

**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, gói thầu**

- Tên dự án và KHLCNT: Trang bị mở rộng hệ thống giám sát cáp quang.
- Tên gói thầu: Cung cấp và lắp đặt thiết bị giám sát cáp quang.
- Nội dung gói thầu: Trang bị thiết bị giám sát cáp quang sau:

Stt	Danh mục hàng hoá	Đơn vị	Số lượng
1	Thiết bị giám sát cáp quang	Bộ	13

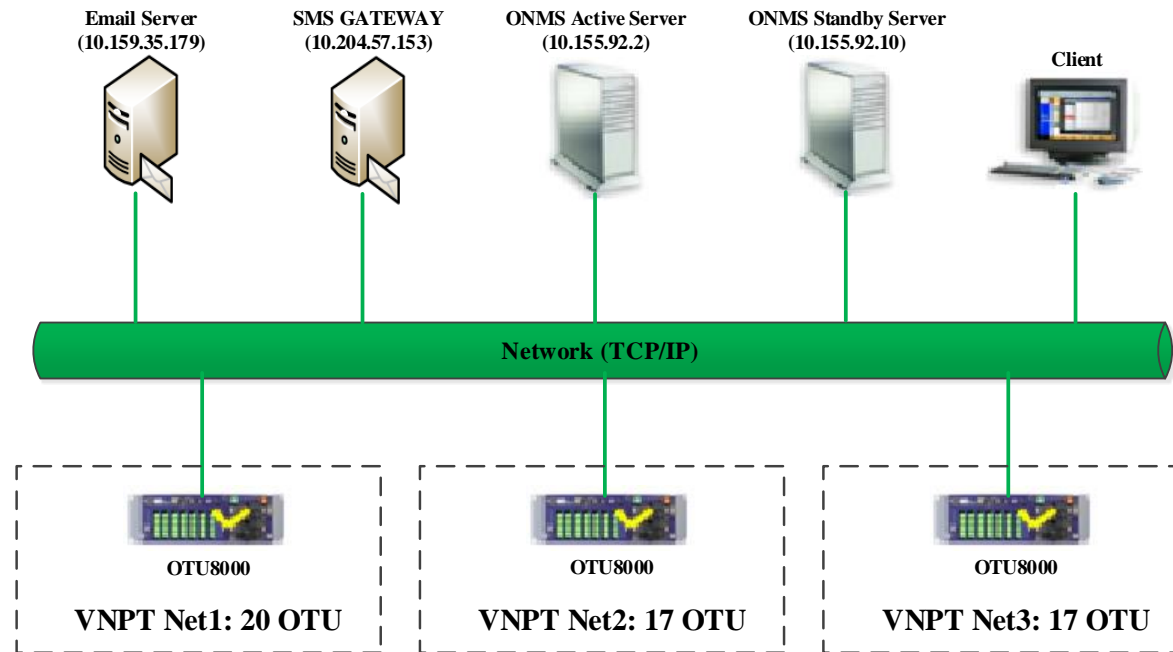
**- Dịch vụ liên quan:**

- ✓ Vận chuyển, bảo hiểm, khảo sát, lắp đặt, đo kiểm nghiệm thu kỹ thuật (ATP), hướng dẫn sử dụng;
- ✓ Bảo hành: 24 tháng kể từ ngày nghiệm thu FAC.

**1.2 Giới thiệu hệ thống giám sát mạng cáp quang ONMSi hiện có của VNPT Net:**

VNPT Net đã được trang bị hệ thống giám sát mạng cáp quang ONMSi năm 2019, mở rộng hệ thống lần 1 vào năm 2020, mở rộng lần 2 năm 2022 và đang khai thác để giám sát sợi cáp quang trống, giám sát các sợi cáp tuyến trục Bắc Nam quan trọng.

Hệ thống thiết bị ONMSi hiện hữu của VNPT Net sử dụng 02 server (gồm 01 server chính đặt tại Hà Nội và 01 server dự phòng đặt tại Hồ Chí Minh), 54 thiết bị đo kiểm cáp quang từ xa OTU được phân bổ cho các Trung tâm Hạ tầng mạng (VNPT Net1, VNPT Net2, VNPT Net3), sơ đồ tổng quan kết nối hệ thống như sau.



