các máng cáp, không đặt ngay trên các máng cáp.

#### 4.4 Yêu cầu về dự phòng cho TTDL

##### 4.4.1 Tổng quan

Các Trung tâm Dữ liệu được trang bị nhiều thiết bị viễn thông có thể duy trì chức năng của chúng dưới các điều kiện xấu, các điều kiện này có gây gián đoạn dịch vụ viễn thông của TTDL.

Độ tin cậy của cơ sở hạ tầng viễn thông có thể được nâng lên bằng cách cung cấp các vùng và các tuyến liên kết chéo dự phòng tách rời về mặt vật lý. Thông thường các TTDL có nhiều nhà cung cấp điểm truy cập cung cấp các dịch vụ, các bộ định tuyến dự phòng, các chuyển mạch biên và phân bổ lỗi dự phòng. Mặc dù cấu trúc liên kết mạng này có một mức độ dự phòng nhất định, việc nhân đôi các dịch vụ và chỉ riêng phần cứng không đảm bảo rằng các điểm hỏng đơn được loại bỏ.

##### 4.4.2 Dự phòng cho các đường dẫn và hồ chôn cáp

Các lỗ bảo trì và các tuyến vào nên ở phía đối diện của tòa nhà và cách tối thiểu 20 m.

Trong các trung tâm dữ liệu với hai phòng lối vào và hai lỗ bảo trì, không cần lắp đặt các đường điện từ mỗi phòng lối vào đến từng lỗ bảo trì. Trong cấu hình như vậy, mỗi nhà cung cấp truy cập thường được yêu cầu lắp đặt hai cáp vào, một nối đến phòng lối vào đầu tiên qua lỗ bảo trì đầu tiên và một đến phòng lối vào thứ hai qua lỗ bảo trì thứ hai. Các đường điện từ lỗ bảo trì đầu tiên đến phòng vào thứ hai và từ lỗ bảo trì thứ hai đến phòng lối vào đầu tiên tạo nên sự linh hoạt, nhưng không cần thiết phải có.

Đối với các trung tâm dữ liệu với hai phòng lối vào, các đường điện có thể được lắp đặt giữa hai phòng lối vào để cung cấp một đường trực tiếp cho nhà cung cấp truy cập đi cáp giữa hai phòng này (ví dụ, để hoàn chỉnh một vòng SONET hoặc SDH).

##### 4.4.3 Dự phòng cho các dịch vụ nhà cung cấp truy nhập

Tính liên tục của các dịch vụ của nhà cung cấp truy cập viễn thông đến trung tâm dữ liệu có thể được bảo đảm bằng cách sử dụng dịch vụ từ nhiều nhà cung cấp truy cập, nhiều văn phòng trung tâm của nhà cung cấp truy cập, và nhiều tuyến từ các văn phòng trung tâm của nhà cung cấp truy cập đến trung tâm dữ liệu.



Sử dụng nhiều nhà cung cấp truy cập đảm bảo rằng dịch vụ sẽ duy trì trong trường hợp một nhà cung cấp ngừng hoạt động hoặc xảy ra các rối loạn về tài chính của nhà cung cấp mà có thể ảnh hưởng đến dịch vụ.

Sử dụng nhiều nhà cung cấp truy cập không đảm bảo tính liên tục của dịch vụ, vì các nhà cung cấp thường chia sẻ không gian trong các văn phòng trung tâm và quyền sử dụng các đường.

Khách hàng nên đảm bảo rằng các dịch vụ của mình được giám sát từ các văn phòng trung tâm khác nhau và các tuyến đến các văn phòng trung tâm này được định tuyến khác nhau. Các tuyến được định tuyến khác nhau này cần được phân tách về mặt vật lý tối thiểu ở khoảng cách 20 m tại tất cả mọi điểm trên tuyến.

#### 4.4.4 Dự phòng cho phòng lối vào

Nhiều phòng lối vào có thể được lắp đặt nhằm mục đích dự phòng hơn là chỉ để giảm bớt các giới hạn về khoảng cách đường truyền cực đại. Nhiều phòng vào làm tăng độ dự phòng, nhưng làm phức tạp việc quản lý. Cần chú ý phân bố mạch giữa các phòng lối vào.

Các nhà cung cấp truy cập cần lắp đặt thiết bị giám sát mạch ở cả hai phòng lối vào để tất cả các loại mạch đều có thể được giám sát từ hai phòng. Thiết bị giám sát của nhà cung cấp truy cập trong một phòng vào không được phụ thuộc vào thiết bị trong phòng kia. Thiết bị trong từng phòng phải hoạt động được khi xảy ra hỏng trong phòng kia.

Hai phòng lối vào nên cách nhau tối thiểu 20 m và trong hai khu vực được bảo vệ riêng biệt khỏi hỏa hoạn. Hai phòng vào không nên chung các khối cáp điện hoặc điều hòa không khí.

#### 4.4.5 Dự phòng cho khu vực phân phối chính

Một khu vực phân bố thứ cấp làm tăng tính dự phòng, nhưng cũng làm tăng sự phức tạp trong quản lý. Các bộ định tuyến và chuyển mạch lõi nên được phân bố giữa khu vực phân bố chính và thứ cấp. Mạch điện cũng nên được phân bố giữa hai không gian này.

Một khu vực phân bố thứ cấp có thể không có ý nghĩa gì nếu phòng máy tính là một không gian liên tục, giống như hỏa hoạn ở một phần của trung tâm dữ liệu sẽ khiến toàn bộ trung tâm ngừng làm việc. Khu vực phân bố thứ cấp và chính nên ở trong hai khu tách biệt nhau về tránh hỏa hoạn, sử dụng các khối cáp điện riêng, và có thiết bị điều hòa không khí riêng.

#### 4.4.6 Dự phòng cho hệ thống cáp trực

Việc đi cáp trực dự phòng tránh được trường hợp ngừng hoạt động do các hư hỏng đến cáp trực. Cáp dự phòng có thể được cung cấp bằng nhiều cách tùy vào mức độ bảo vệ mong muốn.

Đi cáp trực giữa hai không gian, ví dụ, một vùng phân phối nhánh và một vùng phân phối chính, có thể thực hiện bằng cách chạy hai đường cáp giữa hai không gian, thường là theo hai tuyến khác nhau. Nếu trung tâm dữ liệu có cả vùng phân phối chính và thứ cấp, việc đi cáp trực dự phòng đến vùng phân phối nhánh là không cần thiết, mặc dù tuyến đi cáp đến vùng phân phối chính và thứ cấp nên theo các hướng khác nhau.

