

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm các nội dung cơ bản như sau:

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

- Dự án: Hệ thống mạng LAN tại tòa nhà B và nhà 2 tầng tại Trung tâm Văn hóa hàng không - Tổng Công ty Quản lý bay Việt Nam.
- Tên gói thầu: Cung cấp và lắp đặt Hệ thống mạng LAN tại toà nhà B Tổng Công ty Quản lý bay Việt Nam và nhà 2 tầng Trung tâm Văn hoá hàng không.
- Nguồn vốn: Vốn của Tổng Công ty Quản lý bay Việt Nam.
- Loại hợp đồng: Trọn gói.
- Thời gian thực hiện hợp đồng: 90 ngày.
- Địa điểm thực hiện gói thầu: Tòa nhà B Tổng Công ty Quản lý bay Việt Nam và Tòa nhà 2 tầng Trung tâm Văn hoá hàng không.
- Hình thức đấu thầu: Chào hàng cạnh tranh.
- Phương thức đấu thầu: Một giai đoạn, một túi hồ sơ.
- Quy mô đầu tư: Đầu tư hệ thống mạng LAN tại toà nhà B và nhà 2 tầng Trung tâm Văn hoá hàng không - Tổng Công ty Quản lý bay Việt Nam với quy mô chi tiết tại bảng sau:

STT	Danh mục	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
A	VẬT TƯ, THIẾT BỊ			
I	Hệ thống mạng LAN toà nhà B			
1	Thiết bị tường lửa (Firewall)	Bộ	2	Gồm phí License cho 01 năm
2	Thiết bị chuyển mạch trung tâm (Core switch)	Bộ	2	
3	Cáp nguồn xếp chồng (Stack Power Cable)	Sợi	02	
4	Cáp xếp chồng (Stacking Cable)	Sợi	02	
5	Thiết bị chuyển mạch truy cập (Access switch)	Bộ	6	
6	Bộ lưu điện (UPS) 6KVA	Bộ	01	

STT	Danh mục	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
7	Module quang SFP 10GB	Cái	34	
8	Dây nhảy quang MM	Sợi	34	
9	Thiết bị chuyển mạch truy cập PoE 48 port	Bộ	01	
10	Thiết bị thu phát wifi (Access Point)	Bộ	10	
11	Cáp mạng CAT6	Thùng	02	
12	Dây đầu nhảy CAT6 (1.5m)	Sợi	160	
13	Dây đầu nhảy CAT6 (5.1m)	Sợi	20	
14	Phụ kiện, vật tư phụ	Gói	01	
II	Hệ thống mạng LAN nhà 2 tầng Trung tâm Văn hoá hàng không			
1	Thiết bị tường lửa (Firewall)	Bộ	01	Gồm phí License cho 01 năm
2	Thiết bị chuyển mạch trung tâm (Core switch)	Bộ	01	
3	Thiết bị chuyển mạch truy cập (Access switch)	Bộ	4	
4	Bộ lưu điện (UPS) 3KVA	Bộ	01	
5	Bộ lưu điện (UPS) 2KVA	Bộ	01	
6	Thiết bị quản lý wifi	Bộ	01	
7	Thiết bị thu phát Wifi (Access Point)	Bộ	15	
8	Thiết bị chuyển mạch truy cập PoE 24 port	Bộ	02	
9	Module quang SFP Single Mode	Cái	04	
10	Module quang SFP Multi Mode	Cái	26	
11	Cáp quang 24 core MM	Mét	60	
12	Hộp phối quang (ODF) 24 core	Bộ	02	
13	Tủ rack 42U	Cái	01	
14	Thanh phân phối nguồn 12 ổ cắm (PDU)	Cái	04	

STT	Danh mục	Đơn vị tính	Số lượng	Ghi chú
15	Thanh đầu nối cáp mạng (Patch panel) 48 port	Cái	04	
16	Nhân Ổ cắm mạng CAT6 RJ45	Cái	282	
17	Dây nhảy quang MM	Sợi	26	
18	Dây nhảy quang SM	Sợi	08	
19	Cáp mạng CAT6	Thùng	05	
20	Dây đầu nhảy CAT6 (1.5m)	Sợi	150	
21	Thanh quản lý cáp	Cái	8	
22	Nhân ổ cắm thoại RJ11	Cái	90	
23	Mặt nạ 2 port	Cái	90	
24	Phụ kiện, vật tư phụ	Gói	01	
III	Thiết bị, phần mềm phục vụ công tác giám sát, xử lý sự cố mạng tại các tòa nhà	Gói	01	
1	Máy tính xách tay	Bộ	01	
2	Phần mềm Hệ điều hành máy tính xách tay	Bộ	01	
B	DỊCH VỤ			
I	Hệ thống mạng LAN Tòa nhà B			
1	Cải tạo tủ rack; lắp đặt, cài đặt, cấu hình thiết bị và hệ thống	Gói	01	
2	Hướng dẫn sử dụng hệ thống	Gói	01	
II	Hệ thống mạng LAN nhà 2 tầng Trung tâm Văn hoá hàng không			
1	Lắp đặt, cài đặt; cấu hình thiết bị và hệ thống	Gói	01	
2	Hướng dẫn sử dụng hệ thống	Gói	01	

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm yêu cầu về kỹ thuật chung và yêu cầu về kỹ thuật chi tiết đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu, cụ thể:

1.2.1. Yêu cầu về kỹ thuật chung:

- Hàng hóa thiết bị phải được sản xuất từ năm 2025 trở về sau, mới 100%; có thông tin chi tiết, rõ ràng về ký mã hiệu, hãng sản xuất, xuất xứ, năm sản xuất; có tính năng, thông số kỹ thuật đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật chi tiết;

- Hàng hóa phải có đầy đủ hồ sơ, tài liệu bao gồm:

+ Bản sao công chứng/Bản sao chứng thực hoặc Bản gốc Giấy chứng nhận xuất xứ hàng hóa (C/O), Giấy chứng nhận chất lượng (C/Q) đối với các thiết bị chính: Thiết bị tường lửa, Thiết bị chuyển mạch trung tâm, Thiết bị chuyển mạch truy cập, Thiết bị quản lý wifi, Bộ lưu điện các loại.

+ Tài liệu kỹ thuật và đầy đủ phụ kiện kèm theo (trừ Module quang SFP, dây nhảy quang, Hộp phối quang, các loại hạt mạng, nhân hạt mạng/thoại, mặt nạ, dây đầu nhảy, thanh quản lý cáp; Phụ kiện, vật tư phụ).

1.2.2. Yêu cầu về kỹ thuật cụ thể:

Bảng tóm tắt thông số kỹ thuật của hàng hóa và các dịch vụ liên quan phải tuân thủ các thông số kỹ thuật với các tiêu chuẩn sau đây:

STT	Danh mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu	Ghi chú
I	Thiết bị tường lửa (Firewall)		Tòa nhà B
1	Cổng kết nối và Mô-đun		
1.1	Cổng GE RJ45	16 cổng	
1.2	Cổng Quản lý / HA / DMZ RJ45	1 / 1 cổng	
1.3	Cổng RJ45 GE WAN	2 cổng	
1.4	Cổng RJ45 hoặc SFP GE dùng chung	8 cổng	
1.5	Cổng USB	1 cổng	
1.6	Cổng Console	1 cổng	