### 1.2.1 Giải pháp giám sát mạng cáp quang ONMSi

#### a. Phần mềm quản lý giám sát web ONMSi

Phần mềm ONMSi version 4.9 đã được cài đặt trên 02 Server ONMSi sử dụng OS Linux. Các client có thể truy cập từ xa vào server thông qua môi trường intranet.

Máy trạm có kết nối mạng DCN đến 02 Server có thể truy cập ứng dụng thông qua các trình duyệt WEB (internet explorer ( $\geq 7$ ) hoặc Firefox hoặc Google chrome).

Phần mềm quản lý thông tin các thiết bị đo kiểm OTU và thông tin các sợi cáp quang giám sát.

#### b. Ứng dụng GEO Design

Ứng dụng GEO Design trên web ONMSi (thay thế cho phần mềm OFM) để thực hiện nhập liệu, chỉnh sửa dữ liệu cáp quang nhanh chóng thuận tiện.

### **c. Phân vùng quản lý trong ONMSi**

Phần mềm ONMSi cho phép quản lý mạng cáp quang một cách linh hoạt bằng cách phân vùng quản lý. Một vùng (domain) có thể gồm các OTU, các tuyến quang giám sát hoặc một vùng khác. Một OTU hoặc tuyến quang giám sát có thể thuộc nhiều vùng khác nhau. Người dùng được phân quyền theo vùng. Có thể phân cấp quyền khác nhau cho những người dùng khác nhau trong một vùng.

Hệ thống ONMSi hiện hữu phân vùng quản lý OTU theo các Trung tâm Hạ tầng mạng (VNPT Net1: 20 OTU, VNPT Net2: 17 OTU, VNPT Net3: 17 OTU).

### **d. Thiết bị đo kiểm sợi quang từ xa (OTU)**

Các thiết bị đo kiểm cáp quang từ xa OTU (Optical Test Units) được lắp đặt cố định tại các node mạng. Mỗi OTU hoạt động độc lập bao gồm một bộ chuyển mạch quang nội 8 cổng kết nối với các sợi quang riêng biệt và một modules OTDR bước sóng 1550 nm dải động 50dB. Các sợi quang được giám sát 24 giờ/ngày.

Các OTU kết nối đến 02 Server ONMSi thông qua mạng DCN. Version hiện tại của thiết bị là V21.44.

### **e. Tính năng dự phòng cho Server**

Hệ thống ONMS Server bao gồm hai Server theo mô hình High Availability: Một server hoạt động và một server dự phòng nóng. Nếu server đang hoạt động (đặt tại Hà Nội) có sự cố, server dự phòng (đặt tại Hồ Chí Minh) sẽ được kích hoạt.

#### **1.2.2 Một số thông số kỹ thuật cơ bản của thiết bị giám sát mạng cáp quang từ xa:**

##### **- Thiết kế cơ học:**

- ✓ Trang bị giá đỡ để gắn vào rack 19", 23"
- ✓ Tất cả connectors điện quang đều ở phía trước để tiện thao tác, cho phép thay thế các module (hot-swapping) mà không cần tháo rời thiết bị khỏi tủ/rack.

##### **- Giao diện và kết nối dữ liệu:**

- ✓ Hỗ trợ 2 cổng RJ45 Ethernet 10/100/1000BaseT cho giao diện chính và giao diện backup.
- ✓ Hai cổng RJ45 Ethernet có thể được kích hoạt, setup để chạy song song (hoàn toàn tự động backup) đồng thời hai kết nối giám sát để truyền tải dữ liệu từ thiết bị về máy chủ.
- ✓ Có khả năng cấu hình thiết bị bằng một trình duyệt web chuẩn.

##### **- Thân máy:**

- ✓ Thiết bị sử dụng hệ điều hành Linux (Ubuntu, Monta Vista) với độ ổn định cao.

✓ Nguồn DC từ -36 đến -60V.

**- Module OTDR:**

✓ Bước sóng hoạt động: 1310nm±20nm/1550nm±20nm.

✓ Dải động: 50 dB.