Có thể có một mức độ dự phòng nào đó bằng cách lắp đặt cáp trực giữa các vùng phân phối nhánh. Nếu cáp trực từ vùng phân phối chính đến vùng phân phối ngang bị hư hại, các kết nối sẽ được chuyển qua một vùng phân phối nhánh khác.

#### 4.4.7 Dự phòng cho hệ thống cáp nhánh

Đi cáp nhánh đến các hệ thống tới hạn có thể được định tuyến bằng nhiều cách để tăng sự dự phòng. Cần chú ý để không vượt quá chiều dài cáp nhánh cực đại khi chọn tuyến đường.

Các hệ thống tới hạn có thể được hỗ trợ bởi hai vùng phân phối nhánh khác nhau chỉ cần chiều dài cáp cực đại không bị vượt quá. Mức độ dự phòng này có thể không có độ bảo vệ cao hơn so với định tuyến cáp nhánh theo nhiều đường nếu hai vùng phân bố nhánh ở trong cùng một khu vực bảo vệ khỏi cháy.

**Phụ lục A**

(Tham khảo)

**Phân cấp cơ sở hạ tầng nhà trạm TTDL**

**A.1 Yêu cầu đối với các phân cấp hệ thống viễn thông**

Yêu cầu đối với các phân cấp hệ thống viễn thông trong Bảng A.1.

**A.2 Yêu cầu đối với các phân cấp về kiến trúc**

Yêu cầu đối với các phân cấp về kiến trúc trong Bảng A.2.

**A.3 Yêu cầu đối với các phân cấp về hệ thống điện**

Yêu cầu đối với các phân cấp về hệ thống điện trong Bảng A.3.

**A.4 Yêu cầu đối với các phân cấp về cơ học**

Yêu cầu đối với các phân cấp về cơ học trong Bảng A.4.

Bảng A.1 - Yêu cầu đối với các phân cấp hệ thống viễn thông

	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 4
Hệ thống cáp, tủ, giá và đường dẫn cáp đáp ứng các chỉ tiêu của tiêu chuẩn	Có	Có	Có	Có
Các đường cáp vào có hướng khác nhau của nhà cung cấp dịch vụ và các hố bảo dưỡng cáp có khoảng cách tối thiểu 20 m	Không	Có	Có	Có
Có kết nối viễn thông dự phòng hoặc kết nối đến nhiều nhà cung cấp dịch vụ viễn thông khác	Không	Không	Có	Có
Phòng đầu nối cáp viễn thông cấp 2	Không	Không	Có	Có
Khu vực phân phối cáp cấp 2	Không	Không	Không	Tùy ý
Đường dẫn cáp trực dự phòng	Không	Không	Có	Có
Hệ thống cáp nhánh dự phòng	Không	Không	Không	Tùy ý
Các bộ định tuyến và chuyển mạch có nguồn cấp điện và bộ xử lý dự phòng	Không	Có	Có	Có
Các bộ định tuyến và chuyển mạch dự phòng	Không	Không	Có	Có
Dây nối và dây nhảy được dán nhãn trên cả hai đầu theo tên của kết nối tại cả hai đầu cáp	Không	Có	Có	Có

Bảng A.2 - Các yêu cầu đối với các phân cấp về kiến trúc

	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 4
<b>I. Lựa chọn vị trí</b>				
Xa khu có nguy cơ lũ lụt	Không yêu cầu	Không nằm trong khu vực hay xảy ra lũ lụt	Không nằm trong khu vực hay xảy ra lũ lụt	Không nằm trong khu vực hay xảy ra lũ lụt
Khoảng cách đến biển hay sông ngòi gần nhất	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Không ít hơn 91m	Không ít hơn 0,8 km
Khoảng cách đến trục giao thông chính gần nhất	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Không ít hơn 91m	Không ít hơn 0,8 km
Khoảng cách đến sân bay	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Không ít hơn 1,6 km	Không ít hơn 8km
Khoảng cách đến khu trung tâm	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Không lớn hơn 48 km	Không lớn hơn 16 km
<b>II. Bãi đỗ xe</b>				
Tách biệt vùng đậu xe giữa nhân viên và khách hàng	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có (phân cách bằng rào chắn hoặc tường)	Có (phân cách bằng rào chắn hoặc tường)
Tách biệt giữa khu vực đậu xe và khu vực nhập hàng hóa	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có (phân cách bằng rào chắn hoặc tường)
Khoảng cách từ bãi đậu xe của khách đến tường ngoài của trung tâm dữ liệu	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Tối thiểu 9,1 m	Tối thiểu 18,3 m, phân cách bằng rào chắn
Nhiều tổ chức trong cùng tòa nhà	Không giới hạn	Chỉ được cho phép nếu không nguy hiểm	Được phép nếu là các công ty viễn thông hoặc trung tâm dữ liệu khác	Được phép nếu là các công ty viễn thông hoặc trung tâm dữ liệu khác
<b>III. Giới hạn chịu lửa của tòa nhà</b>				
Tường ngoài chịu lực	Theo TCVN 3890:2009 và QCVN 06:2010/BXD		Ít nhất 1 giờ	Ít nhất 4 giờ
Tường trong chịu lực			Ít nhất 1 giờ	Ít nhất 2 giờ
Tường ngoài không chịu lực			Ít nhất 1 giờ	Ít nhất 4 giờ
Kiến trúc khung			Ít nhất 1 giờ	Ít nhất 2 giờ
Vách phân khu vực phòng thường			Ít nhất 1 giờ	Ít nhất 1 giờ
Vách phân khu vực phòng máy chủ			Ít nhất 1 giờ	Ít nhất 2 giờ
Khả năng chịu đựng phá hủy của tường bên trong của phòng thông hơi trung tâm dữ liệu			Ít nhất 1 giờ	Ít nhất 2 giờ
Sàn			Ít nhất 1 giờ	Ít nhất 2 giờ