STT	Danh mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu	Ghi chú
2	Hiệu suất hệ thống		
2.1	Thông lượng IPS	5.3 Gbps	
2.2	Thông lượng NGFW	3.1 Gbps	
2.3	Thông lượng bảo vệ mối đe dọa	2.8 Gbps	
3	Kiểu dáng và nguồn điện		
3.1	Kiểu dáng	Rack Mount, 1 RU	
3.2	Nguồn điện AC	100–240V AC, 50/60 Hz	
3.3	Nguồn dự phòng	Có (hai nguồn AC)	
4	Phần mềm bản quyền		
4.1	License UTP (Unified Thread Protection)	Thời hạn bản quyền 12 tháng	
II	Thiết bị tường lửa (Firewall)		Tòa nhà 2 tầng
1	Cổng kết nối và Mô-đun		
1.1	Cổng GE RJ45	8 cổng	
1.2	Cổng RJ45 hoặc SFP WAN dùng chung	2 cổng	
1.3	Cổng USB	1 cổng	
1.4	Cổng Console	1 cổng	
2	Hiệu suất hệ thống		
2.1	Thông lượng IPS	4.5 Gbps	
2.2	Thông lượng NGFW	2.5 Gbps	
2.3	Thông lượng bảo vệ mối đe dọa	2.2 Gbps	
3	Kiểu dáng và nguồn điện		
3.1	Kiểu dáng	Rack Mount, 1 RU	
3.2	Nguồn điện AC	100–240V AC, 50/60 Hz	
4	Phần mềm bản quyền		

STT	Danh mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu	Ghi chú
4.1	License UTP (Unified Thread Protection)	Thời hạn bản quyền 12 tháng	
III	Thiết bị chuyển mạch trung tâm (Core switch)		Tòa nhà B
1	Cổng kết nối và Mô-đun		
1.1	Cổng quang SFP	24 cổng	
1.2	Cổng Uplink	Hỗ trợ 10G / 25G / 40G / 100G uplink module	
1.3	Hỗ trợ StackWise-480	Có (lên đến 8 thiết bị stack)	
2	Hiệu suất hệ thống		
2.1	Thông lượng chuyển mạch	2.000 Gbps	
2.2	Tốc độ chuyển tiếp gói tin	1.488 Mpps	
3	Các tính năng		
3.1	Hỗ trợ IPv6	Mức phần cứng (hardware)	
3.2	Hỗ trợ Dual-stack cho IPv4/IPv6	Có	
4	Nguồn điện và môi trường hoạt động		
4.1	Nguồn điện AC	100–240V AC, 50/60 Hz	
4.2	Hỗ trợ dự phòng nguồn điện	Có (hot-swappable PSU)	
IV	Thiết bị chuyển mạch trung tâm (Core switch)		Tòa nhà 2 tầng
1	Cổng kết nối và Mô-đun		
1.1	Cổng quang SFP	24 cổng	
1.2	Cổng Uplink	Hỗ trợ 10G / 25G / 40G uplink module	

STT	Danh mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu	Ghi chú
1.3	Hỗ trợ StackWise-480	Có (lên đến 8 thiết bị stack)	
2	Hiệu suất hệ thống		
2.1	Tốc độ chuyển mạch	208 Gbps	
2.2	Tốc độ chuyển tiếp gói tin	154,76 Mpps	
3	Các tính năng		
3.1	Hỗ trợ IPv6	Mức phần cứng (hardware)	
3.2	Hỗ trợ Dual-stack cho IPv4/IPv6	Có	
4	Nguồn điện và môi trường hoạt động		
4.1	Nguồn điện AC	100–240V AC, 50/60 Hz	
4.2	Hỗ trợ dự phòng nguồn điện	Có (hot-swappable PSU)	
V	Thiết bị chuyển mạch truy cập (Access switch)		Tòa B
1	Cổng kết nối và Mô-đun		
1.1	Cổng Ethernet RJ-45	48 cổng 10/100/1000 Mbps	
1.2	Cổng Uplink SFP	4 cổng 1/10G SFP	
2	Hiệu suất hệ thống		
2.1	Khả năng chuyển mạch	176 Gbps	
2.2	Tốc độ chuyển tiếp gói tin	130,94 Mpps	
2.3	Định tuyến tĩnh Layer 3	Có	
VI	Thiết bị chuyển mạch truy cập (Access switch)		Tòa 2 tầng
1	Cổng kết nối và Mô-đun		
1.1	Cổng Ethernet RJ-45	48 cổng 10/100/1000 Mbps	
1.2	Cổng Uplink SFP	4 cổng 1G SFP	
2	Hiệu suất hệ thống		

STT	Danh mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu	Ghi chú
2.1	Khả năng chuyển mạch	104 Gbps	
2.2	Tốc độ chuyển tiếp gói tin	77.38 Mpps	
2.3	Định tuyến tĩnh Layer 3	Có	
VII	Thiết bị chuyển mạch truy cập PoE (Switch PoE)		Tòa B
1	Cổng kết nối và Mô-đun		
1.1	Cổng Ethernet RJ-45	48 cổng 1G	
1.2	Cổng Uplink SFP +	4 cổng 1/10G SFP+	
2	Hiệu suất hệ thống		
2.1	Khả năng chuyển mạch	176 Gbps	
2.2	Tốc độ chuyển tiếp gói tin	130.944 Mpps	
3	Nguồn điện POE		
3.1	Tổng công suất PoE	600W	
3.2	Số cổng PoE	40 cổng hỗ trợ PoE/PoE+ 8 cổng PoE++	
VIII	Thiết bị chuyển mạch truy cập PoE (Switch PoE)		Tòa 2 tầng
1	Cổng kết nối và Mô-đun		
1.1	Cổng Ethernet RJ-45	24 cổng 1G	
1.2	Cổng Uplink SFP +	2 cổng 1/10G SFP+	
2	Hiệu suất hệ thống		
2.1	Khả năng chuyển mạch	88 Gbps	
2.2	Tốc độ chuyển tiếp gói tin	65.472 Mpps	
3	Nguồn điện POE		
3.1	Tổng công suất PoE budget	400W	
3.2	Số cổng PoE	16 cổng hỗ trợ PoE/PoE+ 8 cổng PoE++	
X	Bộ lưu điện (UPS)		Tòa B
1	Tổng quan		

STT	Danh mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu	Ghi chú
1.2	Dòng sản phẩm	UPS On-Line	
1.3	Kiểu dáng	Rack mount	
1.5	Công suất định mức (VA/W)	6000 VA / 6000 W	
1.7	Loại UPS	Double conversion online (trực tuyến chuyển đổi kép)	
1.8	Hiệu suất	Đến 94% (full tải)	
1.9	Dạng sóng đầu ra	Sóng sin chuẩn	
2	Ắc quy và thời gian hoạt động		
2.1	Loại pin	Pin chì-axit (Lead-acid battery)	
2.2	Điện áp pin	192V	
3	Đầu vào		
3.1	Giới hạn điện áp đầu vào	110–300V (tải 60%), 176–300V (full tải)	
3.2	Tần số đầu vào	40–70 Hz (tự động nhận điện)	
4	Đầu ra		
4.1	Công suất cấu hình tối đa (VA/W)	6000 VA / 6000 W	
4.2	Điện áp đầu ra	220/230/240 V (có thể cấu hình)	
4.3	Tần số đầu ra	50/60 Hz $\pm$ 3 Hz	
4.4	Dạng sóng đầu ra	Sóng sin chuẩn	
XI	Thiết bị quản lý wifi		Tòa nhà 2 tầng
1	Cổng kết nối và Mô-đun		
1.1	Cổng quang SFP	2 cổng SFP+ (1 WAN + 1 LAN)	
1.2	Cổng Ethernet RJ-45	8 cổng LAN 1Gbps 1 cổng WAN 1Gbps	

STT	Danh mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu	Ghi chú
2	Cấu hình thiết bị		
2.1	CPU	Quad-core ARM Cortex A57 1.7GHz	
2.2	RAM	4GB DDR4	
2.3	Bộ nhớ lưu trữ trên thiết bị	16GB eMMC	
3	Các tính năng quan trọng		
3.1	Thông lượng IPS/IDS	3.5Gbps	
4	Nguồn điện và môi trường hoạt động		
4.1	Nguồn điện AC	100–240V AC, 50/60 Hz	
XII	Thiết bị thu phát wifi		Tòa nhà B, nhà 2 tầng
1	Tổng quan		
1.1	Chuẩn WiFi	WiFi 7 (802.11be)	
1.2	Băng tần	2.4 GHz + 5 GHz	
1.3	Kiểu AP	Indoor	
1.4	Số spatial streams	5 streams	
1.5	Phạm vi phủ sóng	160m2	
2	Hiệu năng không dây		
2.1	Tốc độ tối đa	4.3Gbps (BW160)	
2.2	Số client hỗ trợ	300+ thiết bị	
2.3	Công nghệ	MU-MIMO	
2.4	Roaming	802.11r Fast Roaming	
3	Cổng kết nối		
3.1	Cổng mạng	1 x 2.5GbE RJ45	
3.2	Uplink	2.5G Ethernet	
3.3	PoE	PoE+ (802.3at)	
4	Nguồn điện và môi trường hoạt động		
4.1	Nguồn cấp	PoE+	