✓ Phép đo khoảng cách có thể thực hiện bằng phương pháp tự động hoặc thông qua 2 con trỏ.

✓ Tiêu chuẩn an toàn Laser: IEC 60825-1 Class 1.

**- Bộ chuyển mạch quang nội:**

✓ Số cổng: ≥ 8 cổng.

✓ Thời gian sống ≥ 100.000.000 chu kỳ quét.

**1.3 Yêu cầu về tiến độ cung cấp:**

Stt	Danh mục hàng hóa	Tiến độ cung cấp	Địa điểm cung cấp
1	Tất cả hàng hóa thuộc gói thầu	1. Thời gian giao hàng: Trong vòng 56 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực. 2. Thời gian khảo sát, lắp đặt, tích hợp, đo kiểm, nghiệm thu kỹ thuật (ATP), hướng dẫn sử dụng: Trong vòng 120 ngày kể từ ngày Hợp đồng có hiệu lực. 3. Thời gian Nghiệm thu PAC: Trong vòng 20 ngày từ ngày nghiệm thu kỹ thuật (ATP). 4. Thời gian chạy ổn định mạng lưới: 60 ngày kể từ ngày ký PAC. 5. Thời gian nghiệm thu FAC: Trong vòng 20 ngày kể từ ngày ký biên bản nghiệm thu chạy ổn định mạng lưới. 6. Thời gian bảo hành: 24 tháng kể từ ngày FAC	- Tại các trạm viễn thông trên địa bàn VNPT Net 1, 2, 3

**1.4 Yêu cầu về kỹ thuật:**

**Nguyên tắc đánh giá:**

TCĐG về kỹ thuật theo phương pháp chấm điểm. Nhà thầu phải tuyên bố đáp ứng và dẫn chiếu đến tài liệu để chứng minh đáp ứng.

- Đối với mỗi chỉ tiêu, yêu cầu Nhà thầu điền vào cột “Nhà thầu cam kết (FC/ NC)”:

+ FC (Full Compliance): Hoàn toàn tuân thủ, nghĩa là nhà thầu đáp ứng hoàn toàn các yêu cầu được đưa ra trong mục mà không có ngoại lệ nào; hoặc

+ NC (Non - Compliance): Không tuân thủ, nghĩa là Nhà thầu không đáp ứng hoặc đáp ứng 1 phần các yêu cầu đưa ra trong mục.

- Nhà thầu cung cấp đường link đến trang web chính của hãng để tham chiếu tài liệu.

**Đánh giá theo phương pháp chấm điểm:**

+ Đối với các mục không đáp ứng hoàn toàn hoặc có sự sai lệch so với các yêu cầu, nhà thầu đạt 0 điểm.

+ Đối với các mục được đánh giá là đáp ứng hoàn toàn, nhà thầu đạt 100% số điểm tối đa.

+ Nhà thầu được coi là đáp ứng về kỹ thuật nếu đáp ứng tất cả yêu cầu điểm tối thiểu tại từng mục và đạt từ 798 /1.000 điểm kỹ thuật trở lên. Nếu có một mục trở lên không đạt điểm tối thiểu hoặc tổng điểm kỹ thuật nhỏ hơn 798 /1.000 điểm thì nhà thầu không đáp ứng yêu cầu về kỹ thuật.

+ Việc đánh giá đáp ứng yêu cầu kỹ thuật hàng hoá được thực hiện dựa trên tuyên bố đáp ứng của nhà thầu và tài liệu đính kèm theo E-HSDT.