Trần hoặc mái			Ít nhất 1 giờ	Ít nhất 2 giờ
<b>IV. Các thành phần của tòa nhà trung tâm dữ liệu</b>				
Có lớp ngăn hơi ẩm cho trần và tường của phòng máy tính	Không yêu cầu	Có	Có	Có
Có nhiều lối ra vào tòa nhà và có đặt trạm kiểm soát an ninh	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có
Kiến trúc tấm sàn	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Sàn thép	Sàn bê tông cốt thép
Cấu trúc trần	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Phải có trần giả	Phải có trần giả
Chiều cao trần	Tối thiểu 2,6 m	Tối thiểu 2,7 m	Tối thiểu 3 m hoặc phải cao hơn 460 mm so với phần cao nhất của thiết bị	Tối thiểu 3 m hoặc cao hơn 600 mm so với phần cao nhất của thiết bị
<b>V. Mái lợp</b>				
Lớp	Không yêu cầu	Theo tiêu chuẩn Việt Nam cao nhất	Theo tiêu chuẩn Việt Nam cao nhất	Theo tiêu chuẩn Việt Nam cao nhất
Kiểu mái	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Mái chống cháy	Mái bê tông
Chống tốc mái	Không yêu cầu	Chịu được bão cấp 12	Chịu được bão cấp 12	Chịu được bão cấp 16
<b>VI. Cửa ra vào và cửa sổ</b>				
Khả năng chịu lửa	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Tối thiểu ¾ giờ tại phòng máy tính	Tối thiểu ½ giờ tại phòng máy tính
Kích thước cửa	Tối thiểu 1 m chiều rộng và 2,13 m chiều cao	Tối thiểu 1 m chiều rộng và 2,13 m chiều cao	Tối thiểu 1 m chiều rộng và 2,13 m chiều cao với phòng chứa máy chủ, phòng điện, phòng cơ khí	Tối thiểu 1 m chiều rộng và 2,13 m chiều cao với phòng chứa máy chủ, phòng điện, phòng cơ khí
Cửa thiết kế ra vào một lần một người hoặc có bộ phận chặn cửa để đảm bảo một lần một người vào	Theo tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam	Theo tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam, với cửa gỗ khung thép	Theo tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam, với cửa gỗ khung thép	Theo tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam, với cửa gỗ khung thép
Không có cửa sổ hoặc hàng rào bên ngoài phòng máy tính	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có
Ngăn chặn bức xạ điện từ	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có
<b>VII. Hành lang</b>				
Cách biệt với các khu vực khác của trung tâm dữ liệu	Không yêu cầu	Có	Có	Có
Cô lập lửa với các phần khác của	Theo TCVN 3890:2009 và QCVN 06:2010/BXD			

tòa nhà trung tâm dữ liệu				
Bàn kiểm tra an ninh	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có
Cửa thiết kế ra vào một lần một người hoặc có bộ phận chặn cửa để đảm bảo một lần một người vào.	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có
<b>VIII. Phòng quản trị</b>				
Tách biệt với các khu vực khác	Không yêu cầu	Có	Có	Có
Cách ly lửa với các khu vực khác	Theo TCVN 3890:2009 và QCVN 06:2010/BXD		Ít nhất chịu lửa 1 giờ	Ít nhất chịu lửa 2 giờ
<b>IX. Phòng bảo vệ</b>				
Tách biệt với các khu vực khác	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có
Cách ly lửa với các khu vực khác	Theo TCVN 3890:2009 và QCVN 06:2010/BXD			
Gương cầu lồi quan sát 180 độ tại phòng giám sát và các phòng thiết bị	Không yêu cầu	Có	Có	Có
Phòng bảo vệ riêng với thiết bị bảo vệ và giám sát	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Đề nghị trang bị	Đề nghị trang bị
<b>X. Trung tâm điều hành</b>				
Tách biệt với các khu vực	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có
Cách ly lửa với các khu vực khác	Theo TCVN 3890:2009 và QCVN 06:2010/BXD			
<b>XI. Phòng vệ sinh và khu vực nghỉ ngơi</b>				
Vị trí so với phòng đặt máy tính	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Nếu nối trực tiếp với phòng đặt máy tính, cần	Có
Cách ly lửa với các khu vực khác	Theo TCVN 3890:2009 và QCVN 06:2010/BXD		Ít nhất chịu lửa 1 giờ	Ít nhất chịu lửa 2 giờ
<b>XII. Phòng đặt UPS và ắc quy</b>				
Chiều rộng lối đi dành cho việc bảo dưỡng, sửa chữa hoặc di chuyển thiết bị	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Ít nhất 1 m	Ít nhất 1,2 m
Khoảng cách đến phòng máy tính	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Liên kề	Liên kề
Cách ly lửa với các khu vực khác	Theo TCVN 3890:2009 và QCVN 06:2010/BXD		Ít nhất chịu lửa 1 giờ	Ít nhất chịu lửa 2 giờ
<b>XIII. Hành lang thoát hiểm</b>				
Cách ly lửa với các khu vực khác	Theo TCVN 3890:2009 và QCVN 06:2010/BXD			
Chiều rộng	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Ít nhất 1 m	Ít nhất 1,2 m
<b>XIV. Khu vực giao nhận thiết bị</b>				
Tách biệt với các khu vực khác	Không yêu cầu	Có	Có	Có



cửa nhà trạm				
Cách ly lửa với các khu vực khác	Không yêu cầu	Không yêu cầu	1 giờ	2 giờ
Tường được bảo vệ chống lại va đập khi vận chuyển đồ	Không	Không	Có	Có
Số lượng điểm nhận hàng	Không yêu cầu	1 cho 2500m <sup>2</sup> của phòng máy tính	1 cho 2500m <sup>2</sup> của phòng máy tính	1 cho 2500m <sup>2</sup> của phòng máy tính
Điểm trả hàng tách biệt với khu vực đỗ xe	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có (cách biệt bằng rào chắn hoặc tường)
Phòng bảo vệ	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có
<b>XV. Khu vực phát điện và chứa nhiên liệu</b>				
Khoảng cách tới phòng đặt máy tính và các khu vực hỗ trợ	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Nếu đặt trong tòa nhà TTDL thì phải cách biệt tối thiểu 2 giờ dẫn lửa tới các khu vực khác	Phải nằm trong một tòa nhà khác hoặc được bao bọc bởi lớp phòng chống hỏa mẫn yêu cầu về phân tách hai tòa nhà
Khoảng cách đến khu vực công cộng	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Cách tối thiểu 9 m	Cách tối thiểu 19 m
<b>XVI. Bảo vệ</b>				
Công suất UPS cho CPU	Không yêu cầu	Theo khả năng UPS của tòa nhà	Theo khả năng UPS của tòa nhà	UPS của toàn nhà + ắc quy (tối thiểu 8 giờ)
Năng lực UPS cho bảng thu nhận thông tin	Không yêu cầu	UPS tòa nhà + ắc quy (tối thiểu 4 giờ)	UPS tòa nhà + ắc quy (tối thiểu 8 giờ)	UPS tòa nhà + ắc quy (tối thiểu 24 giờ)
Năng lực UPS của thiết bị trường	Không yêu cầu	Tòa nhà + ắc quy (tối thiểu 4 giờ)	Tòa nhà + ắc quy (tối thiểu 8 giờ)	Tòa nhà + ắc quy (tối thiểu 24 giờ)
Số nhân viên mỗi ca trực	Không yêu cầu	1 người cho mỗi 3000 m <sup>2</sup>	1 người cho mỗi 2000 m <sup>2</sup>	1 người cho mỗi 2000 m <sup>2</sup>
<b>XVII. Giám sát và kiểm soát bảo vệ</b>				
Khu vực đặt máy phát điện	Khóa công nghiệp	Máy phát hiện xâm hại	Máy phát hiện xâm hại	Máy phát hiện xâm hại
Phòng UPS, điện thoại, phòng cơ điện	Khóa công nghiệp	Máy phát hiện xâm hại	Dùng thẻ an ninh	Dùng thẻ an ninh
Khu vực cáp quang	Khóa công nghiệp	Máy phát hiện xâm hại	Dùng thẻ an ninh	Dùng thẻ an ninh
Cửa thoát hiểm	Khóa công nghiệp	Theo dõi qua màn hình	Giám truy xuất dẫn theo mã	Giám truy xuất dẫn theo mã
Cửa sổ ra bên ngoài	Giám sát gián tiếp	Máy phát hiện xâm hại	Máy phát hiện xâm hại	Máy phát hiện xâm hại