STT	Danh mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu	Ghi chú
4.2	Công suất tiêu thụ	14W	
XIII	Bộ lưu điện (UPS)		Tòa 2 tầng
1	Tổng quan		
1.2	Dòng sản phẩm	UPS On-Line	
1.3	Kiểu dáng	Rack mount	
1.5	Công suất định mức (VA/W)	3000 VA / 2700 W	
1.7	Loại UPS	Double conversion online (trực tuyến chuyển đổi kép)	
1.8	Hiệu suất	88% (full tải)	
1.9	Dạng sóng đầu ra	Sóng sin chuẩn	
2	Ắc quy và thời gian hoạt động		
2.1	Loại pin	Pin chì-axit (Lead-acid battery)	
2.2	Điện áp pin	72V	
3	Đầu vào		
3.1	Giới hạn điện áp đầu vào	110-285 (tải 40%), 176–285V (full tải)	
3.2	Tần số đầu vào	40–70 Hz (tự động nhận điện)	
4	Đầu ra		
4.1	Công suất cấu hình tối đa (VA/W)	3000 VA / 2700 W	
4.2	Điện áp đầu ra	220/230/240 V (có thể cấu hình)	
4.3	Tần số đầu ra	50/60 Hz $\pm$ 3 Hz	
4.4	Dạng sóng đầu ra	Sóng sin chuẩn	
XIV	Bộ lưu điện (UPS)		Tòa 2 tầng
1	Tổng quan		

STT	Danh mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu	Ghi chú
1.2	Dòng sản phẩm	UPS On-Line	
1.3	Kiểu dáng	Rack mount	
1.5	Công suất định mức (VA/W)	2000 VA / 1800 W	
1.7	Loại UPS	Double conversion online (trực tuyến chuyển đổi kép)	
1.8	Hiệu suất	88% (full tải)	
1.9	Dạng sóng đầu ra	Sóng sin chuẩn	
2	Ắc quy và thời gian hoạt động		
2.1	Loại pin	Pin chì-axit (Lead-acid battery)	
2.2	Điện áp pin	48V	
3	Đầu vào		
3.1	Giới hạn điện áp đầu vào	110-285 (tải 40%), 176–285V (full tải)	
3.2	Tần số đầu vào	40–70 Hz (tự động nhận điện)	
4	Đầu ra		
4.1	Công suất cấu hình tối đa (VA/W)	2000 VA / 1800 W	
4.2	Điện áp đầu ra	220/230/240 V (có thể cấu hình)	
4.3	Tần số đầu ra	50/60 Hz $\pm$ 3 Hz	
4.4	Dạng sóng đầu ra	Sóng sin chuẩn	
XV	Module quang SFP		Tòa 2 tầng
1	Tốc độ	1.25Gb/s	
2	Tiêu chuẩn	Multi mode 850nm, Dual LC	
XVI	Module quang SFP		Tòa 2 tầng

STT	Danh mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu	Ghi chú
1	Tốc độ	1.25Gb/s	
2	Tiêu chuẩn	Single mode 10km, Dual LC	
XVII	Module quang SFP		Tòa B
1	Tốc độ	10Gb/s	
2	Tiêu chuẩn	Multi mode 850nm, Dual LC	
XVIII	Dây nhảy quang		
1	Dây nhảy quang MM		Tòa B + Toà 2 tầng
	Chiều dài	3m	
	Tiêu chuẩn	Sợi đôi, OM3 LC/UPC – LC/UPC	
2	Dây nhảy quang SM		Toà 2 tầng
	Chiều dài	3m	
	Tiêu chuẩn	Sợi đôi, OM3 SC/UPC-LC/UPC	
XIX	Tủ Rack		Tòa 2 tầng
1	Kích thước	42U, 19”, H≈2000mm, W600/D1000	
2	Tiêu chuẩn	Thép sơn tĩnh điện, cửa lưới trước/sau, tải ≥800kg, có bánh xe & chân đế	
XX	Thanh phân phối nguồn (PDU)		Tòa 2 tầng
1	Thông số	12 outlets Universal, 16A, 250V, 1 pha	
2	Tiêu chuẩn	MCB bảo vệ 2P	

STT	Danh mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu	Ghi chú
XXI	Thanh đầu nối cáp mạng (Patch Panel)		Tòa 2 tầng
1	Cấu hình	Patch Panel Cat6, 48 port RJ45, UTP	
XXII	Nhân ổ cắm mạng RJ45		Tòa 2 tầng
1	Cấu hình	Nhân mạng RJ45 Cat6, UTP, 8P	
XXIII	Nhân ổ cắm thoại RJ11		Tòa 2 tầng
1	Cấu hình	Nhân thoại RJ11 Cat3, UTP, 6P	
XXIV	Mặt nạ 2 Port		Tòa 2 tầng
1	Thông số	Mặt nạ 2 cổng, kèm đế	
XXV	Máy tính xách tay giám sát, xử lý sự cố mạng		Các tòa nhà A, B, 2 tầng
1	Kiểu dáng	Laptop	
2	CPU	Intel Core 7-15th	
3	RAM	16GB DDR5	
4	SSD	512GB NVMe	
5	Màn hình	14" FHD+	
6	Hệ điều hành	Windows 11 Pro 64bit (hoặc tương đương)	
XXVI	Phụ kiện Thiết bị chuyển mạch trung tâm		Tòa B
1	Stack Power Cable	Độ dài 30cm, chuẩn kết nối Stack Power Connector	
2	Stacking Cable	Độ dài 50cm, chuẩn kết nối StackWise-480	

STT	Danh mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu	Ghi chú
XXVII	Cáp mạng CAT6		Tòa B, tòa 2 tầng
1	Tiêu chuẩn truyền dẫn	ANSI/TIA-568.2-D; CENELEC EN 50288-6-1; ISO/IEC 11801 Class E	
2	Dòng điện tối đa	80V	
3	Độ dày lõi	23 AWG, 4-cặp UTP.	
XXVIII	Dây đấu nhảy		Tòa B, tòa 2 tầng
1	Độ dài	1.5m	
2	Tiêu chuẩn	23 AWG UTP CAT 6.	
XXIX	Dây đấu nhảy		Tòa B
1	Độ dài	5.1m	
2	Tiêu chuẩn	23 AWG UTP CAT 6.	
XXX	Phụ kiện, vật tư phụ	Hạt mạng RJ45, RJ11, Nẹp nhựa, đinh ốc, băng dính, vòng số, thít cáp... (Đủ để triển khai lắp đặt, đấu nối hệ thống)	Tòa B, tòa 2 tầng
XXXI	Dịch vụ		
1	Cải tạo tủ rack; lắp đặt, cài đặt, cấu hình thiết bị và hệ thống	Cải tạo tủ rack, làm gọn dây cáp, bấm lại các đầu mạng; lắp đặt, cài đặt, cấu hình thiết bị và hệ thống mạng.	Tòa nhà B
2	Lắp đặt, cài đặt, cấu hình thiết bị và hệ thống	Lắp đặt, cài đặt, cấu hình thiết bị và hệ thống mạng hoàn chỉnh.	Tòa nhà 2 tầng

