

## PHẦN 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

#### Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

##### **1.1. Giới thiệu chung về dự án/dự toán mua sắm, gói thầu**

- Tên dự án: “Đầu tư thiết bị máy chủ, thiết bị chuyển mạch, thiết bị lưu trữ 2025”;
- Tên gói thầu: “Đầu tư thiết bị máy chủ Blade Server, thiết bị chuyển mạch cho VTC Intecom và thiết bị máy chủ rackmount cho VTC Pay 2025.”
- Tổng giá gói thầu (Đã bao gồm VAT): 14.238.488.000 VNĐ (*Bằng chữ: Mười bốn tỷ hai trăm ba mươi tám triệu bốn trăm tám mươi tám nghìn đồng*)
- Tổng công ty Truyền thông đa phương tiện - Công ty TNHH 1TV;
- Nguồn vốn: Vốn vay và các nguồn vốn khác;
- Hình thức đầu tư: Đầu tư mới;
- Hình thức quản lý và thực hiện dự án: Chủ đầu tư trực tiếp quản lý và thực hiện dự án;
- Thời gian thực hiện dự án: Quý III- IV/2025;
- Địa điểm đầu tư: Hà Nội
- Thời gian thực hiện gói thầu: 12 tuần (tương đương 84 ngày).
- Thời gian thực hiện hợp đồng: Từ ngày hợp đồng có hiệu lực.

##### **1.2. Yêu cầu về kỹ thuật**

##### **1.2.1. Yêu cầu chung:**

##### **1.2.1.1 Yêu cầu về tuyên bố đáp ứng:**

Yêu cầu về kỹ thuật cho hàng hóa mời thầu gồm các thông tin nội dung và yêu cầu kỹ thuật chi tiết cho từng nội dung, chi tiết theo bảng trong mục 1.2.2.1. Mỗi yêu cầu kỹ thuật được mô tả mức độ yêu cầu đáp ứng rõ ràng.

Để chứng minh tính đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, nhà thầu được yêu cầu tuyên bố hàng hóa mình chào thầu “Đáp ứng” hay “Không đáp ứng” các yêu cầu kỹ thuật trong “Bảng tuyên bố đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật”.

Bảng tuyên bố đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật được lập dạng bảng gồm tối thiểu các thông tin với cấu trúc sau:

| TT  | Nội dung | Yêu cầu kỹ thuật | Tuyên bố đáp ứng | Thông tin chứng minh |
|-----|----------|------------------|------------------|----------------------|
| (1) | (2)      | (3)              | (4)              | (5)                  |
|     |          |                  |                  |                      |

Trong đó:

- Cột (1), (2), (3) lấy theo yêu cầu kỹ thuật trong E-HSMT

- Cột (4) ghi tuyên bố: “Đáp ứng” hoặc “Không đáp ứng”. Trường hợp nhà thầu tuyên bố là “Không đáp ứng” thì yêu cầu kỹ thuật đó sẽ bị đánh giá là “Không đạt”.

- Cột (5) giải thích lý do tuyên bố đáp ứng hoặc không đáp ứng và cung cấp tài liệu chứng minh. Nhà thầu phải chỉ rõ tên tài liệu, mục, trang, dòng của tài liệu chứng minh. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về tính chính xác của các tài liệu mình cung cấp, trường hợp Bên mời thầu phát hiện các tài liệu cung cấp không đúng sự thật, thì Nhà thầu sẽ được đánh giá là gian lận và bị loại.

### 1.2.1.2 Yêu cầu về cung cấp tài liệu kỹ thuật

- Nhà thầu liệt kê chi tiết và giải thích bằng tiếng Việt toàn bộ các thành phần:

+ Các phần mềm, tính năng, dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật, license có sẵn hoặc đã được nhà thầu cung cấp theo gói thầu.

+ Các phần mềm, tính năng, dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật, license có hỗ trợ nhưng không cung cấp theo gói thầu và cần phải mua bổ sung nếu muốn sử dụng.

### 1.2.2 Yêu cầu kỹ thuật hàng hóa:

#### 1.2.2.1 Yêu cầu kỹ thuật chi tiết của hàng hóa:

Yêu cầu kỹ thuật chi tiết của hàng hóa được quy định chi tiết theo bảng sau:

a. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết của thiết bị máy chủ Blade Server

| TT       | Nội dung                                                                           | Yêu cầu kỹ thuật                                                                   | Tiêu chí đánh giá                                                                        |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b> | <b>KHUNG MÁY CHỦ (CHASSIS)</b>                                                     |                                                                                    |                                                                                          |
| <b>1</b> | <b>Thiết kế khung máy chủ</b>                                                      |                                                                                    |                                                                                          |
| -        | Hệ thống khung lắp đặt được toàn bộ số máy chủ Blade Server theo yêu cầu tại mục B | Hệ thống khung lắp đặt được toàn bộ số máy chủ Blade Server theo yêu cầu tại mục B | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Các khe trống cho Module kết nối nội bộ trên mỗi khung                             | ≥ 6 khe cắm                                                                        | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Module Nguồn trên mỗi khung                                                        | ≥ 6 module                                                                         | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Module Quạt trên mỗi khung                                                         | ≥ 9 module                                                                         | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Module Quản trị                                                                    | ≥ 2 module                                                                         | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Thông số nguồn điện sử dụng                                                        | Nguồn điện đầu vào: 200~240VAC/50Hz                                                | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Công suất nguồn                                                                    | ≥ 1800W                                                                            | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |

| TT | Nội dung                                               | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Tiêu chí đánh giá                                                                        |
|----|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2  | <b>Khả năng quản trị</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                          |
| -  | Module quản trị                                        | Tích hợp sẵn 2 module quản trị                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -  | Quản lý hợp nhất                                       | Cho phép quản lý tập trung toàn bộ hạ tầng vật lý bao gồm máy chủ, lưu trữ, mạng, module... trong một giao diện duy nhất.                                                                                                                                                                                                           | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -  | Tự động hóa cấu hình và triển khai                     | + Cho phép tự động hóa quá trình triển khai máy chủ vật lý qua mẫu (Profile)<br>+ Hỗ trợ cấu hình và nâng cấp nhanh chóng các thành phần firmware, BIOS, cấu hình mạng, SAN, v.v. thông qua mẫu (Profile)                                                                                                                           | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -  | Hỗ trợ giám sát tình trạng phần cứng                   | + Cho phép theo dõi tình trạng sử dụng CPU, power, thermal... của các máy chủ<br>+ Cho phép theo dõi tình trạng của các Module kết nối                                                                                                                                                                                              | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -  | Tích hợp phần mềm và API                               | Cung cấp RESTful API cho phép tích hợp với hệ thống giám sát và quản trị của bên thứ ba                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -  | An toàn thông tin                                      | Trang quản trị phải hỗ trợ chuẩn bảo mật từ FIPS 140-2 trở lên thông qua các giao diện quản lý từ xa.                                                                                                                                                                                                                               | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| 3  | <b>Tính sẵn sàng</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                          |
| -  | Thiết bị có thiết kế tính năng sẵn sàng cho các module | + Thiết bị có dự phòng cho module nguồn và quạt đảm bảo khi có lỗi xảy ra đối với 1 module nguồn hoặc quạt, thiết bị hoạt động bình thường và các máy chủ không bị gián đoạn.<br>+ Thiết bị cho phép thay thế nóng (cắm/rút nóng) các module nguồn, quạt mà không làm gián đoạn hoạt động của thiết bị                              | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| 4  | <b>Module kết nối mạng</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                          |
| -  | Cổng kết nối                                           | + Uplink port $\geq 04 \times$ QSFP28; kèm theo module quang: hoặc $2 \times 40\text{GbE QSFP28}$ hoặc $2 \times (4 \times 10\text{GbE QSFP+})$ và cáp chia 7-15m<br>+ Downlinks port: $\geq 8 \times 25\text{GbE}$ cho các máy chủ<br>+ Có tối thiểu 02 cổng tốc độ cao cho kết nối dự phòng hỗ trợ kết nối Stack hoặc tương đương | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -  | Băng thông (bandwidth)                                 | Bandwidth full-duplex 6.4Tbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -  | Tính năng                                              | Hỗ trợ VLAN Tagging và Link aggregation với tất cả uplinks                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |

| TT       | Nội dung                                                                   | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                                                                                                                      | Tiêu chí đánh giá                                                                        |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| -        | Quản trị                                                                   | Quản lý kết nối nội bộ đồng thời có khả năng di chuyển, thêm hoặc thay đổi kết nối mạng của server một cách nhanh chóng không làm ảnh hưởng tới quản lý<br>Theo dõi và quản trị thông qua giao thức SNMPv3 hoặc công cụ quản trị tập trung chính hãng | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Thiết kế Module kết nối mạng                                               | Tương thích với khung máy chủ và các máy chủ tại mục B. Nhà thầu chứng minh số lượng cổng kết nối sử dụng đáp ứng năng lực hoạt động chuyên mạch cho toàn bộ các máy chủ.                                                                             | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Số lượng                                                                   | $\geq 2$ module trên mỗi khung                                                                                                                                                                                                                        | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>5</b> | <b>Module kết nối FC</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |
| -        | Số lượng cổng đã kích hoạt bản quyền và transceiver đi kèm trên mỗi module | + Uplink port $\geq 8$ cổng đã kèm transceiver<br>+ Đầy đủ bản quyền kích hoạt cho các cổng downlink và uplink                                                                                                                                        | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Chuẩn kết nối                                                              | Tốc độ 8, 16, 32 Gbps line speed/ line rate, full duplex FC, auto sensing                                                                                                                                                                             | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Switching bandwidth                                                        | $\geq 896$ Gbps                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Độ trễ                                                                     | $< 1\text{ms}$                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Quản trị                                                                   | Theo dõi và quản trị thông qua giao thức SNMPv3 hoặc công cụ quản trị tập trung chính hãng                                                                                                                                                            | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Khả năng tương thích                                                       | Có khả năng tương thích được với hạ tầng SAN switch Brocade hiện tại của VTC                                                                                                                                                                          | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Thiết kế Module kết nối FC                                                 | Tương thích với khung máy chủ và các máy chủ tại mục B. Nhà thầu chứng minh số lượng cổng kết nối sử dụng đáp ứng năng lực hoạt động chuyên mạch cho toàn bộ các máy chủ.                                                                             | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Số lượng                                                                   | $\geq 2$ module trên mỗi khung                                                                                                                                                                                                                        | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>B</b> | <b>MÁY CHỦ BLADE SERVER</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |
| <b>1</b> | <b>Thiết kế máy chủ</b>                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |
| -        | Thiết kế                                                                   | Máy chủ có khả năng tương thích với khung máy chủ (chassis) ở mục A                                                                                                                                                                                   | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Số lượng                                                                   | <b>12 máy chủ</b>                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>2</b> | <b>Bộ vi xử lý trên mỗi máy chủ (CPU)</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                          |

| TT       | Nội dung                             | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                | Tiêu chí đánh giá                                                                        |
|----------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| -        | Công nghệ                            | Intel Xeon Scalable thế hệ thứ 5                                                                                                                | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
|          | Số lượng CPU trên mỗi máy chủ        | $\geq 2$ CPU                                                                                                                                    | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Thông số CPU                         | Đáp ứng đồng thời các tiêu chí sau:<br>+ Số lõi $\geq 24$<br>+ Xung nhịp $\geq 2.9\text{GHz}$<br>+ TDP: 250W<br>+ Bộ nhớ đệm $\geq 60\text{MB}$ | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>3</b> | <b>Bộ nhớ trên mỗi máy chủ (RAM)</b> |                                                                                                                                                 |                                                                                          |
| -        | Số lượng                             | Số lượng $\geq 16$                                                                                                                              | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Dung lượng trên mỗi thanh RAM        | $\geq 64\text{GB}$                                                                                                                              | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Chủng loại                           | DDR5                                                                                                                                            | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | RAM BUS                              | $\geq 5000\text{ MT/s}$                                                                                                                         | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Khả năng mở rộng trên mỗi máy chủ    | $\geq 8\text{TB}$                                                                                                                               | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Tính năng sửa lỗi                    | Có sẵn tính năng ECC nâng cao hoặc tương đương                                                                                                  | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Tính năng xác minh linh kiện         | Có tính năng kiểm tra và xác định linh kiện không chính hãng                                                                                    | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>4</b> | <b>Ổ cứng trên mỗi máy chủ</b>       |                                                                                                                                                 |                                                                                          |
| -        | Dung lượng ổ cứng                    | $\geq 480\text{GB}$                                                                                                                             | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Số lượng                             | $\geq 2$ ổ cứng                                                                                                                                 | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Chủng loại                           | NVMe                                                                                                                                            | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Tính sẵn sàng                        | Hỗ trợ RAID 1                                                                                                                                   | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>5</b> | <b>Card mạng trên mỗi máy chủ</b>    |                                                                                                                                                 |                                                                                          |
| -        | Chủng loại                           | Converged Network Adapter (CNA) Dual-Port                                                                                                       | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |

| TT       | Nội dung                            | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                 | Tiêu chí đánh giá                                                                        |
|----------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| -        | Giao tiếp                           | PCIe                                                                                                             | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Tốc độ                              | $\geq 25\text{Gb}$                                                                                               | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>6</b> | <b>Card HBA trên mỗi máy chủ</b>    |                                                                                                                  |                                                                                          |
| -        | Chủng loại                          | Fiber Channel Dual-Port                                                                                          | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Giao tiếp                           | PCIe                                                                                                             | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Tốc độ                              | $\geq 32\text{Gbps}$                                                                                             | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>7</b> | <b>Hệ điều hành</b>                 |                                                                                                                  |                                                                                          |
| -        | Hỗ trợ các loại hệ điều hành        | Microsoft Windows Server<br>Red Hat Enterprise Linux<br>SUSE Linux Enterprise Server<br>VMware vSphere<br>Ubuntu | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>8</b> | <b>Nguồn điện</b>                   |                                                                                                                  |                                                                                          |
| -        | Nguồn điện sử dụng trên mỗi máy chủ | Nguồn điện được cấp vào dựa trên khung máy chủ                                                                   | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>C</b> | <b>Bảo hành</b>                     |                                                                                                                  |                                                                                          |
| -        | Bảo hành và hỗ trợ                  | 36 tháng của chính hãng cung cấp                                                                                 | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |

b. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết của thiết bị chuyển mạch

| TT       | Nội dung                                                          | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                | Tiêu chí đánh giá                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>YÊU CẦU CHUNG</b>                                              |                                                                                                                                 |                                                                                          |
| -        | Thiết kế                                                          | Thiết bị có thiết kế kích thước 1U rackmount 19" tiêu chuẩn                                                                     | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Điện áp hoạt động                                                 | Thiết bị có điện áp hoạt động: AC từ 200V - 240VAC/50Hz                                                                         | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Dự phòng về nguồn                                                 | Thiết bị có cơ chế dự phòng nguồn N+1 ( $N \geq 1$ )                                                                            | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Luồng gió                                                         | Thiết bị hỗ trợ luồng gió front to back                                                                                         | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Dự phòng về quạt làm mát                                          | Thiết bị có cơ chế dự phòng quạt làm mát N+1 ( $N \geq 1$ )                                                                     | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Yêu cầu về cơ chế hoạt động của quạt                              | Nhà thầu cung cấp thông tin về cơ chế làm mát bao gồm hướng luồng gió, số lượng module quạt, mức độ dự phòng.                   | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Yêu cầu về nhiệt độ hoạt động                                     | Thiết bị cho phép dải nhiệt độ hoạt động từ 0-40 độ C                                                                           | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Lộ trình phát triển của hãng sản xuất                             | Thiết bị không có kế hoạch dừng bán (EoS) trong vòng 2 năm và kết thúc vòng đời (EoL) trong vòng 5 năm kể từ thời điểm nộp thầu | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Bản quyền sử dụng                                                 | Bản quyền đi kèm thiết bị có thời hạn sử dụng vĩnh viễn cho năng lực và tính năng của thiết bị                                  | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>2</b> | <b>NĂNG LỰC THIẾT BỊ</b>                                          |                                                                                                                                 |                                                                                          |
| -        | Số lượng cổng đồng RJ45 có sẵn                                    | $\geq 48$ Cổng 1Gbps                                                                                                            | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Số lượng cổng quang giao diện 10GB SFP+ Có sẵn transceiver đi kèm | $\geq 4$ cổng                                                                                                                   | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Năng lực chuyển mạch (Gbps full duplex)                           | $\geq 170$ Gbps                                                                                                                 | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Năng lực chuyển tiếp lưu lượng gói tin của thiết bị (Mpps)        | $\geq 130$ Mpps                                                                                                                 | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Bộ nhớ đệm thiết bị (Packet Buffer)                               | $\geq 4$ MB                                                                                                                     | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Bộ nhớ RAM                                                        | $\geq 2$ GB                                                                                                                     | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Bộ nhớ Flash hoặc SSD                                             | $\geq 2$ GB                                                                                                                     | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Hỗ trợ số lượng VLANID                                            | $\geq 1000$                                                                                                                     | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |

|          |                                                   |                                                                                                                                                       |                                                                                          |
|----------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| -        | Hỗ trợ số lượng địa chỉ MAC                       | $\geq 32K$                                                                                                                                            | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Số lượng nhóm LACP hoặc công nghệ tương đương     | $\geq 16$                                                                                                                                             | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Số lượng kết nối LACP mỗi nhóm                    | $\geq 8$ Port/channel                                                                                                                                 | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Số IPv4 Unicast LPM (Longest Prefix Match) Routes | $\geq 14K$                                                                                                                                            | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Số IPv6 Unicast LPM (Longest Prefix Match) Routes | $\geq 3K$                                                                                                                                             | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>3</b> | <b>TÍNH NĂNG CHUYỂN MẠCH LAYER 2</b>              |                                                                                                                                                       |                                                                                          |
| -        | Khai báo VLAN trunk                               | Thiết bị có tính năng khai báo VLAN trunks hoặc tương đương                                                                                           | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Giao thức chống loop                              | Thiết bị có chức năng khai báo các giao thức chống loop hoặc tương đương: MSTP/RSTP/RPVST+                                                            | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Giao thức LACP                                    | Thiết bị khai báo được LACP (Link Aggregation Control Protocol) hoặc tương đương                                                                      | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | MTU                                               | Thiết bị khai báo được MTU $\geq 9000$ byte                                                                                                           | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>4</b> | <b>TÍNH NĂNG CHUYỂN MẠCH LAYER 3</b>              |                                                                                                                                                       |                                                                                          |
| -        | Giao thức định tuyến Layer 3                      | Thiết bị khai báo được các giao thức định tuyến sau: Static routing                                                                                   | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Khai báo IPv4/IPV6                                | Thiết bị khai báo được địa chỉ IPv4 và IPv6                                                                                                           | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>5</b> | <b>QUẢN TRỊ VÀ GIÁM SÁT</b>                       |                                                                                                                                                       |                                                                                          |
| -        | Cổng kết nối quản trị                             | Có sẵn $\geq 01$ cổng 100Mbps/1Gbps RJ45 dành cho quản trị từ xa mà không phải sử dụng trong tổng số cổng thiết kế chuyển mạch dữ liệu của thiết bị   | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Cổng USB                                          | Có sẵn $\geq 01$ USB                                                                                                                                  | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Giao diện quản trị                                | Web GUI / CLI                                                                                                                                         | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Giám sát trạng thái                               | Thiết bị hỗ trợ các giao thức để giám sát, cảnh báo với các thông tin về: trạng thái của thiết bị, thành phần phần cứng, hiệu năng mạng               | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Khả năng tương thích                              | + Thiết bị có khả năng tương thích được với hạ tầng các thiết bị switch hiện tại của VTC<br>+ Thiết bị khai báo được neighbor discovery with CDP/LLDP | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |

|          |                                             |                                                                                                                                                                          |                                                                                          |
|----------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| -        | Giao thức giám sát                          | Thiết bị khai báo được SNMP v2/v3, NTP                                                                                                                                   | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>6</b> | <b>AN TOÀN THÔNG TIN</b>                    |                                                                                                                                                                          |                                                                                          |
| -        | Firmware                                    | Thiết bị sử dụng phiên bản firmware ổn định nhất, đã cập nhật bản vá security mới nhất (theo công bố trên trang web của nhà sản xuất) và có thể nâng cấp được (nếu cần). | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Xác thực, phân quyền                        | Thiết bị khai báo được các phương thức nhận thực khác nhau (username/password, TACACS/TACACS+...)                                                                        | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Giới hạn IP quản trị                        | Có tính năng ACL nhằm giới hạn các địa chỉ IP được phép quản trị.                                                                                                        | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Kết nối quản trị                            | Sử dụng tiêu chuẩn TLS 1.2 trở lên nếu quản trị qua giao diện web; SSH 2.0 nếu quản trị qua CLI.                                                                         | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Chống giả mạo ARP (ARP spoofing)            | Thiết bị khai báo được tính năng chống giả mạo ARP như Dynamic ARP Inspection (DAI) hoặc tương đương                                                                     | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Có module mã hóa đáp ứng FIPS 140-2 trở lên | Thiết bị có chứng chỉ mã hóa theo tiêu chuẩn FIPS 140-2 trở lên từ Viện tiêu chuẩn và công nghệ quốc gia Hoa Kỳ (NIST) hoặc đã đệ trình yêu cầu cấp chứng chỉ lên NIST   | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Bảo vệ Control Plane                        | Thiết bị có khả năng bảo vệ thành phần điều khiển Control Plane                                                                                                          | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |

### c. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết của thiết bị rackmount

| TT       | Nội dung                                | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                   | Tiêu chí đánh giá                                                                        |
|----------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <b>Yêu cầu chung</b>                    |                                                                                                                                                    |                                                                                          |
| -        | Mã hiệu sản phẩm, nhà sản xuất, xuất xứ | Cung cấp thông tin                                                                                                                                 | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Kích thước thiết bị                     | Thiết bị có kích thước chiều cao tối thiểu 2U Rack                                                                                                 | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>2</b> | <b>Bộ vi xử lý - CPU</b>                |                                                                                                                                                    |                                                                                          |
|          | Công nghệ                               | Intel® Xeon® Scalable Processors thế hệ thứ 5                                                                                                      | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Số lượng CPU                            | $\geq 2$ CPU                                                                                                                                       | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Thông số CPU                            | Đáp ứng đồng thời các tiêu chí sau:<br>+ Xung nhịp trên mỗi CPU $\geq 2.1$ GHz<br>+ Số lõi trên mỗi CPU $\geq 32$<br>+ Bộ nhớ đệm CPU $\geq 60$ MB | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>3</b> | <b>Bộ nhớ truy cập - RAM</b>            |                                                                                                                                                    |                                                                                          |

| TT       | Nội dung                          | Yêu cầu kỹ thuật                                                        | Tiêu chí đánh giá                                                                        |
|----------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| -        | Số khe cắm RAM                    | Hỗ trợ 32 khe cắm RAM                                                   | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Tổng dung lượng                   | Tổng dung lượng RAM $\geq 1024\text{GB}$                                | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Dung lượng trên mỗi thanh         | $\geq 64\text{GB}$                                                      | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | RAM BUS                           | $\geq 5000\text{ MT/s}$                                                 | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Chủng loại                        | DDR5                                                                    | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Khả năng mở rộng trên mỗi máy chủ | Có khả năng mở rộng dung lượng lên đến 8TB                              | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Tính năng xác minh linh kiện      | Có tính năng kiểm tra và xác định linh kiện không chính hãng            | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Tính năng sửa lỗi                 | Có sẵn tính năng ECC nâng cao hoặc tương đương                          | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>4</b> | <b>Card NIC quang</b>             |                                                                         |                                                                                          |
| -        | Số cổng                           | 02 cổng đã kèm đầy đủ transceivers trên mỗi cổng                        | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Số lượng                          | $\geq 2\text{ card}$                                                    | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Chủng loại                        | 10/25Gbps                                                               | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>5</b> | <b>Card HBA quang</b>             |                                                                         |                                                                                          |
| -        | Số cổng                           | 02 cổng đã kèm đầy đủ transceivers trên mỗi cổng                        | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Số lượng                          | $\geq 1\text{ card}$                                                    | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Chủng loại, số lượng              | + 32Gbps FC<br>+ Multimode (SFP+)                                       | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>6</b> | <b>Card Raid</b>                  |                                                                         |                                                                                          |
| -        | Chủng loại và cấu hình            | Card raid cứng, hỗ trợ các mức Raid 0/1/5/6 và NonRaid/Passthrough/JBOB | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -        | Dung lượng cache                  | $\geq 4\text{GB}$                                                       | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>7</b> | <b>Ổ cứng</b>                     |                                                                         |                                                                                          |

| TT        | Nội dung                                         | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tiêu chí đánh giá                                                                        |
|-----------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| -         | Khả năng thay thế nóng                           | Hỗ trợ tính năng cắm/rút nóng ổ cứng                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -         | Khả năng mở rộng                                 | Có sẵn 8 khe cắm SFF mà không cần bổ sung thêm khay mở rộng                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -         | Số lượng                                         | $\geq 2$ ổ cứng                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -         | Dung lượng mỗi ổ cứng                            | $\geq 480\text{GB}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -         | Chủng loại                                       | NVMe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>8</b>  | <b>Nguồn</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |
| -         | Cơ chế dự phòng Redundant, hot-swap              | Có tính năng dự phòng, hot-swap/hot-plug                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -         | Số lượng                                         | 2 nguồn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -         | Điện áp                                          | 200-240VAC/50-60Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>9</b>  | <b>Hệ điều hành</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |
| -         | Các hệ điều hành, phần mềm hoạt động tương thích | + Canonical Ubuntu Server LTS<br>+ Microsoft Windows Server<br>+ Centos<br>+ VMware ESXi                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>10</b> | <b>Quản trị và An toàn thông tin</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |
| -         | Cổng kết nối quản trị                            | Có sẵn cổng kết nối quản trị giao diện RJ45 tốc độ 1Gbps                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -         | Khả năng quản trị                                | - Đầy đủ bản quyền tính năng tương đương (iLO Advanced hoặc Dell iDRAC Enterprise) gồm một số tính năng sau<br>+ Có khả năng quản trị, điều khiển, giám sát thiết bị phân cứng từ xa qua giao diện web/console<br>+ Có sẵn tính năng quản trị, cài đặt, cấu hình hệ thống từ xa<br>+ Tương thích với các giao thức IPMI 2.0, snmp v2c trở lên | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -         |                                                  | Máy chủ có thể được hỗ trợ giám sát thiết bị từ cloud của nhà sản xuất. Ngoài ra cloud của nhà sản xuất có khả năng giám sát các thiết bị khác như SAN, NAS, Backup, HCI, Network                                                                                                                                                             | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |

| TT        | Nội dung           | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tiêu chí đánh giá                                                                        |
|-----------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| -         |                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Có sẵn bản quyền tính năng quản trị tập trung chính hãng (tương đương OneView/OpenManage) gồm một số tính năng sau:</li> <li>+ Cho phép quản trị tập trung tất cả các máy chủ, thiết bị qua một giao diện duy nhất</li> <li>+ Có sẵn tính năng quản trị, cài đặt, cấu hình hệ thống từ xa (OS/firmware/patch)</li> </ul>                                                                                                                                                                             | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| -         | An toàn thông tin  | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Hệ thống sử dụng phiên bản TLS tối thiểu 1.2 nếu quản trị qua giao diện web hoặc SSH 2.0 trở lên nếu quản trị qua giao diện CLI</li> <li>+ Tất cả các tài khoản quản trị thiết bị phải được xác thực đồng thời các yếu tố sử dụng để xác thực có thể thay đổi</li> <li>+ Trang quản trị phải hỗ trợ HTML5 và tương thích với các trình duyệt mới nhất Firefox, Chrome...</li> <li>+ Trang quản trị phải hỗ trợ chuẩn bảo mật từ FIPS 140-2 thông qua các giao diện quản lý từ xa trở lên.</li> </ul> | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |
| <b>11</b> | <b>Bảo hành</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          |
| -         | Bảo hành và hỗ trợ | 36 tháng của chính hãng cung cấp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Đạt:</b> Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật<br><b>Không đạt:</b> Không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật |

#### 1.2.2.2 Yêu cầu về thời gian giao hàng và triển khai lắp đặt hàng hóa

| TT                    | Nội dung công việc                                   | Thời gian thực hiện (tuần)        |
|-----------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1                     | Thời gian giao hàng                                  | $\leq 10$ tuần                    |
| 2                     | Thời gian triển khai lắp đặt, chạy thử và nghiệm thu | $= 12$ tuần – thời gian giao hàng |
| <b>Tổng thời gian</b> |                                                      | <b>12 tuần</b>                    |

#### 1.2.2.3 Yêu cầu về dịch vụ sau bán hàng (dịch vụ bảo hành, hỗ trợ kỹ thuật, sửa chữa trong thời gian bảo hành)

##### a. Thời gian, địa điểm, chính sách bảo hành

Nhà thầu phải cam kết đáp ứng các yêu cầu tối thiểu như sau:

- Thời gian bảo hành:  $\geq 1095$  ngày đối với toàn bộ hàng hóa (phần cứng, phần mềm, license đi kèm) kể từ ngày nhà thầu trúng thầu và chủ đầu tư ký biên bản bàn giao hàng hóa thiết bị.
- Địa điểm bảo hành: Toàn bộ hàng hóa được bảo hành tại địa điểm lắp đặt của Chủ đầu tư.
- Chính sách bảo hành: Bảo hành chính hãng tại Việt Nam.

### **b. Dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật, sửa chữa trong thời gian bảo hành**

Nhà thầu phải cam kết cung cấp dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật, sửa chữa trong thời gian bảo hành đáp ứng đầy đủ các tiêu chí như sau:

**b.1. Thời gian tiếp nhận và xử lý lỗi:** 24/7 (24 giờ/ngày, 7 ngày/tuần).

**b.2. Thời gian tiếp nhận hàng hỏng hóc:** 8/5 (8 giờ/ngày trong thời gian hành chính, 5 ngày/tuần).

**b.3. Trung tâm bảo hành:** Nhà thầu phải có/tổ chức bộ máy tiếp nhận bảo hành tại tỉnh/thành phố có địa điểm triển khai dịch vụ (nêu tại mục 1.2.2.2. Yêu cầu về tiến độ thực hiện gói thầu). Trung tâm bảo hành phải có số đường dây nóng (hotline), email để tiếp nhận phản ánh sự cố, lỗi. Thời gian làm việc của trung tâm bảo hành là 24/7 kể cả ngày nghỉ, lễ.

#### **b.4. Xử lý CSR (Customer Service Request - Yêu cầu hỗ trợ kỹ thuật):**

- Tất cả các CSR phải được xử lý theo tiến trình xử lý CSR, bao gồm các bước:
  - + Đăng ký, tiếp nhận CSR: Nhà thầu cung cấp số hotline 24x7 tiếp nhận các CSR cho các sự cố mức Nghiêm trọng. Khách hàng có thể gửi email, gọi điện để yêu cầu dịch vụ hỗ trợ.
  - + Cập nhật CSR - Xác định mức độ nghiêm trọng của CSR.
  - + Phân tích CSR.
  - + Trả lời CSR bao gồm cả các hoạt động đề xuất. Thời gian phản hồi các CSR các mức theo quy định như sau:

| Hạng mục                                                                                                             | Mức độ CSR             | Thời gian đáp ứng | Thời gian phản hồi | Thời gian khôi phục tạm thời, hoặc giải pháp khôi phục tạm thời |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <b>CSR handling</b>                                                                                                  | <b>Nghiêm trọng</b>    | 24X7              | 1 tiếng            | 3CD                                                             |
|                                                                                                                      | <b>Trung bình</b>      | 8X5               | 4 tiếng            | 15CD                                                            |
|                                                                                                                      | <b>Ít nghiêm trọng</b> | 8X5               | NBD                | 30CD                                                            |
| <b>Tỉ lệ xử lý sự cố đúng thời hạn cam kết không ít hơn 90% (tính trên tổng số lượng CSR được xử lý trong 1 quý)</b> |                        |                   |                    |                                                                 |

- CD: Calendar Day
- NBD: Next Business Day
- Thời gian đáp ứng: Là thời gian Nhà thầu đảm bảo sẵn sàng tiếp nhận CSR.
- Thời gian Phản hồi: Là khoảng thời gian từ khi nhận một CSR và lần đầu tiên Nhà thầu liên hệ với Khách hàng.
- + Đưa giải pháp khắc phục tạm thời
  - Trong thời gian xử lý CSR, Nhà thầu sẽ đưa ra phương án xử lý tạm thời trước (phương án đưa ra các hành động cần thiết để hạn chế ảnh hưởng của lỗi).

- Trong trường hợp CSR được xác định mức độ nghiêm trọng, Nhà thầu sẽ thực hiện hỗ trợ khẩn cấp và ứng cứu thông tin, cung cấp các biện pháp hỗ trợ từ xa hoặc onsite tại trạm để phục hồi hệ thống một cách nhanh chóng nhất, Nhà thầu sẽ thực hiện dịch vụ hỗ trợ 24/7 cho đến khi tình trạng nghiêm trọng được xử lý tạm thời.

- + Đưa giải pháp khắc phục hoàn toàn: Giải pháp khắc phục hoàn toàn là một giải pháp cần thiết để ngăn chặn sự cố xảy ra lại. Khi giải pháp này được thực hiện, hệ thống sẽ được khôi phục về trạng thái trước khi sự cố xảy ra. Trong một số trường hợp, giải pháp này có thể được thực hiện bằng việc sử dụng những bản software/ firmware và lỗi có sẵn hoặc hãng cung cấp thiết bị phải phát triển một bản software/firmware mới để khắc phục hoàn toàn lỗi xảy ra.

- + Đóng CSR: Sau khi đã giải quyết CSR, Nhà thầu sẽ đưa ra trả lời chính thức với các thông tin tóm tắt sự kiện lỗi, các hành động đã thực hiện trong quá trình xử lý và giải pháp để giải quyết vấn đề và gửi trả lời chính thức cho Khách hàng. Khách hàng sẽ phản hồi việc chấp thuận hoặc từ chối câu trả lời cho CSR (trong 1 ngày làm việc với CSR mức nghiêm trọng và 3 ngày làm việc với CSR mức trung bình, ít nghiêm trọng):

- Nếu được chấp nhận, CSR sẽ được đóng lại.
- Nếu bị từ chối, Nhà thầu sẽ tiếp tục phân tích sâu hơn và cung cấp câu trả lời mới. Nếu trả lời mới vẫn bị từ chối thì CSR sẽ được xử lý ngoài quy trình CSR thông thường và theo các cuộc họp đánh giá dịch vụ.

- Định nghĩa các mức độ CSR:

- + Mức nghiêm trọng: Là các sự cố ảnh hưởng tới dịch vụ, năng lực thiết bị, mất khả năng thực hiện các chức năng kinh doanh quan trọng và đòi hỏi phải có phản ứng ngay lập tức bất kể vào thời gian nào, bao gồm:

- Hệ thống hoặc thiết bị bị lỗi hoàn toàn và hệ thống, thiết bị mất dịch vụ
- Các lỗi gây suy giảm dịch vụ, phạm vi rộng, lặp lại nhiều lần.
- Không thể login vào thiết bị hoặc không thể điều khiển được thiết bị
- Sự cố gây nguy cơ mất dịch vụ trên diện rộng nếu không xử lý kịp thời

- + Mức Trung bình: Có thể thực hiện các chức năng kinh doanh, nhưng hiệu suất/ khả năng bị suy giảm hoặc bị hạn chế nghiêm trọng:

- Các lỗi gây ảnh hưởng đến một vùng chức năng cụ thể, 1 dịch vụ cụ thể trên hệ thống, thiết bị nhưng không ảnh hưởng tới toàn bộ hệ thống và dịch vụ
- Sự cố ảnh hưởng đến hiệu năng của hệ thống hoặc một phần của hệ thống gây ra ảnh hưởng nhỏ tới hệ thống.

- + Mức Ít nghiêm trọng: Không ảnh hưởng đến kinh doanh

- Các sự cố không gây ảnh hưởng hoặc gây mất dịch vụ
- Các lỗi trong quá trình vận hành và khai thác, khai báo dịch vụ chưa chính xác.