Trung tâm điều khiển bảo vệ	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Dùng thẻ an ninh	Dùng thẻ an ninh
Trung tâm điều khiển mạng	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Dùng thẻ an ninh	Dùng thẻ an ninh
Phòng thiết bị bảo vệ	Không yêu cầu	Máy phát hiện xâm hại	Dùng thẻ an ninh	Dùng thẻ an ninh
Cửa vào phòng máy tính	Khóa công nghiệp	Máy phát hiện xâm hại	Thẻ an ninh hoặc an ninh sinh trắc học cho cả vào lẫn ra	Thẻ an ninh hoặc an ninh sinh trắc học cho cả vào lẫn ra
Cửa ở tường bao	Giám sát gián tiếp	Máy phát hiện xâm hại	Dùng thẻ an ninh	Dùng thẻ an ninh
Cửa từ tiền sảnh lên tầng	Khóa công nghiệp	Dùng thẻ an ninh	Cửa xoay, cổng ra vào hoặc các thiết bị phòng chống xâm nhập, khuyến khích sử dụng các thiết bị sinh trắc học	Cửa xoay, cổng ra vào hoặc các thiết bị phòng chống xâm nhập, khuyến khích sử dụng các thiết bị sinh trắc học
<b>XVIII. Tường, cửa sổ và cửa ra vào chống đạn</b>				
Quầy kiểm tra an ninh tại sảnh	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có yêu cầu	Có yêu cầu
Quầy kiểm tra an ninh tại khu vực giao nhận hàng	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có yêu cầu
<b>XIX. Hệ thống Camera giám sát</b>				
Chỗ đỗ xe và xung quanh tòa nhà	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có
Máy phát điện	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có
Cửa có điều khiển ra vào	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có
Sàn phòng máy tính	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có
Các phòng UPS, điện thoại và MEP	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có
<b>XX. Camera giám sát</b>				
Ghi lại tất cả các hoạt động trên các camera	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có; số hóa	Có; số hóa
Tốc độ ghi (số khung/giây)	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Tối thiểu 20 khung/s	Tối thiểu 20 khung/s
Khả năng chịu rung chấn...	Không giới hạn	Không giới hạn	Không giới hạn	Không giới hạn
Khả năng chịu tải của sàn	7,2 kPa	8,4 kPa	12 kPa	12 kPa
Khả năng chịu tải treo của sàn đối với các tải trọng phụ được treo ở dưới	1,2 kPa	1,2 kPa	2,4 kPa	2,4 kPa



Bảng A.3 - Yêu cầu đối với các phân cấp về điện

	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 4
<b>I. Yêu cầu chung</b>				
Số đường điện	1	1	1 hoạt động, 1 dự phòng	2 hoạt động
Số nguồn điện	Một nguồn	Một nguồn	Hai nguồn (từ 600 V trở lên)	Hai nguồn (từ 600 V trở lên) kéo từ hai trạm điện khác nhau
Hệ thống điện cho phép bảo trì nóng	Không	Không	Có	Có
Dây nguồn cho máy tính và thiết bị viễn thông	Dây đơn 100% công suất	Dây đôi và 100% công suất vào mỗi dây	Dây đôi và 100% công suất vào mỗi dây	Dây đôi và 100% công suất vào mỗi dây
Tất cả các thiết bị điện được đóng dấu bảo đảm từ phòng kiểm định độc lập với hãng sản xuất	Có	Có	Có	Có
Các điểm hư hỏng đơn	Một hoặc nhiều điểm hư hỏng đơn trong cho hệ thống phân phối nguồn đến thiết bị điện và cơ khí	Một hoặc nhiều điểm hư hỏng đơn cho hệ thống phân phối nguồn đến thiết bị điện và cơ khí	Không có điểm hư hỏng đơn	Không có điểm hư hỏng đơn
Hệ thống chuyển nguồn điện tự động những khu vực trọng yếu	Sử dụng hệ thống chuyển mạch tự động ATS có khả năng nối mạch phụ để khi mất nguồn điện hoặc tự chuyển sang máy phát điện khi quá tải	Sử dụng hệ thống chuyển mạch tự động ATS có khả năng nối mạch phụ để khi mất nguồn điện hoặc tự chuyển sang máy phát điện khi quá tải	Sử dụng hệ thống chuyển mạch tự động ATS có khả năng nối mạch phụ để khi mất nguồn điện hoặc tự chuyển sang máy phát điện khi quá tải	Sử dụng hệ thống chuyển mạch tự động ATS có khả năng nối mạch phụ để khi mất nguồn điện hoặc tự chuyển sang máy phát điện khi quá tải
Bộ chuyển nguồn từng vùng	Không	Không	Dùng máy cắt mạch không khí cố định hoặc máy cắt đúc dạng cố định có khóa liên động, các bộ chuyển mạch này có thể tắt để bảo trì mà không làm gián đoạn	Dùng máy cắt mạch không khí cố định hoặc máy cắt đúc dạng cố định có khóa liên động, các bộ chuyển mạch này có thể tắt để bảo trì mà không làm gián