STT	Danh mục	Yêu cầu kỹ thuật tối thiểu	Ghi chú
3	Hướng dẫn sử dụng hệ thống	- Hướng dẫn sử dụng cho 10 người trong 1 ngày. Nội dung cơ bản như sau: + Nguyên lý hoạt động của hệ thống. + Cấu hình hoạt động của hệ thống. + Hướng dẫn cài đặt, kiểm tra các tính năng của hệ thống. + Phương pháp phát hiện các lỗi kỹ thuật và biện pháp khắc phục. + Hướng dẫn bảo trì, bảo dưỡng hệ thống. - Cung cấp đầy đủ Tài liệu hướng dẫn cho học viên.	Tòa nhà 2 tầng và nhà B

1.2.3. Yêu cầu về giải pháp kỹ thuật

Nhà thầu phải cung cấp kèm theo thuyết minh giải pháp kỹ thuật, trong đó phải nêu đầy đủ các nội dung sau:

- Tính năng kỹ thuật của hàng hóa chào thầu.
- Đề xuất và giải thích chức năng, nguyên lý hoạt động, cấu hình hoạt động của các thiết bị chào thầu trong Hệ thống mạng LAN tại tòa nhà B và nhà 2 tầng tại Trung tâm Văn hóa hàng không - Tổng Công ty Quản lý bay Việt Nam phù hợp với mục tiêu, yêu cầu của gói thầu.
- Có sơ đồ kết nối chi tiết các thành phần trong hệ thống.
- Có sơ đồ bố trí thiết bị trên tủ rack khoa học, gọn gàng và phù hợp với điều kiện thực tế tại tòa nhà B và nhà 2 tầng tại Trung tâm Văn hóa hàng không - Tổng Công ty Quản lý bay Việt Nam.
- Có kế hoạch thi công cụ thể.

Nhà thầu có thể tham khảo giải pháp kỹ thuật sơ bộ cho Hệ thống mạng LAN tại tòa nhà B và nhà 2 tầng tại Trung tâm Văn hóa hàng không - Tổng Công ty Quản lý bay Việt Nam dưới đây:

1.2.3.1 Giải pháp kỹ thuật cho Hệ thống mạng LAN Nhà 2 tầng Trung tâm Văn hoá hàng không:

1. Internet Redundancy với 02 Đường Truyền

Mô hình này sử dụng hai đường truyền Internet, kết nối tới một thiết bị firewall. Việc sử dụng hai đường truyền Internet đảm bảo tính khả dụng cao (high availability) cho hệ thống mạng, đảm bảo không bị gián đoạn khi một đường truyền gặp sự cố.

- Đường truyền 1 và Đường truyền 2: Kết nối từ các nhà cung cấp dịch vụ Internet khác nhau (VNPT / FPT / Viettel) giúp tăng tính khả dụng và giảm thiểu nguy cơ mất kết nối Internet.
- Đường truyền 1: Sử dụng đường truyền VNPT sẵn có của TT Khí tượng Hàng không với băng thông 400Mbps.
- Đường truyền 2: Tạm thời sử dụng đường truyền Internet FPT sẵn có tại nhà B do TT QLLKL quản lý với băng thông 400Mbps.

2. Firewall

- Chức năng: Bảo vệ hệ thống mạng khỏi các cuộc tấn công từ bên ngoài và các mối đe dọa mạng. Firewall sẽ kiểm tra tất cả các lưu lượng dữ liệu đi vào và ra khỏi mạng nội bộ, thực hiện kiểm soát truy cập và các chức năng bảo mật

khác như lọc Web, kiểm tra lưu lượng HTTPS, bảo vệ chống lại tấn công DDoS, v.v.

3. Core Switch

- Switch Core: Với khả năng cung cấp băng thông lớn và các tính năng cao cấp như QoS, VLAN, EtherChannel, switch core này đóng vai trò chính trong việc chuyển tiếp dữ liệu trong hệ thống mạng.
- Switch Trung tâm hoạt động ở lớp 3 đóng vai trò định tuyến trong nội bộ tòa nhà và cung cấp kết nối ra và vào tòa nhà này thông qua các kết nối đến tường lửa.
- Vlan được sử dụng để phân tách các tầng, các phòng ban trong tòa nhà theo yêu cầu sử dụng. Cụ thể vlan được phân bổ như sau:
 - + Trung tâm ĐTHL (tầng 1):
 - Mạng chuyên môn sử dụng cho công tác đào tạo huấn luyện: 172.168.130.0/24 Gateway 172.168.130.1
 - Mạng Văn phòng: 172.168.140.0/24 Gateway 172.168.140.1
 - + Trung tâm Khí tượng hàng không (Tầng 2):
 - Mạng Văn phòng: 172.168.150.0/24 Gateway 172.168.150.1
 - + Trung tâm Phối hợp TKCN HK (Tầng 2):
 - Mạng Văn phòng: 172.168.160.0/24 Gateway 172.168.160.1
 - + Mạng Wifi: 172.168.120.0/23 Gateway 172.168.120.1
 - + Lớp Quản lý MGMT: 172.168.110.0/24 Gateway 172.168.110.1
- Lớp CORE có nhiệm vụ cấp DHCP cho tất cả các thiết bị đầu cuối mạng LAN, Access Point Wifi.

Bảng: Quy hoạch VLAN cụ thể

STT	VLAN ID	Zone	Địa chỉ mạng	Gateway (GW)
1	110	MGMT	172.168.110.0/24	172.168.110.1
2	120	Wifi	172.168.120.0/24	172.168.120.1
3	130	Lan chuyên môn ĐTHL	172.168.130.0/24	172.168.130.1
4	140	LAN VP ĐTHL	172.168.140.0/24	172.168.140.1
5	150	LAN KTHK	172.168.150.0/24	192.168.150.1
6	160	LAN TKCN	172.168.160.0/24	192.168.160.1

4. Access Switch

- Switch Access: Đây là các switch cấp thấp kết nối đến các switch phòng và các đầu cuối như máy tính, điện thoại IP, máy in, v.v. Switch access hỗ trợ các tính năng như PoE (tùy chọn), VLAN, QoS để đảm bảo kết nối mạng ổn định và bảo mật cho các thiết bị đầu cuối.
- Cấu trúc kết nối: Các switch access sẽ kết nối tới các switch core thông qua các link uplink với băng thông cao, đảm bảo khả năng truyền tải dữ liệu hiệu quả giữa các lớp mạng.

5. Phân mạng Wifi

- Wifi Controller: Quản lý tập trung phân mạng wifi cả tòa nhà, tạo các SSID riêng biệt cho từng đơn vị hoặc nhóm phòng ban/người sử dụng.
- Bộ thu phát Wifi: Sử dụng bộ thu phát wifi với công nghệ wifi6 trở lên với băng thông lớn, công suất mạnh, chịu tải lớn (tối thiểu 100 user) phủ sóng toàn bộ tòa nhà.

6. Mô hình tổng quan

- Internet: Hai kết nối Internet từ hai nhà cung cấp khác nhau hoặc từ cùng một nhà cung cấp.
- Firewall: Thiết bị firewall kết nối với hai đường truyền Internet, sử dụng cấu hình SD-WAN để đảm bảo tính khả dụng cao.
- Switch Core: Là thiết bị trung tâm, đóng vai trò như "xương sống" của một hệ thống mạng, chịu trách nhiệm chuyển tiếp lượng lớn dữ liệu tốc độ cao và đáng tin cậy giữa các phần khác nhau của mạng. Nó kết nối các switch truy cập (access switch) và chịu trách nhiệm xử lý lưu lượng giữa các mạng con, băng thông cao.
- Switch Access: Các switch access kết nối trực tiếp với các thiết bị đầu cuối và truyền tải dữ liệu lên các switch core.
- Wifi controller: Bộ quản lý wifi quản lý trực tiếp các bộ thu phát wifi bao gồm tạo các SSID cho từng đơn vị, từng nhóm phòng ban... Cấp phát địa chỉ IP động, tạo các chính sách truy cập liên quan đến bảo mật, thời gian, lưu lượng....