- + Nhà thầu sẽ thực hiện hỗ trợ từ xa, trong trường hợp hỗ trợ từ xa không xử lý được yêu cầu, Nhà thầu sẽ cử kỹ thuật thực hiện hỗ trợ tại trạm (onsite support).

#### **b.5. Nâng cấp/cập nhật software/firmware:**

- Trong suốt thời gian của Hợp đồng, khi việc nâng cấp software/firmware là cần thiết để đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định hoặc để xử lý các sự cố hoặc Chủ đầu tư (VTC) chủ động đề xuất khi có nhu cầu, Nhà thầu sẽ đề xuất và cung cấp miễn phí các phiên bản nâng cấp cùng kế hoạch chi tiết cho VTC xem xét. VTC có toàn quyền chọn giải pháp và kế hoạch phù hợp nhất. Trong mọi trường hợp, nhà thầu cam kết hỗ trợ tối đa trong suốt thời gian bảo hành.

- Nhà thầu hoặc sản xuất thiết bị sẽ cung cấp bản cập nhật software/firmware và thực hiện nâng cấp cho VTC khi:

+ Trong quá trình xử lý CSR phát hiện bug trong phiên bản phần mềm của thiết bị và đưa ra giải pháp khắc phục hoàn toàn yêu cầu phải cập nhật, nâng cấp phần mềm.

+ Có khuyến cáo của chuyên gia hãng sản xuất thiết bị về việc cập nhật phần mềm để tránh các nguy cơ ảnh hưởng đến chất lượng dịch vụ toàn mạng.

+ Có yêu cầu cần thiết phải cập nhật phiên bản phần mềm từ VTC để triển khai tính năng mới, dịch vụ mới hoặc tích hợp với hệ thống mới mà phiên bản hiện tại không hỗ trợ.

- Về triển khai dịch vụ nâng cấp/cập nhật software/firmware:

+ Nhà thầu sẽ thực hiện dịch vụ nâng cấp kết hợp đào tạo on-job cho 01 node đầu tiên cùng hệ thống và hỗ trợ từ xa cho VTC thực hiện nâng cấp các node còn lại.

+ Các yêu cầu cho dịch vụ nâng cấp node đầu tiên như sau:

▪ Chuẩn bị nâng cấp SW:

• Điều kiện nâng cấp: Các điều kiện cần để nâng cấp, đánh giá ảnh hưởng tới mạng.

• Kế hoạch nâng cấp: Miêu tả phiên bản phần mềm, các tài liệu hướng dẫn cho tất cả các platform, chi tiết thời gian thực hiện.

▪ Chuẩn bị phần mềm/license (nếu có) cho thiết bị.

▪ Cung cấp tài liệu miêu tả chi tiết từng câu lệnh và mức độ ảnh hưởng tới mạng lưới đối với từng bước thực hiện.

▪ Cung cấp phương án rollback tại mỗi bước nếu lỗi.

▪ Sau khi hoàn thành nâng cấp, Nhà thầu sẽ onsite theo dõi dịch vụ trong vòng tối thiểu 8 tiếng (hoặc tới 12h sáng ngày tiếp theo) và hỗ trợ ngay khi có lỗi xảy ra. Trong trường hợp quá trình nâng cấp được thực hiện bởi VTC, Nhà thầu sẽ hỗ trợ từ xa giống như onsite. Việc này nhằm mục đích đảm bảo chất lượng và độ ổn định của phiên bản phần mềm được cung cấp bởi Nhà thầu.

+ Với đào tạo on-job, Nhà thầu sẽ cử nhân sự hướng dẫn và bàn giao các tài liệu cho kỹ sư VTC có thể thực hiện nâng cấp các node còn lại.

+ Yêu cầu cho hỗ trợ từ xa:

▪ Bàn giao tài liệu mô tả từng bước thực hiện với chi tiết câu lệnh, software image và mức độ ảnh hưởng tại mỗi bước đến các node khác trong mạng sử dụng platform và phiên bản phần mềm khác với Node được nâng cấp (nếu có).

▪ Trả lời các câu hỏi liên qua tới tài liệu đã cung cấp và hỗ trợ VTC xử lý tất

cả các lỗi phát sinh trong quá trình thực hiện nâng cấp bởi kỹ sư VTC để đảm bảo quá trình nâng cấp thành công đảm bảo kế hoạch (nếu có).

- Hỗ trợ Onsite (nếu cần thiết).

**c. Dịch vụ thay thế phần Cứng:**

- Thực hiện thay thế phần cứng trong vòng 15 ngày kể từ thời điểm nhận được phần cứng lỗi, sau khi Nhà thầu xác nhận CSR chẩn đoán phần cứng đã bị lỗi.
- Thiết bị thay thế, bảo hành có thể là thiết bị mới hoặc sửa chữa theo quy định của Hãng sản xuất.
- Thời gian thực hiện dịch vụ:

| Hạng mục                             | Thời gian đáp ứng | Thời gian phản hồi | Thời gian bảo hành, thay thế                                                                             |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dịch vụ bảo hành, thay thế phần cứng | 8x5               | NBD                | 15 Ngày, tính từ ngày Nhà thầu nhận được phần cứng hỏng, hoặc xác nhận tình trạng hỏng của hãng sản xuất |

**d. Hỗ trợ hỏi đáp kỹ thuật (Technical Query):**

- Nhà thầu phản hồi các vấn đề về kỹ thuật khi có yêu cầu:

| Hạng mục                                  | Thời gian đáp ứng | Thời gian phản hồi |
|-------------------------------------------|-------------------|--------------------|
| Hỗ trợ hỏi đáp kỹ thuật (Technical Query) | 8x5               | NBD                |

**1.2.2.4 Yêu cầu về dịch vụ kỹ thuật kèm theo**

Nhà thầu có trách nhiệm thực hiện dịch vụ cài đặt, cấu hình, tích hợp, nghiệm thu, hướng dẫn sử dụng, đào tạo cho nhân sự của Chủ đầu tư. Yêu cầu như sau:

- Lập thiết kế LLD và trình Chủ đầu tư phê duyệt. Hồ sơ thiết kế LLD gồm các nội dung tối thiểu như sau:
  - + Thiết kế tổng quan.
  - + Thiết kế chi tiết bao gồm mô hình và thiết kế logic, vật lý chi tiết.
  - + Tham số cấu hình hệ thống.
- Triển khai cài đặt, cấu hình, tích hợp theo thiết kế LLD được phê duyệt.
- Đo kiểm các thông số kỹ thuật phục vụ công tác nghiệm thu;
- Thời gian hoàn thành: Chậm nhất trước khi hai bên ký Biên bản ghi nhớ nghiệm thu kỹ thuật (TAM).

**1.3. Các yêu cầu khác: Không có**

**Mục 2. Bản vẽ: Không có**

**Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm**

Việc kiểm tra, đánh giá thông số kỹ thuật của hàng hoá theo hợp đồng sẽ được thực hiện theo các giai đoạn kiểm tra quy định chi tiết theo bảng sau:

### 3.1. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết của thiết bị máy chủ Blade Server:

| TT | Nội dung                                                                           | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                          | Phương pháp đánh giá                                                        | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|    |                                                                                    |                                                                                                                           |                                                                             | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| A  | KHUNG MÁY CHỦ (CHASSIS)                                                            |                                                                                                                           |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| 1  | Thiết kế khung máy chủ                                                             |                                                                                                                           |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -  | Hệ thống khung lắp đặt được toàn bộ số máy chủ Blade Server theo yêu cầu tại mục B | Hệ thống khung lắp đặt được toàn bộ số máy chủ Blade Server theo yêu cầu tại mục B                                        | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | x                      |                                                      |                                               |
| -  | Các khe trống cho Module kết nối nội bộ trên mỗi khung                             | ≥ 6 khe cắm                                                                                                               | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | x                      |                                                      |                                               |
| -  | Module Nguồn trên mỗi khung                                                        | ≥ 6 module                                                                                                                | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | x                      |                                                      |                                               |
| -  | Module Quạt trên mỗi khung                                                         | ≥ 9 module                                                                                                                | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | x                      |                                                      |                                               |
| -  | Module Quản trị                                                                    | ≥ 2 module                                                                                                                | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | x                      |                                                      |                                               |
| -  | Thông số nguồn điện sử dụng                                                        | Nguồn điện đầu vào: 200~240VAC/50Hz                                                                                       | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Công suất nguồn                                                                    | ≥ 1800W                                                                                                                   | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | x                      |                                                      |                                               |
| 2  | Khả năng quản trị                                                                  |                                                                                                                           |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -  | Module quản trị                                                                    | Tích hợp sẵn 2 module quản trị                                                                                            | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | x                      |                                                      |                                               |
| -  | Quản lý hợp nhất                                                                   | Cho phép quản lý tập trung toàn bộ hạ tầng vật lý bao gồm máy chủ, lưu trữ, mạng, module... trong một giao diện duy nhất. | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |

| TT       | Nội dung                                               | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Phương pháp đánh giá                                                        | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|          |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                             | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| -        | Tự động hóa cấu hình và triển khai                     | + Cho phép tự động hóa quá trình triển khai máy chủ vật lý qua mẫu (Profile)<br>+ Hỗ trợ cấu hình và nâng cấp nhanh chóng các thành phần firmware, BIOS, cấu hình mạng, SAN, v.v. thông qua mẫu (Profile)                                                                                              | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Hỗ trợ giám sát tình trạng phần cứng                   | + Cho phép theo dõi tình trạng sử dụng CPU, power, thermal... của các máy chủ<br>+ Cho phép theo dõi tình trạng của các Module kết nối                                                                                                                                                                 | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Tích hợp phần mềm và API                               | Cung cấp RESTful API cho phép tích hợp với hệ thống giám sát và quản trị của bên thứ ba                                                                                                                                                                                                                | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | x                                                    |                                               |
| -        | An toàn thông tin                                      | Trang quản trị phải hỗ trợ chuẩn bảo mật từ FIPS 140-2 trở lên thông qua các giao diện quản lý từ xa.                                                                                                                                                                                                  | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | x                                                    |                                               |
| <b>3</b> | <b>Tính sẵn sàng</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -        | Thiết bị có thiết kế tính năng sẵn sàng cho các module | + Thiết bị có dự phòng cho module nguồn và quạt đảm bảo khi có lỗi xảy ra đối với 1 module nguồn hoặc quạt, thiết bị hoạt động bình thường và các máy chủ không bị gián đoạn.<br>+ Thiết bị cho phép thay thế nóng (cắm/rút nóng) các module nguồn, quạt mà không làm gián đoạn hoạt động của thiết bị | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Thực hiện kiểm thử trên 01 module    |                        |                                                      | x                                             |
| <b>4</b> | <b>Module kết nối mạng</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                             |                        |                                                      |                                               |

| TT | Nội dung                     | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Phương pháp đánh giá                                                        | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                             | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| -  | Cổng kết nối                 | + Uplink port $\geq 04 \times$ QSFP28; kèm theo module quang: hoặc $2 \times 40\text{GbE}$ QSFP28 hoặc $2 \times (4 \times 10\text{GbE}$ QSFP+) và cáp chia 7-15m<br>+ Downlinks port: $\geq 8 \times 25\text{GbE}$ cho các máy chủ<br>+ Có tối thiểu 02 cổng tốc độ cao cho kết nối dự phòng hỗ trợ kết nối Stack hoặc tương đương | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Băng thông (bandwidth)       | Bandwidth full-duplex 6.4Tbps                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Tính năng                    | Hỗ trợ VLAN Tagging và Link aggregation với tất cả uplinks                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Quản trị                     | Quản lý kết nối nội bộ đồng thời có khả năng di chuyển, thêm hoặc thay đổi kết nối mạng của server một cách nhanh chóng không làm ảnh hưởng tới quản lý Theo dõi và quản trị thông qua giao thức SNMPv3 hoặc công cụ quản trị tập trung chính hãng                                                                                  | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Thiết kế Module kết nối mạng | Tương thích với khung máy chủ và các máy chủ tại mục B. Nhà thầu chứng minh số lượng cổng kết nối sử dụng đáp ứng năng lực hoạt động chuyển mạch cho toàn bộ các máy chủ.                                                                                                                                                           | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |

| TT       | Nội dung                                                                   | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                                          | Phương pháp đánh giá                                                        | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|          |                                                                            |                                                                                                                                                                           |                                                                             | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| -        | Số lượng                                                                   | $\geq 2$ module trên mỗi khung                                                                                                                                            | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | x                      |                                                      |                                               |
| <b>5</b> | <b>Module kết nối FC</b>                                                   |                                                                                                                                                                           |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -        | Số lượng cổng đã kích hoạt bản quyền và transceiver đi kèm trên mỗi module | + Uplink port $\geq 8$ cổng đã kèm transceiver<br>+ Đầy đủ bản quyền kích hoạt cho các cổng downlink và uplink                                                            | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Chuẩn kết nối                                                              | Tốc độ 8, 16, 32 Gbps line speed/ line rate, full duplex FC, auto sensing                                                                                                 | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Switching bandwidth                                                        | $\geq 896$ Gbps                                                                                                                                                           | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Độ trễ                                                                     | $< 1\text{ms}$                                                                                                                                                            | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Quản trị                                                                   | Theo dõi và quản trị thông qua giao thức SNMPv3 hoặc công cụ quản trị tập trung chính hãng                                                                                | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Khả năng tương thích                                                       | Có khả năng tương thích được với hạ tầng SAN switch Brocade hiện tại của VTC                                                                                              | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Thiết kế Module kết nối FC                                                 | Tương thích với khung máy chủ và các máy chủ tại mục B. Nhà thầu chứng minh số lượng cổng kết nối sử dụng đáp ứng năng lực hoạt động chuyển mạch cho toàn bộ các máy chủ. | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |

| TT       | Nội dung                                  | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                | Phương pháp đánh giá                                                        | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|          |                                           |                                                                                                                                                 |                                                                             | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| -        | Số lượng                                  | $\geq 2$ module trên mỗi khung                                                                                                                  | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | x                      |                                                      |                                               |
| <b>B</b> | <b>MÁY CHỦ BLADE SERVER</b>               |                                                                                                                                                 |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| <b>1</b> | <b>Thiết kế máy chủ</b>                   |                                                                                                                                                 |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -        | Thiết kế                                  | Máy chủ có khả năng tương thích với khung máy chủ (chassis) ở mục A                                                                             | Kiểm tra trực tiếp                                                          | x                      |                                                      |                                               |
| -        | Số lượng                                  | 12 máy chủ                                                                                                                                      | Kiểm tra trực tiếp                                                          | x                      |                                                      |                                               |
| <b>2</b> | <b>Bộ vi xử lý trên mỗi máy chủ (CPU)</b> |                                                                                                                                                 |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -        | Công nghệ                                 | Intel Xeon Scalable thế hệ thứ 5                                                                                                                | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
|          | Số lượng CPU trên mỗi máy chủ             | $\geq 2$ CPU                                                                                                                                    | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Thông số CPU                              | Đáp ứng đồng thời các tiêu chí sau:<br>+ Số lõi $\geq 24$<br>+ Xung nhịp $\geq 2.9\text{Ghz}$<br>+ TDP: 250W<br>+ Bộ nhớ đệm $\geq 60\text{MB}$ | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| <b>3</b> | <b>Bộ nhớ trên mỗi máy chủ (RAM)</b>      |                                                                                                                                                 |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -        | Số lượng                                  | Số lượng $\geq 16$                                                                                                                              | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |

| TT       | Nội dung                          | Yêu cầu kỹ thuật                                             | Phương pháp đánh giá                                                        | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|          |                                   |                                                              |                                                                             | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| -        | Dung lượng trên mỗi thanh RAM     | ≥ 64GB                                                       | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Chủng loại                        | DDR5                                                         | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | RAM BUS                           | ≥ 5000 MT/s                                                  | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Khả năng mở rộng trên mỗi máy chủ | ≥ 8TB                                                        | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Tính năng sửa lỗi                 | Có sẵn tính năng ECC nâng cao hoặc tương đương               | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Tính năng xác minh linh kiện      | Có tính năng kiểm tra và xác định linh kiện không chính hãng | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| <b>4</b> | <b>Ổ cứng trên mỗi máy chủ</b>    |                                                              |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -        | Dung lượng ổ cứng                 | ≥ 480GB                                                      | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Số lượng                          | ≥ 2 ổ cứng                                                   | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Chủng loại                        | NVMe                                                         | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Tính sẵn sàng                     | Hỗ trợ RAID 1                                                | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| <b>5</b> | <b>Card mạng trên mỗi máy chủ</b> |                                                              |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -        | Chủng loại                        | Converged Network Adapter (CNA)<br>Dual-Port                 | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |

| TT       | Nội dung                            | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                 | Phương pháp đánh giá                                                        | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|          |                                     |                                                                                                                  |                                                                             | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| -        | Giao tiếp                           | PCIe                                                                                                             | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Tốc độ                              | ≥ 25Gb                                                                                                           | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| <b>6</b> | <b>Card HBA trên mỗi máy chủ</b>    |                                                                                                                  |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -        | Chủng loại                          | Fiber Channel Dual-Port                                                                                          | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Giao tiếp                           | PCIe                                                                                                             | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Tốc độ                              | ≥ 32Gbps                                                                                                         | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| <b>7</b> | <b>Hệ điều hành</b>                 |                                                                                                                  |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -        | Hỗ trợ các loại hệ điều hành        | Microsoft Windows Server<br>Red Hat Enterprise Linux<br>SUSE Linux Enterprise Server<br>VMware vSphere<br>Ubuntu | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| <b>8</b> | <b>Nguồn điện</b>                   |                                                                                                                  |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -        | Nguồn điện sử dụng trên mỗi máy chủ | Nguồn điện được cấp vào dựa trên khung máy chủ                                                                   | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | x                      |                                                      |                                               |
| <b>C</b> | <b>Bảo hành</b>                     |                                                                                                                  |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -        | Bảo hành và hỗ trợ                  | 36 tháng của chính hãng cung cấp                                                                                 | Kiểm tra cam kết của nhà thầu                                               | x                      |                                                      |                                               |