			nguồn các khu vực trọng yếu	đoạn nguồn các khu vực trọng yếu
Máy phát đáp ứng được công suất của hệ thống UPS đang sử dụng	Có	Có	Có	Có
Nhiên liệu cung cấp cho máy phát (ở mức hoạt động 100%)	8 giờ (không yêu cầu máy phát điện nếu UPS lưu điện được 8 phút)	24 giờ	72 giờ	96 giờ
<b>II. Bộ lưu điện UPS</b>				
UPS dự phòng	N	N+1	N+1	2N
Cấu hình UPS	Module đơn hoặc chạy song song các module không dự phòng	Module đầu nối song song hoặc phân tán, có dự phòng	Module đầu nối song song hoặc phân tán, có dự phòng hoặc có hệ thống dự phòng	Module đầu nối song song hoặc phân tán, có dự phòng hoặc có hệ thống dự phòng
Mức điện thế yêu cầu cho hệ thống phân phối nguồn cho UPS	Điện 120/220V cho tải điện 1440 kVA và 380V cho tải lớn hơn 1440 kVA	Điện 120/220V cho tải điện 1440 kVA và 380V cho tải lớn hơn 1440 kVA	Điện 120/220V cho tải điện 1440 kVA và 380V cho tải lớn hơn 1440 kVA	Điện 120/220V cho tải điện 1440 kVA và 380V cho tải lớn hơn 1440 kVA
Tủ điện phân phối nguồn cho UPS	Có các bộ ngắt mạch dùng nhiệt từ chuẩn	Có các bộ ngắt mạch dùng nhiệt từ chuẩn	Có các bộ ngắt mạch dùng nhiệt từ chuẩn	Có các bộ ngắt mạch dùng nhiệt từ chuẩn
PDU's cung cấp đủ nguồn cho toàn bộ máy tính và thiết bị viễn thông	Không	Không	Có	Có
Biến thế K-factor được gắn trong PDU's	Có, nhưng không cần thiết nếu đã sử dụng các máy biến áp triệt méo hài	Có, nhưng không cần thiết nếu đã sử dụng các máy biến áp triệt méo hài	Có, nhưng không cần thiết nếu đã sử dụng các máy biến áp triệt méo hài	Có, nhưng không cần thiết nếu đã sử dụng các máy biến áp triệt méo hài
Thiết bị đồng bộ tải	Không	Không	Có	Có
Thành phần dự phòng (UPS)	UPS tĩnh	UPS tĩnh hoặc quay	UPS tĩnh hoặc quay	UPS tĩnh hoặc quay hoặc kết hợp
UPS được lắp trên tấm tách biệt với máy tính và thiết bị viễn thông	Không	Có	Có	Có
<b>III. Hệ thống nối đất</b>				
QCVN 9:2010/BTTTT				
Nguồn điện chính cung cấp cho tòa nhà và nguồn điện do máy phát điện cung	Có	Có	Có	Có

cáp đều được tiếp đất phù hợp với quy định hiện hành.				
Dây trung tính của hệ thống chống sét cách ly với hệ thống nối đất tòa nhà	Có	Có	Có	Có
Hệ thống nối đất tại các phòng máy tính	Không yêu cầu	Không yêu cầu	Có	Có
<b>IV. Hệ thống tắt nguồn khẩn cấp (EPO) cho phòng máy tính</b>				
Được kích hoạt bởi chức năng EPO tại lối vào nhưng chỉ hệ thống viễn thông và máy tính bị ngắt điện	Có	Có	Có	Có
Ngắt chống cháy tự động sau khi hệ thống viễn thông và máy tính bị ngắt điện	Có	Có	Có	Có
Kích hoạt hệ thống báo cháy khu vực cấp 2 khi ngắt EPO nhân công.	Không	Không	Không	Có
Bộ điều khiển chính ngắt ắc quy và cắt chống cháy từ một trạm có người trực 24/7.	Không	Không	Không	Có
<b>V. Hệ thống ngắt nguồn điện khẩn cấp (EPO) cho phòng ắc quy</b>				
Được kích hoạt bởi các nút EPO tại lối vào	Có	Có	Có	Có
Ngắt chống cháy cho hệ thống vùng sau khi ngắt EPO	Có	Có	Có	Có
Kích hoạt hệ thống báo cháy khu vực cấp 2.	Không	Không	Có	Có
Bộ điều khiển chính ngắt ắc quy và cắt chống cháy từ một trạm có người trực 24/7.	Không	Không	Có	Có
<b>VI. Hệ thống ngắt điện khẩn cấp (EPO)</b>				
Cắt điện các ổ cắm điện nguồn UPS trong khu vực phòng máy tính	Có	Có	Có	Có
Cắt điện nguồn AC cho các CRAC và thiết bị làm mát	Có	Có	Có	Có
Tuân thủ quy định nội bộ (ví dụ, các hệ thống riêng cho UPS và HVAC)	Có	Có	Có	Có
<b>VII. Giám sát hệ thống</b>				
Hiện thị ngay tại UPS	Có	Có	Có	Có

Hệ thống điều khiển và giám sát môi trường và nguồn trung tâm (PEMCS) có bảng điều khiển từ xa	Không	Không	Có	Có
Giao tiếp với BMS	Không	Không	Có	Có
Điều khiển từ xa	Không	Không	Không	Có
Tự động nhấn tin văn bản vào máy của nhà cung cấp dịch vụ	Không	Không	Không	Có
Cấu hình ắc quy				
Tổ ắc quy chung cho tất cả các modul	Có	Không	Không	Không
1 tổ ắc quy/modun	Không	Có	Có	Có
Thời gian tối thiểu duy trì hoạt động cho hệ thống	5 phút	10 phút	15 phút	15 phút
Loại ắc quy	Ắc quy chì axit có van châm nước hoặc ắc quy hóa chất nước	Ắc quy chì axit có van châm nước hoặc ắc quy hóa chất nước	Ắc quy chì axit có van châm nước hoặc ắc quy hóa chất nước	Ắc quy chì axit có van châm nước hoặc ắc quy hóa chất nước
<b>VIII. Ắc quy nước</b>				
Lắp đặt trên	Tủ hoặc giá	Tủ hoặc giá	Tủ mở	Tủ mở
Tám bọc	Không	Có	Có	Có
Kế hoạch đo/ kiểm tra đầy tải cho ắc quy	2 năm/1 lần	2 năm/1 lần	2 năm/1 lần	2 năm/1 lần hoặc 1 năm/1 lần
<b>IX. Phòng chứa ắc quy</b>				
Cách ly với phòng UPS/thiết bị đóng cắt điện	Không	Có	Có	Có
Các tổ ắc quy được đặt cách nhau	Không	Có	Có	Có
Kính quan sát có độ bền cao tại cửa ra vào phòng ắc quy	không	không	không	Có
Thiết bị ngắt ắc quy đặt ngoài phòng ắc quy	Có	Có	Có	Có
Hệ thống giám sát ắc quy	Tự giám sát UPS	Tự giám sát UPS	Tự giám sát UPS	Hệ thống giám sát tập trung tự động kiểm tra nhiệt độ, điện áp và trở kháng của từng ắc quy
<b>X. Hệ thống UPS dạng động cơ (với máy phát diesel)</b>				
Các khối thiết bị được bọc phân cách	Không	Không	Có	Có