7. Các tính năng quan trọng

- VLAN: Hệ thống mạng sẽ sử dụng VLAN để phân chia mạng thành các phân vùng logic, giúp cải thiện hiệu suất và bảo mật mạng. Mỗi nhóm người dùng hoặc loại thiết bị có thể được phân vào một VLAN riêng biệt.
- Routing: Việc định tuyến giữa các VLAN sẽ được thực hiện bởi các switch core. Các switch này có khả năng xử lý Layer 3, cho phép routing giữa các VLAN mà không cần thiết bị router riêng biệt.

1.2.3.2 Giải pháp kỹ thuật cho Hệ thống mạng LAN Tòa nhà B Tổng Công ty Quản lý bay Việt Nam:

1. Internet Redundancy với 02 Đường Truyền

Mô hình này sử dụng hai đường truyền Internet, mỗi đường truyền kết nối tới một thiết bị firewall riêng biệt. Việc sử dụng hai đường truyền Internet đảm bảo tính khả dụng cao (high availability) cho hệ thống mạng, đảm bảo không bị gián đoạn khi một đường truyền gặp sự cố.

- Đường truyền 1 và Đường truyền 2: Kết nối từ các nhà cung cấp dịch vụ Internet khác nhau (VNPT và FPT) giúp tăng tính khả dụng và giảm thiểu nguy cơ mất kết nối Internet.
- Firewall (HA): Hai bộ firewall được cấu hình với giao thức High Availability (HA) để đảm bảo nếu một thiết bị gặp sự cố, thiết bị còn lại sẽ tự động thay thế, giữ cho hệ thống luôn hoạt động mà không bị gián đoạn. Giao thức HA có thể sử dụng Active-Passive hoặc Active-Active, tùy theo yêu cầu cụ thể của hệ thống.

2. Firewall

- Chức năng: Bảo vệ hệ thống mạng khỏi các cuộc tấn công từ bên ngoài và các mối đe dọa mạng. Firewall sẽ kiểm tra tất cả các lưu lượng dữ liệu đi vào và ra khỏi mạng nội bộ, thực hiện kiểm soát truy cập và các chức năng bảo mật khác như lọc Web, kiểm tra lưu lượng HTTPS, bảo vệ chống lại tấn công DDoS, v.v.
- Cấu hình HA:
 - + Active-Passive: Một bộ Firewall sẽ làm chủ (Active) và bộ còn lại sẽ làm dự phòng (Passive). Trong trường hợp bộ chủ gặp sự cố, bộ dự phòng sẽ tự động chuyển sang trạng thái chủ mà không làm gián đoạn dịch vụ mạng.
 - + Active-Active: Các Firewall cùng xử lý lưu lượng thay vì một thiết bị chịu toàn bộ gánh nặng. Sử dụng thuật toán cân bằng tải như Session-based Load Balancing. Khi cả hai thiết bị đều hoạt động, một thiết bị sẽ làm Master,

thiết bị còn lại là Slave. Nếu Master gặp sự cố, Slave sẽ tự động đảm nhận vai trò và tiếp tục xử lý lưu lượng. Với cấu hình này hiệu suất sẽ cao hơn do cả hai thiết bị cùng xử lý lưu lượng. Có tính sẵn sàng cao, nếu một thiết bị gặp sự cố, thiết bị còn lại vẫn duy trì dịch vụ, ngoài ra còn có chức năng cân bằng tải giữa các Firewall giúp giảm thiểu tình trạng nghẽn mạng.

3. Core Switch (Stacked)

- Switch Core: Hai bộ switch core sẽ được kết nối theo dạng stacking, nghĩa là chúng sẽ hoạt động như một thiết bị duy nhất. Việc stack các switch giúp tăng khả năng mở rộng (scalability), dễ dàng quản lý và đảm bảo độ tin cậy cao. Với khả năng cung cấp băng thông lớn và các tính năng cao cấp như QoS, VLAN, EtherChannel, các switch core này đóng vai trò chính trong việc chuyển tiếp dữ liệu trong hệ thống mạng.
- Lợi ích của Stacking: Khi stack lại, các switch core sẽ hoạt động như một thiết bị duy nhất, có thể chịu tải lớn và hỗ trợ khả năng dự phòng. Nếu một switch trong stack gặp sự cố, các switch còn lại vẫn có thể duy trì hoạt động mà không làm gián đoạn dịch vụ.
- Vlan được sử dụng để phân tách các tầng, các phòng ban trong tòa nhà B. Cụ thể vlan được phân bổ như sau:
 - + VLAN 10 cho tầng 1: địa chỉ 192.168.110.0/24
 - + VLAN 20 cho tầng 6: địa chỉ 192.168.120.0/24
 - + VLAN 30 cho tầng 7: địa chỉ 192.168.130.0/24
 - + VLAN 40 cho tầng 8: địa chỉ 192.168.140.0/24
 - + VLAN 50 cho tầng 9: địa chỉ 192.168.150.0/24
 - + VLAN 131 cho hệ thống TCND: địa chỉ 192.168.131.0/24
 - + Các VLAN khác khi có yêu cầu
- Wireless Controller được phân vào 01 vlan (vlan quản lý WIRELESS CONTROLLER).
- Lớp CORE có nhiệm vụ cấp DHCP cho tất cả các thiết bị đầu cuối mạng LAN, Access Point Wifi.

4. Access Switch

- Switch Access: Đây là các switch cấp thấp kết nối đến các switch phòng và các đầu cuối như máy tính, điện thoại IP, máy in, v.v. Switch access hỗ trợ các tính năng như PoE (Power over Ethernet), VLAN, QoS để đảm bảo kết nối mạng ổn định và bảo mật cho các thiết bị đầu cuối.

- Cấu trúc kết nối: Các switch access sẽ kết nối tới các switch core thông qua các link uplink với băng thông cao, đảm bảo khả năng truyền tải dữ liệu hiệu quả giữa các lớp mạng.

5. *Phân mạng Wifi*

- Bổ sung thêm switch PoE để tăng năng lực cho phân mạng wifi
- Bổ sung thêm các bộ thu phát wifi để tăng vùng phủ sóng, xóa bỏ các điểm chết tại tầng 6,7 nhà B.

6. *Mô hình tổng quan*

- Internet: Hai kết nối Internet từ hai nhà cung cấp khác nhau hoặc từ cùng một nhà cung cấp.
- Firewall: Hai thiết bị firewall kết nối với hai đường truyền Internet, sử dụng cấu hình HA để đảm bảo tính khả dụng cao.
- Switch Core (Stacked): Hai switch core được kết nối theo dạng stack, tạo thành một thiết bị duy nhất để xử lý tất cả các kết nối giữa các switch access và các thiết bị khác trong mạng.
- Switch Access: Các switch access kết nối trực tiếp với các thiết bị đầu cuối và truyền tải dữ liệu lên các switch core.

7. *Các tính năng quan trọng*

- VLAN: Hệ thống mạng sẽ sử dụng VLAN để phân chia mạng thành các phân vùng logic, giúp cải thiện hiệu suất và bảo mật mạng. Mỗi nhóm người dùng hoặc loại thiết bị có thể được phân vào một VLAN riêng biệt.
- Routing: Việc định tuyến giữa các VLAN sẽ được thực hiện bởi các switch core. Các switch này có khả năng xử lý Layer 3, cho phép routing giữa các VLAN mà không cần thiết bị router riêng biệt.
- Redundancy: Hệ thống mạng được thiết kế để có tính khả dụng cao, với việc sử dụng hai firewall trong cấu hình HA, hai switch core được stack, và các đường truyền internet dự phòng cho nhau.

1.2.4. Yêu cầu về bảo hành, bảo trì

- Đáp ứng về địa điểm, thời gian bảo hành như sau:
 - Địa điểm bảo hành: Tòa nhà B Tổng Công ty Quản lý bay Việt Nam (Số 5/200 Đường Nguyễn Sơn, Phường Bồ Đề, Thành phố Hà Nội, Việt Nam) và nhà 2 tầng Trung tâm Văn hoá hàng không (Số 196 Đường Nguyễn Sơn, Phường Bồ Đề, Thành phố Hà Nội, Việt Nam).