## BẢNG ĐÁNH GIÁ VỀ KỸ THUẬT

STT	Nội dung	Kết quả đánh giá			FC/NC	Tài liệu tham chiếu	Ghi chú
		Điểm tối đa	Điểm tối thiểu				
<b>I</b>	<b>Yêu cầu chung</b>						
<b>1.1</b>	<b>Giới thiệu</b>						
	Hệ thống quản lý, giám sát mạng cáp quang (ONMS) tuyến trục Bắc Nam bao gồm 2 server quản lý với tính năng High Availability và các thiết bị giám sát OTU (Optical Test Unit) được đặt tại các node mạng để kết nối với các sợi quang và giám sát, quản lý liên tục các sợi quang; cho phép phát hiện nhanh chóng và xác định vị trí các lỗi cáp quang nhằm giảm thời gian trung bình để sửa chữa và đảm bảo tính khả dụng cao nhất của mạng.						
<b>1.2</b>	<b>Mục tiêu</b>						
	Trang bị thiết bị giám sát cáp quang tại 13 node mạng thuộc các tỉnh/thành phố: Hà Nội (1), Quảng Trị (2), Đà Nẵng (2), Đắk Lắk (1), Gia Lai (4), Khánh Hòa (1), Đồng Tháp (1), Cần Thơ (1).						
<b>1.3</b>	<b>Yêu cầu thử nghiệm hệ thống thiết bị.</b>						
	Nhà thầu phải sẵn sàng cho việc kiểm tra, thử nghiệm hệ thống theo yêu cầu của Chủ đầu tư trước khi công bố kết quả đấu thầu (nếu cần thiết). Yêu cầu thử nghiệm sẽ chỉ được tiến hành nếu Nhà thầu cung cấp hệ thống đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Mục đích của thử nghiệm là đánh giá/kiểm tra các tuyên bố và giải pháp của nhà thầu. Tất cả các chi phí liên quan đến việc thử nghiệm giải pháp do nhà thầu chi trả.	9	9				
<b>1.4</b>	<b>Yêu cầu về thiết kế lắp đặt</b>						
1.4.1	Nhà thầu phải chuẩn bị một thiết kế lắp đặt chi tiết cho dự án (yêu cầu cả bản cứng và bản mềm) và được gửi đến Chủ đầu tư để xem xét và phê duyệt trước khi thực hiện lắp đặt.	9	9				
1.4.2	Thiết kế lắp đặt bao gồm các thành phần sau:						

STT	Nội dung	Kết quả đánh giá			FC/NC	Tài liệu tham chiếu	Ghi chú
		Điểm tối đa	Điểm tối thiểu				
	Kết quả khảo sát: sơ đồ trạm bao gồm thiết bị hiện tại, cơ sở hạ tầng và vị trí lắp đặt cho thiết bị.	9	9				
	Thiết kế: Phương pháp thực hiện thiết kế; Thủ tục kiểm tra; Danh sách các thiết bị kiểm tra; Các bước tích hợp mạng; Thiết kế cho mỗi chặng, mỗi trạm và cho toàn bộ hệ thống.	9	9				
	Thiết kế mặt bằng nhà trạm hiển thị vị trí của tất cả các thiết bị được lắp đặt.	9	9				
	Hình ảnh đại diện của bố trí rack thiết bị mới hiển thị tất cả các thiết bị chính và bảng đấu của thiết bị.	9	9				
	Sơ đồ đi cáp cho cáp quang, dây nguồn DC và cáp cảnh báo ..., theo yêu cầu	9	9				
	Phân phối cáp trên khung ODF, bảng phân phối điện, các điểm đấu cảnh báo và các thiết bị khác theo yêu cầu.	9	9				
	Bản vẽ trạm và hệ thống đầu cuối.	9	9				
	Chi tiết các kết nối mạng DCN.	9	9				
	Chi tiết về thông số quản lý mạng.	9	9				
	Thiết kế phải thể hiện rõ phần sơ đồ kết nối của cả hệ thống, bao gồm các thiết bị mới triển khai và các thiết bị hiện hữu	9	9				
<b>1.5</b>	<b>Yêu cầu về sản xuất và cung cấp thiết bị</b>						
	- Điều kiện giao hàng: Theo điều kiện DDP Incoterms 2010. Nhà cung cấp phải chịu trách nhiệm về việc lưu kho (nếu có) và vận chuyển tất cả các thiết bị và vật tư phụ đến các trạm trong dự án.	9	9				
	- Bàn giao tài liệu: Nhà thầu phải bàn giao tất cả các tài liệu liên quan như: tài liệu vận chuyển, tất cả các bản vẽ, hướng dẫn sử dụng và các tài liệu cần thiết khác đúng thời gian theo quy định tại bảng tiến độ.	9	9				
	- Nhà thầu phải cung cấp tất cả các tài liệu liên quan, đặc tả kỹ thuật bằng tiếng Anh bao gồm mô tả, hướng dẫn sử dụng, hình ảnh sản phẩm, kết quả thử nghiệm do Nhà sản xuất	9	9				