bảng tường chịu lửa				
Các thùng nhiên liệu được để bên ngoài	Không	Không	Có	Có
Các thùng nhiên liệu được để cùng phòng với các khối thiết bị	Có	Có	Không	Không
<b>XI. Hệ thống máy phát điện dự phòng</b>				
Công suất máy phát	Chỉ đáp ứng cho hệ thống máy tính và thiết bị viễn thông, thiết bị điện và cơ liên quan	Chỉ đáp ứng cho hệ thống máy tính và thiết bị viễn thông, thiết bị điện và cơ liên quan	Chỉ đáp ứng cho hệ thống máy tính và thiết bị viễn thông, thiết bị điện và cơ liên quan, cộng 1 dự phòng	Cho toàn bộ tòa nhà và cộng 1 dự phòng
Kết nối đơn tuyến đến máy phát điện	Có	Có	Có	Không
Một máy phát điện hoạt động và một máy phát điện dự phòng cho từng hệ thống	Không	Có	Có	Có
Nối đất chống giật điện cho mỗi máy phát điện chôn sâu 20m	Không	Có	Có	Có
<b>XII. Kiểm thử</b>				
Chỉ kiểm thử các module UPS	Có	Có	Có	Không
Chỉ kiểm thử các máy phát điện	Có	Có	Có	Không
Kiểm thử cả module UPS và máy phát điện	Không	Không	Không	Có
Thiết bị đóng ngắt UPS	Không	Không	Không	Có
Lắp đặt lâu dài	Không- thuê bên ngoài	Không- thuê bên ngoài	Không- thuê bên ngoài	Có
<b>XIII. Bảo dưỡng thiết bị</b>				
Nhân viên bảo dưỡng	Có mặt giờ hành chính, qua điện thoại ngoài giờ hành chính	Có mặt giờ hành chính, qua điện thoại ngoài giờ hành chính	Có mặt 24 giờ từ thứ hai đến thứ sáu, qua điện thoại vào ngày cuối tuần	Có mặt 24 giờ từ thứ hai đến thứ sáu, qua điện thoại vào ngày cuối tuần
Bảo dưỡng dự phòng	Không	Không	Có quy trình bảo dưỡng giới hạn	Có quy trình bảo dưỡng toàn diện
Các chương trình tập huấn về thiết bị	Không	Không	Chương trình đào tạo toàn diện	Chương trình đào tạo toàn diện bao gồm cả các thủ tục vận hành bằng tay nếu cần phải bỏ qua hệ thống kiểm soát

Bảng A.4 - Các yêu cầu đối với Hệ thống cơ học

	Cấp 1	Cấp 2	Cấp 3	Cấp 4
<b>I. Yêu cầu chung</b>				
Ổng cấp nước và thoát nước không tiếp xúc với thiết bị trung tâm dữ liệu, trong khuôn viên khu TTDL	Cho phép nhưng không khuyến khích	Cho phép nhưng không đề nghị	Không cho phép	Không cho phép
Áp suất dương trong phòng máy tính và khu vực liên quan so với bên ngoài	Không yêu cầu	Có	Có	có
Ổng thoát nước sàn phòng máy tính	Có	Có	Có	có
Các hệ thống cơ khí trên máy phát điện dự phòng	Không yêu cầu	Có	Có	có
<b>II. Hệ thống làm mát bằng nước</b>				
Thiết bị lạnh đặt trong tòa nhà	Không dự phòng	Có dự phòng thiết bị dùng điện xoay chiều cho mỗi khu vực trọng yếu	Số lượng đủ để duy trì khu vực trọng yếu trong trường hợp mất một nguồn điện cung cấp	Số lượng đủ để duy trì khu vực trọng yếu trong trường hợp mất một nguồn điện cung cấp
Hệ thống kiểm soát độ ẩm trong phòng máy tính	Có	Có	Có	Có
Cung cấp điện cho thiết bị cơ khí	Một dây dẫn đến nguồn điện xoay chiều	Một dây dẫn đến nguồn điện xoay chiều	Nhiều dây dẫn đến nguồn điện xoay chiều. Kết nối theo cách để có thể kiểm soát hệ thống làm mát dự phòng.	Nhiều dây dẫn đến nguồn điện xoay chiều. Kết nối theo cách để có thể kiểm soát hệ thống làm mát dự phòng.
<b>III. Hệ thống chống nóng</b>				
Thiết bị làm lạnh khô	Không có dự phòng	Một thiết bị làm mát khô/hệ thống	Số thiết bị làm mát khô đủ cho khu vực chính khi mất một nguồn điện	Số thiết bị làm mát khô đủ cho khu vực chính khi mất một nguồn điện
Thiết bị làm lạnh bằng chất lỏng khép kín	Không có dự phòng	Một dự phòng cho mỗi	Đủ cho khu vực trọng	Đủ cho khu vực