▪ Thời gian bảo hành: Nhà thầu phải cam kết bảo hành tối thiểu 12 tháng đối với toàn bộ vật tư, thiết bị thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu nhưng không thấp hơn thời hạn bảo hành của nhà sản xuất kể từ ngày nghiệm thu hoàn thành đưa vào sử dụng.

- Phương thức bảo hành:

+) Nhà thầu có đường dây nóng trên một trong các kênh sau: email, số điện thoại, fax, tiếp nhận thông tin bảo hành, hỗ trợ kỹ thuật theo cơ chế 24/7 (24 giờ trong ngày, 7 ngày trong tuần).

+) Trong thời gian bảo hành, nếu xảy ra bất kỳ sự hư hỏng hoặc trục trặc do lỗi kỹ thuật của hàng hoá hoặc Nhà sản xuất đối với hàng hóa do Nhà thầu cung cấp. Nhà thầu có trách nhiệm sửa chữa hoặc thay thế, khắc phục những lỗi đó và mọi chi phí liên quan đều do Nhà thầu chịu. Nếu Nhà thầu không thực hiện sửa chữa/ khắc phục trong vòng 10 ngày làm việc kể từ ngày nhận được thông báo của Chủ đầu tư thì Chủ đầu tư được quyền thu hồi toàn bộ tiền bảo đảm bảo hành của nhà thầu.

+) Trong vòng 12 giờ kể từ khi nhận được thông báo của Chủ đầu tư, Nhà thầu phải cử nhân viên kỹ thuật tới địa điểm bảo hành để khắc phục các sự cố. Thời gian khắc phục tối đa trong vòng 03 ngày. Trong trường hợp không khắc phục được sự cố tại chỗ, nhà thầu phải cung cấp giải pháp chạy tạm, đảm bảo hệ thống của Chủ đầu tư hoạt động bình thường.

+) Trường hợp hư hỏng vật tư, thiết bị phải sửa chữa/ khắc phục thì thời gian sửa chữa/ khắc phục không được tính là thời gian bảo hành.

+) Trong thời gian bảo hành, nếu vật tư, thiết bị hư hỏng đến lần thứ 2 thì nhà thầu phải thay mới vật tư, thiết bị đó. Tổng thời hạn nhà thầu sửa chữa, thay thế đối với trường hợp này tối đa 30 ngày.

1.2.5. Biện pháp thi công:

- Nhà thầu phải lập phương án, biện pháp triển khai chi tiết để đánh giá tính khả thi và sự phù hợp, trong đó bao gồm ít nhất các thông tin sau: phương án tổ chức khảo sát, tiến độ triển khai thực hiện gói thầu (nhập hàng, kiểm tra hàng hóa, bàn giao hàng hóa, lắp đặt, cài đặt, chạy thử, hướng dẫn sử dụng, bàn giao đưa vào sử dụng, ...) và phương án/biện pháp chi tiết triển khai lắp đặt, cài đặt, cấu hình các thiết bị/ hệ thống trong phạm vi gói thầu.

- Có Biện pháp triển khai và thực hiện đấu nối, kết nối hệ thống mạng LAN với toàn bộ các thiết bị / hệ thống thiết bị liên quan hiện có của chủ đầu tư tại tòa nhà B và nhà 2 tầng Trung tâm Văn hoá hàng không - Tổng Công ty Quản lý bay Việt Nam. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bồi thường toàn bộ thiệt hại gây ra nếu xảy ra sự cố/hỏng hóc hệ thống CNTT của tòa nhà trong quá trình lắp đặt, cài đặt,

cầu hình thiết bị và hệ thống. - Biện pháp triển khai phải đảm bảo không được làm gián đoạn và ảnh hưởng đến các hoạt động thường xuyên của tòa nhà B và nhà 2 tầng Trung tâm Văn hoá hàng không - Tổng Công ty Quản lý bay Việt Nam.

1.3. Các yêu cầu khác

a) Vận chuyển, lắp đặt:

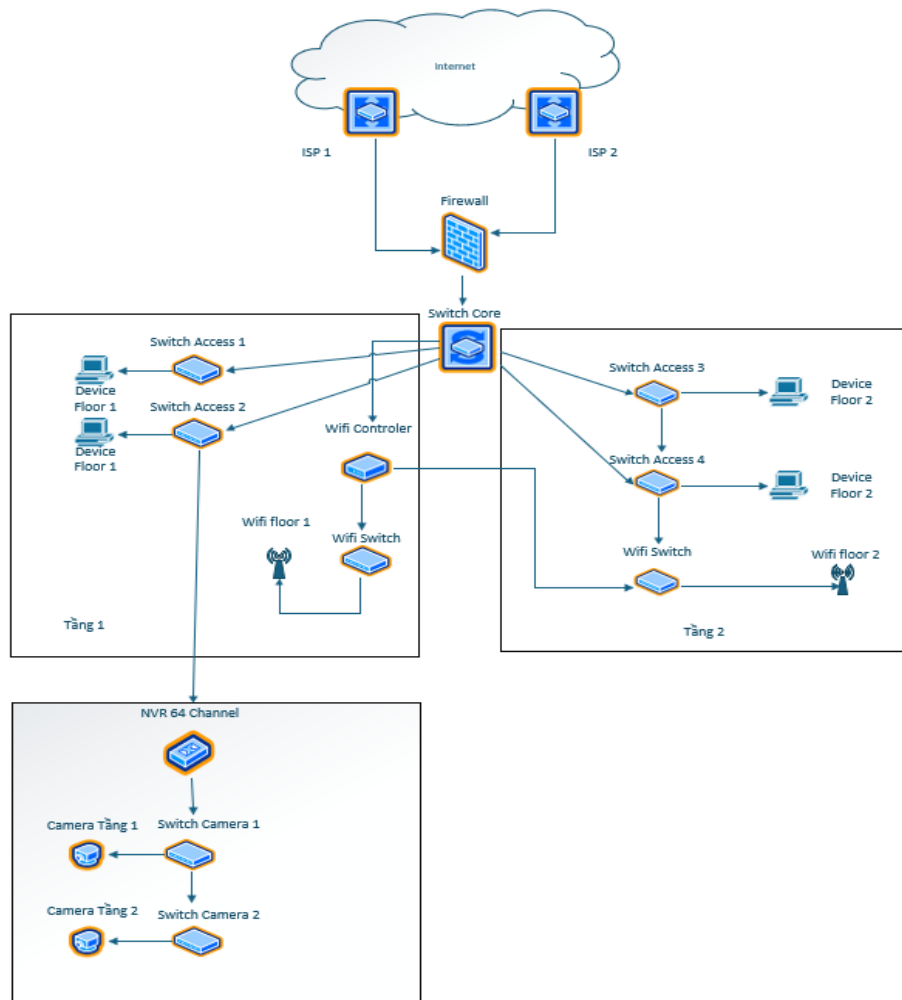
Hàng hóa phải được bàn giao, lắp đặt tại Nhà B Tổng Công ty Quản lý bay Việt Nam và nhà 2 tầng Trung tâm Văn hoá hàng không.