### 3.2. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết của thiết bị chuyển mạch:

| TT | Nội dung                              | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                | Phương pháp đánh giá                                                        | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|    |                                       |                                                                                                                                 |                                                                             | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| 1  | YÊU CẦU CHUNG                         |                                                                                                                                 |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -  | Thiết kế                              | Thiết bị có thiết kế kích thước 1U rackmount 19" tiêu chuẩn                                                                     | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực quan                   | x                      |                                                      |                                               |
| -  | Điện áp hoạt động                     | Thiết bị có điện áp hoạt động: AC từ 200V - 240VAC/50Hz                                                                         | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Dự phòng về nguồn                     | Thiết bị có cơ chế dự phòng nguồn N+1 ( $N \geq 1$ )                                                                            | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Luồng gió                             | Thiết bị hỗ trợ luồng gió front to back                                                                                         | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Lắp đặt trực tiếp lên rack của VTC   |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Dự phòng về quạt làm mát              | Thiết bị có cơ chế dự phòng quạt làm mát N+1 ( $N \geq 1$ )                                                                     | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Yêu cầu về cơ chế hoạt động của quạt  | Nhà thầu cung cấp thông tin về cơ chế làm mát bao gồm hướng luồng gió, số lượng module quạt, mức độ dự phòng.                   | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Yêu cầu về nhiệt độ hoạt động         | Thiết bị cho phép dải nhiệt độ hoạt động từ 0-40 độ C                                                                           | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Lộ trình phát triển của hãng sản xuất | Thiết bị không có kế hoạch dừng bán (EoS) trong vòng 2 năm và kết thúc vòng đời (EoL) trong vòng 5 năm kể từ thời điểm nộp thầu | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | x                                                    |                                               |

| TT       | Nội dung                                                          | Yêu cầu kỹ thuật                                                                               | Phương pháp đánh giá                                                        | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|          |                                                                   |                                                                                                |                                                                             | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| -        | Bản quyền sử dụng                                                 | Bản quyền đi kèm thiết bị có thời hạn sử dụng vĩnh viễn cho năng lực và tính năng của thiết bị | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        |                                                      | X                                             |
| <b>2</b> | <b>NĂNG LỰC THIẾT BỊ</b>                                          |                                                                                                |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
|          | Số lượng cổng đồng RJ45 có sẵn                                    | $\geq 48$ Cổng 1Gbps                                                                           | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | X                      |                                                      |                                               |
|          | Số lượng cổng quang giao diện 10GB SFP+ Có sẵn transceiver đi kèm | $\geq 4$ cổng                                                                                  | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | X                      |                                                      |                                               |
|          | Năng lực chuyển mạch (Gbps full duplex)                           | $\geq 170$ Gbps                                                                                | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | X                                                    |                                               |
|          | Năng lực chuyển tiếp lưu lượng gói tin của thiết bị (Mpps)        | $\geq 130$ Mpps                                                                                | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | X                                                    |                                               |
|          | Bộ nhớ đệm thiết bị (Packet Buffer)                               | $\geq 4$ MB                                                                                    | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | X                                                    |                                               |
|          | Bộ nhớ RAM                                                        | $\geq 2$ GB                                                                                    | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | X                                                    |                                               |
|          | Bộ nhớ Flash hoặc SSD                                             | $\geq 2$ GB                                                                                    | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | X                                                    |                                               |
|          | Hỗ trợ số lượng VLANID                                            | $\geq 1000$                                                                                    | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | X                                                    |                                               |

| TT       | Nội dung                                          | Yêu cầu kỹ thuật                                                                           | Phương pháp đánh giá                                                        | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|          |                                                   |                                                                                            |                                                                             | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
|          | Hỗ trợ số lượng địa chỉ MAC                       | $\geq 32K$                                                                                 | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | x                                                    |                                               |
|          | Số lượng nhóm LACP hoặc công nghệ tương đương     | $\geq 16$                                                                                  | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | x                                                    |                                               |
|          | Số lượng kết nối LACP mỗi nhóm                    | $\geq 8$ Port/channel                                                                      | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | x                                                    |                                               |
|          | Số IPv4 Unicast LPM (Longest Prefix Match) Routes | $\geq 14K$                                                                                 | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | x                                                    |                                               |
|          | Số IPv6 Unicast LPM (Longest Prefix Match) Routes | $\geq 3K$                                                                                  | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | x                                                    |                                               |
| <b>3</b> | <b>TÍNH NĂNG CHUYỂN MẠCH LAYER 2</b>              |                                                                                            |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
|          | Khai báo VLAN trunk                               | Thiết bị có tính năng khai báo VLAN trunks hoặc tương đương                                | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
|          | Giao thức chống loop                              | Thiết bị có chức năng khai báo các giao thức chống loop hoặc tương đương: MSTP/RSTP/RPVST+ | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
|          | Giao thức LACP                                    | Thiết bị khai báo được LACP (Link Aggregation Control Protocol) hoặc tương đương           | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
|          | MTU                                               | Thiết bị khai báo được MTU $\geq 9000$ byte                                                | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| <b>4</b> | <b>TÍNH NĂNG CHUYỂN MẠCH LAYER 3</b>              |                                                                                            |                                                                             |                        |                                                      |                                               |

| TT       | Nội dung                     | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                      | Phương pháp đánh giá                                                        | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|          |                              |                                                                                                                                                       |                                                                             | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
|          | Giao thức định tuyến Layer 3 | Thiết bị khai báo được các giao thức định tuyến sau: Static routing                                                                                   | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | X                                                    |                                               |
|          | Khai báo IPv4/IPV6           | Thiết bị khai báo được địa chỉ IPv4 và IPv6                                                                                                           | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | X                                                    |                                               |
| <b>5</b> | <b>QUẢN TRỊ VÀ GIÁM SÁT</b>  |                                                                                                                                                       |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
|          | Cổng kết nối quản trị        | Có sẵn $\geq 01$ cổng 100Mbps/1Gbps RJ45 dành cho quản trị từ xa mà không phải sử dụng trong tổng số cổng thiết kế chuyển mạch dữ liệu của thiết bị   | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | X                      |                                                      |                                               |
|          | Cổng USB                     | Có sẵn $\geq 01$ USB                                                                                                                                  | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | X                      |                                                      |                                               |
|          | Giao diện quản trị           | Web GUI / CLI                                                                                                                                         | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | X                      |                                                      |                                               |
|          | Giám sát trạng thái          | Thiết bị hỗ trợ các giao thức để giám sát, cảnh báo với các thông tin về: trạng thái của thiết bị, thành phần phần cứng, hiệu năng mạng               | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | X                                                    |                                               |
|          | Khả năng tương thích         | + Thiết bị có khả năng tương thích được với hạ tầng các thiết bị switch hiện tại của VTC<br>+ Thiết bị khai báo được neighbor discovery with CDP/LLDP | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        |                                                      | X                                             |
|          | Giao thức giám sát           | Thiết bị khai báo được SNMP v2/v3, NTP                                                                                                                | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | X                                                    |                                               |

| TT | Nội dung                                    | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                                         | Phương pháp đánh giá                                                        | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|    |                                             |                                                                                                                                                                          |                                                                             | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| 6  | AN TOÀN THÔNG TIN                           |                                                                                                                                                                          |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
|    | Firmware                                    | Thiết bị sử dụng phiên bản firmware ổn định nhất, đã cập nhật bản vá security mới nhất (theo công bố trên trang web của nhà sản xuất) và có thể nâng cấp được (nếu cần). | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         | x                      |                                                      |                                               |
|    | Xác thực, phân quyền                        | Thiết bị khai báo được các phương thức nhận thực khác nhau (username/ password, TACACS/TACACS+...)                                                                       | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
|    | Giới hạn IP quản trị                        | Có tính năng ACL nhằm giới hạn các địa chỉ IP được phép quản trị.                                                                                                        | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
|    | Kết nối quản trị                            | Sử dụng tiêu chuẩn TLS 1.2 trở lên nếu quản trị qua giao diện web; SSH 2.0 nếu quản trị qua CLI.                                                                         | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
|    | Chống giả mạo ARP (ARP spoofing)            | Thiết bị khai báo được tính năng chống giả mạo ARP như Dynamic ARP Inspection (DAI) hoặc tương đương                                                                     | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
|    | Có module mã hóa đáp ứng FIPS 140-2 trở lên | Thiết bị có chứng chỉ mã hóa theo tiêu chuẩn FIPS 140-2 trở lên từ Viện tiêu chuẩn và công nghệ quốc gia Hoa Kỳ (NIST) hoặc đã đệ trình yêu cầu cấp chứng chỉ lên NIST   | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | x                                                    |                                               |
|    | Bảo vệ Control Plane                        | Thiết bị có khả năng bảo vệ thành phần điều khiển Control Plane                                                                                                          | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | x                                                    |                                               |
| 7  | Bảo hành                                    |                                                                                                                                                                          |                                                                             |                        |                                                      |                                               |

| TT | Nội dung           | Yêu cầu kỹ thuật                 | Phương pháp đánh giá          | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----|--------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|    |                    |                                  |                               | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| -  | Bảo hành và hỗ trợ | 36 tháng của chính hãng cung cấp | Kiểm tra cam kết của nhà thầu | x                      |                                                      |                                               |