		hệ thống	yếu trong trường hợp mất một nguồn điện cung cấp	trọng yếu trong trường hợp mất một nguồn điện cung cấp
Bơm tuần hoàn	Không có dự phòng	Một dự phòng cho mỗi hệ thống	Đủ cho khu vực trọng yếu trong trường hợp mất một nguồn điện cung cấp	Đủ cho khu vực trọng yếu trong trường hợp mất một nguồn điện cung cấp
Ống dẫn nước ngưng tụ	1	1	2	2
<b>IV. Hệ thống nước Chilled</b>				
Thiết bị lạnh đặt trong tòa nhà	Không có dự phòng	Một dự phòng cho mỗi hệ thống	Đủ cho khu vực trọng yếu trong trường hợp mất một nguồn điện cung cấp	Đủ cho khu vực trọng yếu trong trường hợp mất một nguồn điện cung cấp
Hệ thống kiểm soát độ ẩm cho phòng máy tính	Có	Có	Có	Có
Cung cấp điện cho thiết bị cơ khí	Nguồn xoay chiều, từ một dây điện	Nguồn xoay chiều, từ một dây điện	Nguồn xoay chiều, từ một dây điện	Nguồn xoay chiều, từ một dây điện
<b>V. Hệ thống chống nóng</b>				
Ống dẫn nước lạnh	Không có	Một bơm dự phòng	Số lượng bơm đủ cho khu vực trọng yếu trong trường hợp mất một nguồn điện cung cấp	Số lượng bơm đủ cho khu vực trọng yếu trong trường hợp mất một nguồn điện cung cấp
Máy bơm nước lạnh	Không có dự phòng	Một máy dự phòng cho một hệ thống	Số lượng máy đủ cho khu vực trọng yếu trong trường hợp mất một nguồn điện cung cấp	Số lượng máy đủ cho khu vực trọng yếu trong trường hợp mất một nguồn điện cung cấp
Máy làm lạnh không khí	Không có dự phòng	Một bộ/khu vực chính	Số bộ đủ cho khu vực chính khi mất một nguồn điện	Số bộ đủ cho khu vực chính khi mất một nguồn điện
Máy làm lạnh nước	Không có dự phòng	Một bộ/khu vực chính	Số bộ đủ cho khu vực chính khi mất một nguồn điện	Số bộ đủ cho khu vực chính khi mất một nguồn điện



Tháp làm lạnh	Không có dự phòng	Một bộ/khu vực chính	Số bộ đủ cho khu vực chính khi mất một nguồn điện	Số bộ đủ cho khu vực chính khi mất một nguồn điện
Máy bơm chất lỏng ngưng tụ	Hệ thống giải nhiệt bằng bình ngưng một đường ống	Hệ thống giải nhiệt bằng bình ngưng một đường ống	Hệ thống giải nhiệt bằng bình ngưng hai đường ống	Hệ thống giải nhiệt bằng bình ngưng hai đường ống
Hệ thống ống dẫn chất lỏng ngưng tụ	Hệ thống ống dẫn một đường	Hệ thống ống dẫn một đường	Hệ thống ống dẫn hai đường	Hệ thống ống dẫn hai đường
<b>VI. Hệ thống làm mát không khí</b>				
Bộ điều hòa không khí đặt trong nhà/bình ngưng đặt ngoài trời	Không dự phòng	Có dự phòng một thiết bị dùng điện xoay chiều tại mỗi vùng	Số thiết bị dùng điện xoay chiều đủ duy trì các vùng trọng yếu trong trường hợp mất một nguồn điện	Số thiết bị dùng điện xoay chiều đủ duy trì các vùng trọng yếu trong trường hợp mất một nguồn điện
Cung cấp điện	Nguồn xoay chiều, từ một dây điện	Nguồn xoay chiều, từ một dây điện	Nguồn xoay chiều, từ một dây điện	Nguồn xoay chiều, từ một dây điện
Hệ thống kiểm soát độ ẩm	Có	Có	Có	Có
<b>VII. Hệ thống điều khiển điều hòa không khí HVAC</b>				
Hệ thống điều khiển HVAC	Ngưng hoạt động làm mát khi phát hiện sự cố đối với vùng trọng yếu	Ngưng hoạt động làm mát khi phát hiện sự cố đối với vùng trọng yếu	Ngưng hoạt động làm mát khi phát hiện sự cố đối với vùng trọng yếu	Ngưng hoạt động làm mát khi phát hiện sự cố đối với vùng trọng yếu
Nguồn điện cho hệ thống điều khiển HVAC	Một đường cấp điện	Dự phòng từ UPS tới thiết bị điện xoay chiều	Dự phòng từ UPS tới thiết bị điện xoay chiều	Dự phòng từ UPS tới thiết bị điện xoay chiều
<b>VIII. Máy bơm nước (dùng cho hệ thống làm mát bằng nước)</b>				
Cấp nước từ hai nguồn	Một nguồn cấp nước, không có bể chứa dự phòng tại trạm	Hai nguồn cấp nước, hoặc một nguồn + bể chứa dự phòng tại trạm	Hai nguồn cấp nước, hoặc một nguồn + bể chứa dự phòng tại trạm	Hai nguồn cấp nước, hoặc một nguồn + bể chứa dự phòng tại trạm
Điểm thu nhận nước ngưng tụ	Một điểm	Một điểm	Hai điểm	Hai điểm
<b>IX. Hệ thống nhiên liệu dầu</b>				
Bể chứa lớn	Một bể chứa	Nhiều bể chứa	Nhiều bể chứa	Nhiều bể chứa
Bơm và ống dẫn vào bể chứa	Một bơm và/hoặc một	Nhiều bơm, nhiều ống	Nhiều bơm, nhiều ống	Nhiều bơm, nhiều

	ống dẫn	dẫn	dẫn	ống dẫn
<b>X. Hệ thống chữa cháy</b>				
Hệ thống báo cháy	Không	Có	Có	Có
Hệ thống bình phun	Khi có yêu cầu	Kích hoạt trước (khi có yêu cầu)	Kích hoạt trước (khi có yêu cầu)	Kích hoạt trước (khi có yêu cầu)
Hệ thống chữa cháy bằng khí	Không	Không	Có	có
Hệ thống báo khói cảnh báo sớm	Không	Có	Có	Có
Hệ thống báo rò nước	Không	Có	Có	có

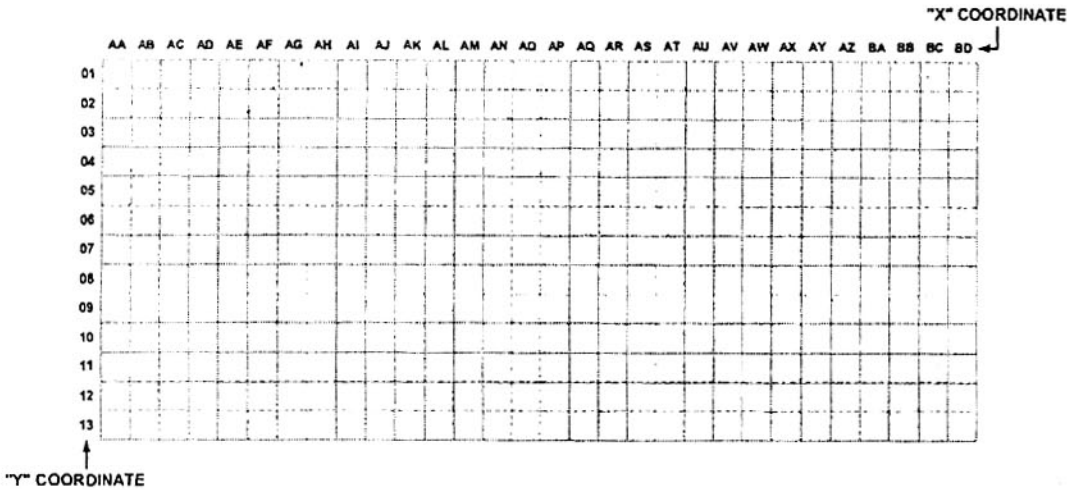
## Phụ lục B

(tham khảo)