- Hàng hóa phải nguyên đai, nguyên kiện, tem mác không rách...
- Bao bì đóng gói: Nhãn hàng hóa tuân thủ quy chế về nhãn hàng hóa lưu hành trên thị trường Việt Nam. Bao bì còn mới, không biến màu, không rách nát, biến dạng. Dán đầy đủ tem mác.
- Vận chuyển, lắp đặt các hàng hóa của gói thầu do nhà thầu thực hiện nhưng phải bảo đảm an toàn tuyệt đối về thiết bị, an toàn vệ sinh môi trường, an toàn lao động, phòng chống cháy nổ trong quá trình lắp đặt, cài đặt,

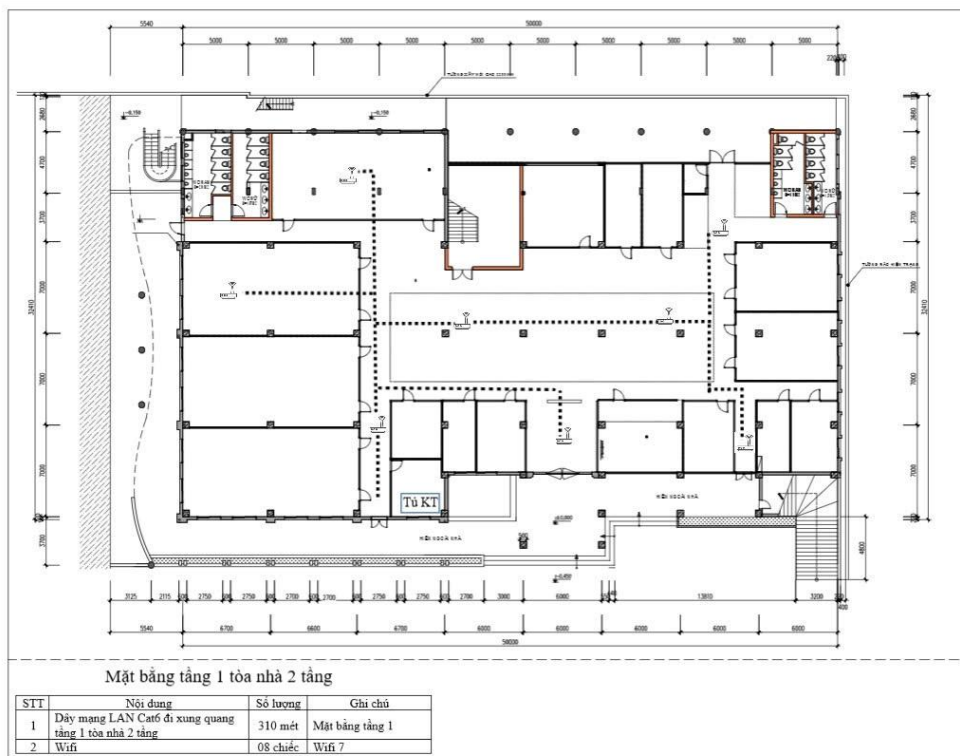
Mục 2. Bản vẽ

E-HSMT này gồm có các bản vẽ trong danh mục sau đây:

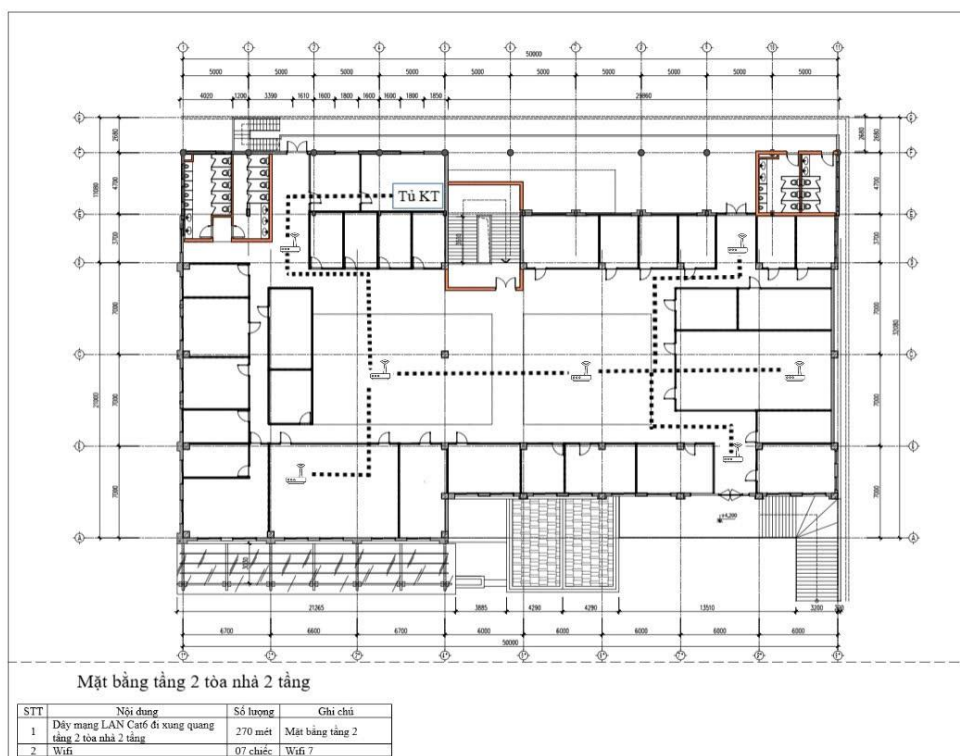
2.1 Bản vẽ nhà 2 tầng TT VHHK



Mô hình mạng LAN tổng thể nhà 2 tầng TT VHHK



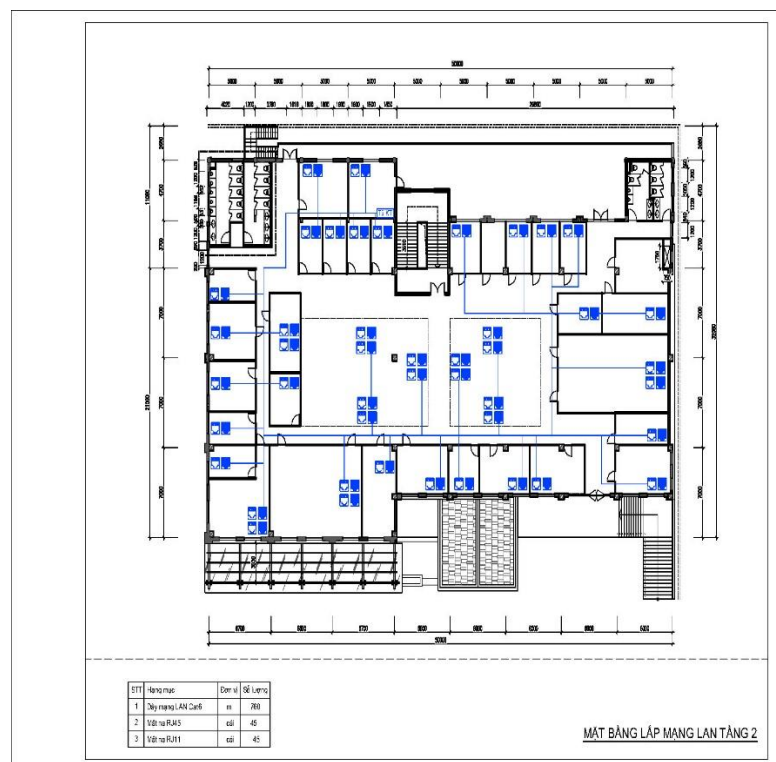
Sơ đồ lắp đặt thiết bị Wifi tại tầng 1 nhà 2 tầng