STT	Nội dung	Kết quả đánh giá			Tài liệu tham chiếu	Ghi chú
		Điểm tối đa	Điểm tối thiểu	FC/NC		
	hoặc một tổ chức thử nghiệm quy định trong danh mục do Bộ Thông tin và Truyền thông cấp Giấy chứng nhận phù hợp cho thiết bị.					
<b>1.6</b>	<b>Yêu cầu về lắp đặt và tích hợp hệ thống</b>					
1.6.1	Lắp đặt					
	Nhà thầu chịu trách nhiệm lắp đặt dưới sự giám sát của Chủ đầu tư	9	9			
1.6.2	Vật tư lắp đặt					
	Nhà thầu phải cung cấp tất cả các vật tư cần thiết sử dụng trong quá trình lắp đặt cho tất cả các thiết bị được mua sắm	9	9			
	Kết nối giữa hệ thống mới và các ODF, DDF, nguồn điện hiện tại của Chủ đầu tư: Nhà thầu phải cung cấp các vật tư kết nối (bao gồm cung cấp tất cả các vật tư cần thiết: dây dẫn, dây nối đất, bảng phân phối điện (nếu có) ... giữa hệ thống mới được lắp đặt và tất cả các hệ thống hiện có.	9	9			
1.6.3	Dịch vụ lắp đặt và cấu hình:					
	Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp tất cả các dịch vụ liên quan đến lắp đặt, cài đặt cấu hình, tích hợp hệ thống cho tất cả các thiết bị được mua sắm và được nêu chi tiết trong hồ sơ chào thầu	9	9			
1.6.4	Tích hợp hệ thống					
	Thiết bị giám sát lắp đặt tại 13 node mạng phải tương thích và kết nối vào hệ thống quản lý ONMSi hiện có. Các sợi cáp quang cần giám sát sẽ kết nối với thiết bị và được quản lý, giám sát trên phần mềm quản lý tập trung ONMSi.	9	9			
<b>1.7</b>	<b>Đo kiểm nghiệm thu</b>					
1.7.1	Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp tất cả các thiết bị đo cần thiết để đo kiểm, nghiệm thu hệ thống chào thầu.	9	9			
1.7.2	Nhà thầu có trách nhiệm xây dựng, đề xuất các bài đo nghiệm thu hệ thống và được Chủ đầu tư phê duyệt trước khi thực hiện đo kiểm nghiệm thu hệ thống.	9	9			