### 3.3. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết của thiết bị máy chủ Rackmount:

| TT | Nội dung                                | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                   | Phương pháp đánh giá                                                                              | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|    |                                         |                                                                                                                                    |                                                                                                   | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| 1  | Yêu cầu chung                           |                                                                                                                                    |                                                                                                   |                        |                                                      |                                               |
| -  | Mã hiệu sản phẩm, nhà sản xuất, xuất xứ | Cung cấp thông tin                                                                                                                 | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra tài liệu CO chứng minh nguồn gốc xuất xứ hàng hóa | X                      |                                                      |                                               |
| -  | Kích thước thiết bị                     | Thiết bị có kích thước chiều cao tối thiểu 2U Rack                                                                                 | Kiểm tra trực tiếp                                                                                | X                      |                                                      |                                               |
| 2  | Bộ vi xử lý - CPU                       |                                                                                                                                    |                                                                                                   |                        |                                                      |                                               |
| -  | Công nghệ                               | Intel® Xeon® Scalable Processors thế hệ thứ 5                                                                                      | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị                       |                        | X                                                    |                                               |
| -  | Số lượng CPU                            | ≥ 2 CPU                                                                                                                            | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị                       |                        | X                                                    |                                               |
| -  | Thông số CPU                            | Đáp ứng đồng thời các tiêu chí sau:<br>+ Xung nhịp trên mỗi CPU ≥ 2.1 GHz<br>+ Số lõi trên mỗi CPU ≥ 32<br>+ Bộ nhớ đệm CPU ≥ 60MB | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị                       |                        | X                                                    |                                               |

| TT | Nội dung                          | Yêu cầu kỹ thuật                                             | Phương pháp đánh giá                                                        | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|    |                                   |                                                              |                                                                             | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| 3  | Bộ nhớ truy cập - RAM             |                                                              |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -  | Số khe cắm RAM                    | Hỗ trợ 32 khe cắm RAM                                        | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Tổng dung lượng                   | Tổng dung lượng RAM ≥ 1024GB                                 | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Dung lượng trên mỗi thanh         | ≥ 64GB                                                       | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -  | RAM BUS                           | ≥ 5000 MT/s                                                  | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Chủng loại                        | DDR5                                                         | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Khả năng mở rộng trên mỗi máy chủ | Có khả năng mở rộng dung lượng lên đến 8TB                   | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Tính năng xác minh linh kiện      | Có tính năng kiểm tra và xác định linh kiện không chính hãng | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -  | Tính năng sửa lỗi                 | Có sẵn tính năng ECC nâng cao hoặc tương đương               | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| 4  | Card NIC quang                    |                                                              |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -  | Số cổng                           | 02 cổng đã kèm đầy đủ transceivers trên mỗi cổng             | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | x                      |                                                      |                                               |
| -  | Số lượng                          | ≥ 2 card                                                     | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | x                      |                                                      |                                               |

| TT       | Nội dung               | Yêu cầu kỹ thuật                                                        | Phương pháp đánh giá                                                        | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|          |                        |                                                                         |                                                                             | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| -        | Chủng loại             | 10/25Gbps                                                               | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| <b>5</b> | <b>Card HBA quang</b>  |                                                                         |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -        | Số lượng cổng          | 02 cổng đã kèm đầy đủ transceivers trên mỗi cổng                        | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | x                      |                                                      |                                               |
| -        | Số lượng               | ≥ 1 card                                                                | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị | x                      |                                                      |                                               |
| -        | Chủng loại, số lượng   | + 32Gbps FC<br>+ Multimode (SFP+)                                       | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| <b>6</b> | <b>Card Raid</b>       |                                                                         |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -        | Chủng loại và cấu hình | Card raid cứng, hỗ trợ các mức Raid 0/1/5/6 và NonRaid/Passthrough/JBOB | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Dung lượng cache       | ≥ 4GB                                                                   | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                         |                        | x                                                    |                                               |
| <b>7</b> | <b>Ổ cứng</b>          |                                                                         |                                                                             |                        |                                                      |                                               |
| -        | Khả năng thay thế nóng | Hỗ trợ tính năng cắm/rút nóng ổ cứng                                    | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |
| -        | Khả năng mở rộng       | Có sẵn 8 khe cắm SFF mà không cần bổ sung thêm khay mở rộng             | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị |                        | x                                                    |                                               |

| TT        | Nội dung                                         | Yêu cầu kỹ thuật                                                                         | Phương pháp đánh giá                                                                       | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|-----------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|           |                                                  |                                                                                          |                                                                                            | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| -         | Số lượng                                         | $\geq 2$ ổ cứng                                                                          | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị                |                        | x                                                    |                                               |
| -         | Dung lượng mỗi ổ cứng                            | $\geq 480\text{GB}$                                                                      | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị                |                        | x                                                    |                                               |
| -         | Chủng loại                                       | NVMe                                                                                     | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị                |                        | x                                                    |                                               |
| <b>8</b>  | <b>Nguồn</b>                                     |                                                                                          |                                                                                            |                        |                                                      |                                               |
| -         | Cơ chế dự phòng Redundant, hot-swap              | Có tính năng dự phòng, hot-swap/hot-plug                                                 | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra bằng cách rút nóng một trong các bên nguồn |                        | x                                                    |                                               |
| -         | Số lượng                                         | 2 nguồn                                                                                  | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị                | x                      |                                                      |                                               |
| -         | Điện áp                                          | 200-240VAC/50-60Hz                                                                       | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm                                                        |                        | x                                                    |                                               |
| <b>9</b>  | <b>Hệ điều hành</b>                              |                                                                                          |                                                                                            |                        |                                                      |                                               |
| -         | Các hệ điều hành, phần mềm hoạt động tương thích | + Canonical Ubuntu Server LTS<br>+ Microsoft Windows Server<br>+ Centos<br>+ VMware ESXi | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Tiến hành cài đặt thử nghiệm hệ điều hành           |                        |                                                      | x                                             |
| <b>10</b> | <b>Quản trị và An toàn thông tin</b>             |                                                                                          |                                                                                            |                        |                                                      |                                               |
| -         | Cổng kết nối quản trị                            | Có sẵn cổng kết nối quản trị giao diện RJ45 tốc độ 1Gpbs                                 | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm<br>Kiểm tra trực tiếp cấu hình thiết bị                | x                      |                                                      |                                               |

| TT | Nội dung          | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Phương pháp đánh giá                | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|----|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|    |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| -  | Khả năng quản trị | - Đầy đủ bản quyền tính năng tương đương (iLO Advanced hoặc Dell iDRAC Enterprise) gồm một số tính năng sau<br>+ Có khả năng quản trị, điều khiển, giám sát thiết bị phần cứng từ xa qua giao diện web/console<br>+ Có sẵn tính năng quản trị, cài đặt, cấu hình hệ thống từ xa<br>+ Tương thích với các giao thức IPMI 2.0, snmp v2c trở lên | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm |                        | x                                                    |                                               |
| -  |                   | Máy chủ có thể được hỗ trợ giám sát thiết bị từ cloud của nhà sản xuất. Ngoài ra cloud của nhà sản xuất có khả năng giám sát các thiết bị khác như SAN, NAS, Backup, HCI, Network                                                                                                                                                             | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm |                        | x                                                    |                                               |
| -  |                   | - Có sẵn bản quyền tính năng quản trị tập trung chính hãng (tương đương OneView/OpenManage) gồm một số tính năng sau:<br>+ Cho phép quản trị tập trung tất cả các máy chủ, thiết bị qua một giao diện duy nhất<br>+ Có sẵn tính năng quản trị, cài đặt, cấu hình hệ thống từ xa (OS/firmware/patch)                                           | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm |                        | x                                                    |                                               |

| TT        | Nội dung           | Yêu cầu kỹ thuật                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Phương pháp đánh giá                | Giai Đoạn kiểm tra     |                                                      |                                               |
|-----------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|           |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     | Kiểm tra khi giao hàng | Kiểm tra sau khi lắp đặt/tích hợp (trước khi ký TAM) | Kiểm tra khi chạy tải thực (trước khi ký TAT) |
| -         | An toàn thông tin  | <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Hệ thống sử dụng phiên bản TLS tối thiểu 1.2 nếu quản trị qua giao diện web hoặc SSH 2.0 trở lên nếu quản trị qua giao diện CLI</li> <li>+ Tất cả các tài khoản quản trị thiết bị phải được xác thực đồng thời các yếu tố sử dụng để xác thực có thể thay đổi</li> <li>+ Trang quản trị phải hỗ trợ HTML5 và tương thích với các trình duyệt mới nhất Firefox, Chrome...</li> <li>+ Trang quản trị phải hỗ trợ chuẩn bảo mật từ FIPS 140-2 thông qua các giao diện quản lý từ xa trở lên.</li> </ul> | Kiểm tra tài liệu kỹ thuật sản phẩm |                        | x                                                    |                                               |
| <b>11</b> | <b>Bảo hành</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                     |                        |                                                      |                                               |
| -         | Bảo hành và hỗ trợ | 36 tháng của chính hãng cung cấp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Kiểm tra cam kết của nhà thầu       | x                      |                                                      |                                               |