## QUẢN LÝ HẠ TẦNG VIỄN THÔNG

## C1. Quản lý không gian sàn

Mặt sàn nâng được phân chia thành lưới mặt phẳng với các đường ngang và đường dọc tạo thành các ô nhỏ. Mỗi ô có kích thước 600 mm x 600 mm, được quản lý theo mặt phẳng tọa độ, trục dọc thể hiện bằng 02 chữ cái (AA, AB, AC...), trục ngang thể hiện bằng số có 02 chữ số (từ 00 đến 99).



Hình B.1 - Thông tin quản lý không gian sàn

## C2. Quản lý tủ giá và tủ viễn thông

Trong phòng thiết bị có hệ thống sàn nâng, các tủ giá và tủ viễn thông được đặt theo lưới mặt phẳng không gian sàn. Mỗi tủ rack và tủ viễn thông có tên định danh duy nhất. Định danh có thể đặt theo tọa độ của ô tương ứng của 1 góc quy ước của tủ (ví dụ như góc phải mặt trước) trên lưới mặt phẳng.

Định danh bao gồm phần ký tự và số định danh. Phần chữ gồm 02 ký tự theo thứ tự từ A đến Z. Phần số từ 00 đến 99.

Ví dụ: Tủ viễn thông đặt tại hàng ngang 05, hàng dọc AJ có tên định danh AJ05.

Đối với nhà trạm viễn thông, CNTT có nhiều lớp sàn, thêm một số ở đầu tên định danh của tủ rack, tủ viễn thông để chỉ lớp sàn đặt thiết bị. Quản lý không gian sàn theo ký hiệu sau:

$$nX_1Y_1$$

Trong đó:

$n$  : là lớp sàn đặt thiết bị

$X_1Y_1$ : là tên định danh của thiết bị.

Ví dụ: tủ viễn thông đặt tại lớp sàn thứ 3 với tên định danh AJ05 có ký hiệu là 3AJ05.

## C.3. Quản lý các bảng cắm

## C.3.1 Ký hiệu bảng cắm

Ký hiệu bảng cắm bao gồm tên tủ rack, tủ viễn thông và một hoặc nhiều ký tự thể hiện vị trí của bảng cắm trên tủ rack, tủ viễn thông. Ký hiệu tên định danh bảng cắm như sau:

$$x_1y_1-a$$

Trong đó:

$x_1y_1$  : tên định danh của tủ rack, tủ viễn thông

a: một hoặc hai ký tự thể hiện vị trí của bảng cắm trên tủ rack, tủ viễn thông

Ví dụ: Bảng cắm thứ hai (từ trên xuống) thuộc tủ rack AJ05 có ký hiệu: AJ05-B

### C.3.2. Ký hiệu cổng trên bảng cắm

Ký hiệu cổng trên bảng cắm được thể hiện bằng cách thêm vào đằng sau ký hiệu bảng cắm, cụ thể như sau:

$$x_1y_1-an$$

Trong đó:

$x_1y_1$  : tên định danh tủ rack, tủ viễn thông

a: một hoặc hai ký tự thể hiện vị trí của bảng cắm trên tủ rack, tủ viễn thông

n: 2 hoặc 3 số, ký tự thể hiện cổng trên bảng cắm

Ví dụ: Cổng số 04 trên bảng cắm thứ 2 có ký hiệu như sau: AJ05-B04.

### C.3.3. Ký hiệu kết nối bảng cắm

Quản lý kết nối giữa các khu vực như sau:

$$P_1 \text{ tới } P_2$$

Trong đó:

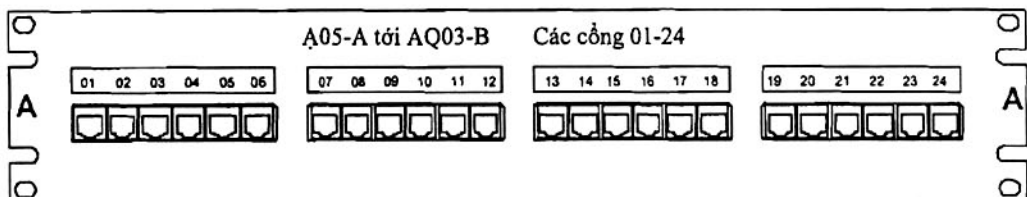
$P_1$  : ký hiệu gồm khu vực, dãy bảng cắm, số cổng kết nối đi

$P_2$  : ký hiệu gồm khu vực, dãy bảng cắm, số cổng kết nối đến

Ví dụ: bảng cắm có 24 cổng với 24 sợi cáp Cat6 nối từ khu vực phân phối chính tới khu vực phân phối nhánh số 1 được ký hiệu như sau: MDA tới HAD1 Cat6 UTP 1-24

Quản lý kết nối giữa các bảng cắm và các cổng với nhau được ghi tại bảng cắm.

Hình dưới thể hiện ký hiệu của bảng cắm AJ05-A kết nối tới bảng cắm AQ03, sử dụng hết 24 cổng trên mỗi bảng cắm .



Hình B.2 – Ký hiệu bảng cắm

**C4. Quản lý kết nối dây cáp và dây nối**

Dây cáp và dây nối được đánh số nhãn ký hiệu ở 2 đầu là ký hiệu của kết nối giữa hai đầu.

Ví dụ, dây cáp tại cổng 01 của bảng cắm AJ05 kết nối tới cổng 01 của bảng cắm AQ03 được đánh số nhãn ký hiệu hai đầu như sau: AJ05-A01 / AQ03-B01 (tại đầu ở bảng cắm AJ05) và AQ03-B01 / AJ05-A01 (tại đầu ở bảng cắm AQ03)

**Thư mục tài liệu tham khảo**

- [1] ANSI/TIA-942:2005, Telecommunication infrastructure standard for data center
-