STT	Nội dung	Kết quả đánh giá			FC/NC	Tài liệu tham chiếu	Ghi chú
		Điểm tối đa	Điểm tối thiểu				
1.7.3	Chứng nhận nghiệm thu công trình đưa vào sẵn sàng sử dụng (PAC)						
	Sau khi hoàn thành lắp đặt và tích hợp hệ thống, nhà thầu sẽ thực hiện thủ tục đo kiểm theo bài đo Chủ đầu tư đã phê duyệt. Kết quả đo kiểm sẽ được Chủ đầu tư phê duyệt và ký biên bản nghiệm thu PAC khi hệ thống đạt các tiêu chuẩn kỹ thuật và hệ thống không còn tồn tại lỗi hoặc có tồn tại nhưng không ảnh hưởng đến quá trình vận hành khai thác.	9	9				
1.7.4	Chứng nhận ổn định mạng lưới (FAC)						
	Sau khi ký PAC nếu hệ thống hoạt động ổn định trong vòng 60 ngày, Chủ đầu tư sẽ đánh giá, xác nhận hệ thống hoạt động ổn định, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật của Hợp đồng và ký biên bản Chứng nhận ổn định mạng lưới FAC. Trong trường hợp hệ thống thiết bị không đáp ứng được các yêu cầu của Hợp đồng, các yêu cầu kỹ thuật trong suốt thời gian chạy ổn định mạng lưới vì bất kỳ lý do gì liên quan đến Nhà cung cấp hoặc hàng hóa, Chủ đầu tư sẽ tạm dừng giai đoạn chạy thử mạng một khoảng thời gian cần thiết để Nhà thầu xử lý và tiếp tục thời gian chạy thử sau khi các tồn tại được xử lý.	9	9				
<b>1.8</b>	<b>Yêu cầu về đào tạo</b>						
	Nhà thầu phải cung cấp các khóa đào tạo như sau:						
	- Đào tạo On Job: Nhà thầu có trách nhiệm đào tạo, hướng dẫn kỹ sư Chủ đầu tư trong suốt quá trình lắp đặt, cài đặt, tích hợp hệ thống để đảm bảo kỹ sư Chủ đầu tư có khả năng khai thác, vận hành thuận thực hệ thống thiết bị	9	9				
<b>1.9</b>	<b>Cam kết bảo mật thông tin về cơ sở hạ tầng</b>						
	Các nhà thầu phải nộp Thư cam kết bảo mật thông tin về cơ sở hạ tầng của Chủ đầu tư	9	9				
<b>1.10</b>	<b>Dịch vụ bảo hành</b>						
	Tất cả các thiết bị được cung cấp trong khuôn khổ dự án này sẽ được bảo hành và hỗ trợ kỹ thuật trong thời hạn 24 tháng kể từ ngày Chứng nhận ổn định mạng lưới FAC. Thời hạn bảo hành 24 tháng được áp dụng cho tất cả phần cứng, phần mềm, tính năng, chức năng và năng lực được mua theo dự án này.	9	9				

STT	Nội dung	Kết quả đánh giá			FC/NC	Tài liệu tham chiếu	Ghi chú
		Điểm tối đa	Điểm tối thiểu				
	Nhà thầu đảm bảo rằng trong trường hợp sự cố mạng lớn ảnh hưởng đến hoạt động của mạng, Nhà thầu phải kiểm tra ngay sự cố, Nhà thầu sẽ giải quyết các vấn đề và phục hồi hoạt động của mạng trong vòng 24 giờ. Trong trường hợp khác, nếu mạng lỗi nhỏ xảy ra, nhưng không ảnh hưởng đến hoạt động thương mại của mạng, Nhà thầu sẽ giải quyết các vấn đề và phục hồi hoạt động của mạng trong vòng 48 giờ	9	9				
	Nhà thầu phải cung cấp cho Chủ đầu tư dịch vụ Hỗ trợ Bảo hành cho hệ thống cung cấp, nhằm đạt được các tiêu chuẩn chất lượng cao, vận hành hiệu quả và tính sẵn sàng cao của hệ thống trong thời gian bảo hành. Các dịch vụ này bao gồm (1) Dịch vụ Hỗ trợ Từ xa, (2) Dịch vụ Hỗ trợ tại trạm và (3) Dịch vụ Sửa chữa (4) Dịch vụ phần mềm (5) Vật tư dự phòng theo quy định dưới đây:	9	9				
1.10.1	Dịch vụ hỗ trợ từ xa						
	Trong trường hợp có sự cố hoặc lỗi hệ thống, Chủ đầu tư có thể liên hệ với Trung tâm trợ giúp bằng cách sử dụng một số điện thoại định sẵn cho điện thoại cố định và / hoặc điện thoại di động 24 giờ / ngày 365 hoặc 366 ngày / năm để mô tả các vấn đề. Nhà thầu phải phân tích ngay vấn đề; Hỗ trợ và tư vấn cho Chủ đầu tư để giải quyết vấn đề nhanh nhất có thể.	9	9				
1.10.2	Dịch vụ hỗ trợ tại trạm						
	Nếu vấn đề không thể được giải quyết từ xa, Nhà thầu sẽ ngay lập tức đến tại trạm để kiểm tra, xác định và khôi phục các vấn đề mà Chủ đầu tư đã thông báo. Trong trường hợp đó, Chủ đầu tư sẽ cung cấp cho Nhà thầu không gian làm việc đầy đủ và sử dụng các phương tiện làm việc bao gồm điện thoại, khu vực lưu trữ thiết bị, tài liệu và vật tư.	9	9				
	Nhà thầu phải chẩn đoán và khắc phục những sai sót hoặc lỗi này để đảm bảo cho hệ thống của hoạt động ổn định bằng chi phí của nhà thầu.	9	9				
1.10.3	Dịch vụ sửa chữa						
	Dịch vụ sửa chữa được duy trì trong thời gian tối thiểu bảy (07) năm kể từ ngày nghiệm thu (PAC). Nhà thầu sẽ có trách nhiệm tiếp nhận các thiết bị lỗi tại tòa nhà của Chủ đầu tư và sau đó sửa chữa các thiết bị bị lỗi và trả lại thiết bị đã sửa chữa cho Chủ đầu tư,	9	9				