Sơ đồ lắp đặt thiết bị Wifi tại tầng 2 nhà 2 tầng

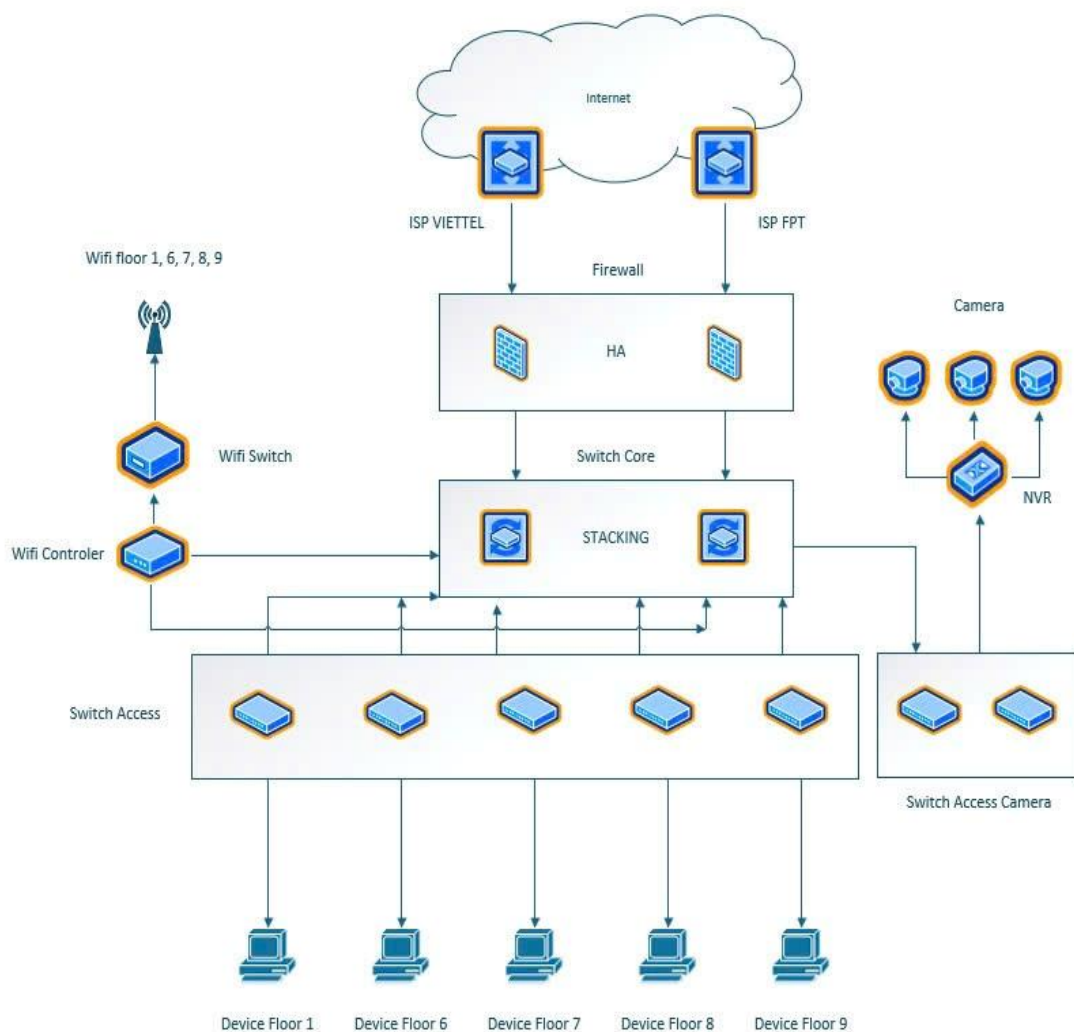


Sơ đồ lắp đặt mạng LAN tại tầng 1 nhà 2 tầng

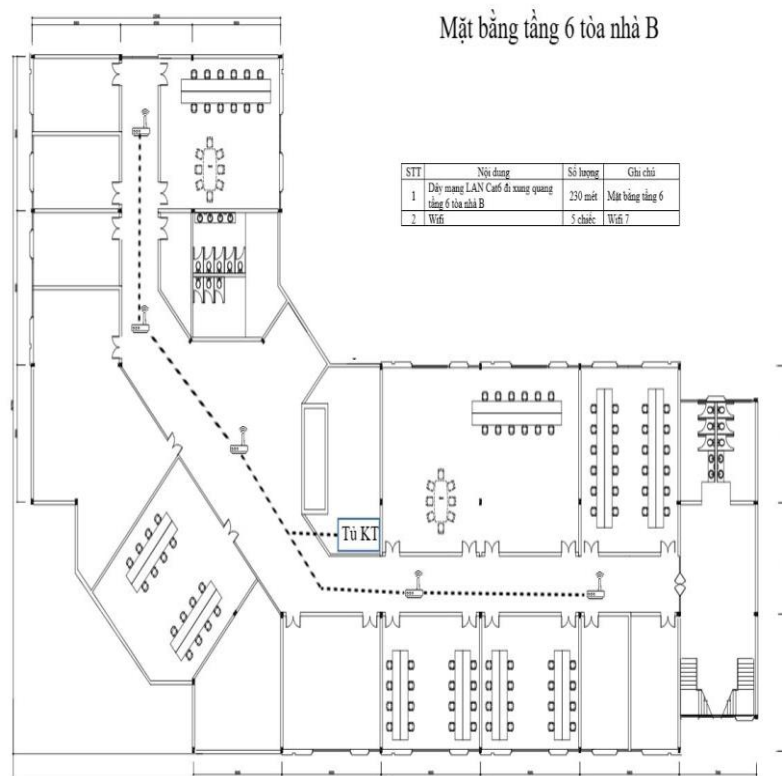


Sơ đồ lắp đặt mạng LAN tại tầng 2 nhà 2 tầng

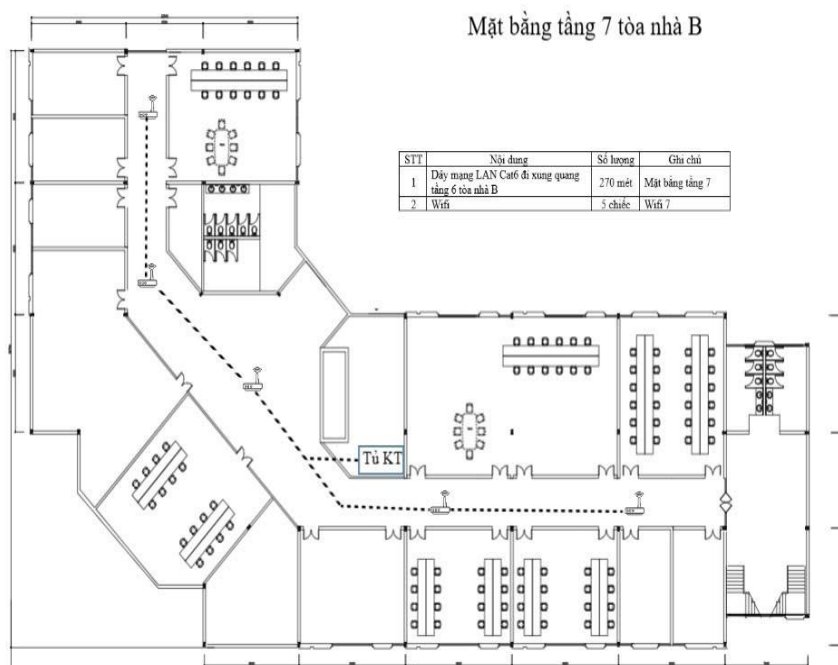
2.2 Bản vẽ nhà B Tổng công ty Quản lý bay VN



Mô hình mạng tổng thể nhà B



Sơ đồ lắp đặt bổ sung thiết bị Wifi tại tầng 6 nhà B



Sơ đồ lắp đặt bổ sung thiết bị Wifi tại tầng 7 nhà B

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có:

- Thời gian kiểm tra: trước khi đưa hàng hoá vào lắp đặt, cài đặt.
- Địa điểm: tại Trung tâm Quản lý luồng không lưu.
- Nội dung:

+ Kiểm tra số lượng, chất lượng, chủng loại, nhãn mác, xuất xứ, năm sản xuất, thông số kỹ thuật của hàng hoá.

+ Trong trường hợp hàng hóa do nhà thầu cung cấp có chất lượng không tuân thủ quy định thì Chủ đầu tư không tiếp nhận hàng hóa đồng thời Nhà thầu phải cung cấp hàng hóa mới thay thế đảm bảo chất lượng đúng quy định, mọi chi phí do Nhà thầu chịu.

+ Nếu hàng hoá có khiếm khuyết, hư hỏng, hai bên sẽ thảo luận trên cơ sở tôn trọng lẫn nhau và cùng hợp tác. Trong trường hợp không giải quyết được, Chủ đầu tư sẽ mời đơn vị có thẩm quyền để giám định và ra phán quyết, mọi chi phí do Nhà thầu chịu.