STT	Nội dung	Kết quả đánh giá			FC/NC	Tài liệu tham chiếu	Ghi chú
		Điểm tối đa	Điểm tối thiểu				
	cước phí vận chuyển và đóng gói phù hợp để phòng các thiệt hại về vận chuyển. Thời gian sửa chữa không được vượt quá 60 ngày kể từ ngày thông báo. Đơn giá sửa chữa và hoàn trả không quá 50% đơn giá ghi trong Hợp đồng ngay cả khi có công nghệ mới và / hoặc chức năng mới được đưa ra.						
	Trong trường hợp một số thiết bị lỗi là thiết bị quan trọng có thể ảnh hưởng đến hoạt động thương mại của mạng và Chủ đầu tư không có đủ vật tư dự phòng, Nhà thầu sẽ hỗ trợ Chủ đầu tư trong 24 giờ bằng cách cho Chủ đầu tư mượn thiết bị. Nhà thầu sẽ có sẵn vật tư dự phòng cho các thiết bị quan trọng tại Việt Nam	9	9				
	Nhà thầu phải bố trí vật tư, thiết bị dự phòng tại 3 điểm Hà Nội, Đà Nẵng, Hồ Chí Minh để đảm bảo thay thế vật tư, thiết bị hỏng trong vòng 24 giờ kể từ khi nhận được thông báo từ Chủ đầu tư (qua điện thoại, email, fax,,,) )	9	9				
1.10.4	Dịch vụ phần mềm						
	Dịch vụ nâng cấp phần mềm: Khi Nhà thầu phát hành phiên bản nâng cấp của phần mềm hiện đang sử dụng, Chủ đầu tư có thể lựa chọn sử dụng phiên bản nâng cấp theo nhu cầu thực tế hay không. Nếu chủ đầu tư có nhu cầu, Nhà thầu phải cung cấp dịch vụ nâng cấp phần mềm theo các điều khoản dịch vụ do hai bên thống nhất.	9	9				
	Nhà thầu sẽ cung cấp bản vá và phần mềm cập nhật miễn phí cho Chủ đầu tư để khắc phục lỗi, bổ sung tính năng kỹ thuật trong thời gian năm (05) năm sau khi hết thời hạn bảo hành.	9	9				
1.10.5	Vật tư dự phòng						
	Nhà thầu phải chuẩn bị để cung cấp các vật tư dự phòng của thiết bị tương thích về hình thức, chức năng trong thời gian bảy (07) năm kể từ ngày nghiệm thu PAC. Giá vật tư dự phòng sẽ được thỏa thuận giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu, nhưng không được cao hơn đơn giá sau giảm giá của Hợp đồng.	9	9				
<b>II</b>	<b>Yêu cầu chi tiết</b>						
<b>2.1</b>	<b>Yêu cầu về thiết bị</b>						

STT	Nội dung	Kết quả đánh giá			FC/NC	Tài liệu tham chiếu	Ghi chú
		Điểm tối đa	Điểm tối thiểu				
<b>2.1.1</b>	<b>Thiết kế cơ học</b>						
	Trang bị giá đỡ để gắn vào rack 19", 23"	9	9				
	Tất cả connectors điện quang đều ở phía trước để tiện thao tác, cho phép thay thế các module (hot-swapping) mà không cần tháo rời thiết bị ra khỏi tủ/rack	9	9				
	Kích thước chiều cao tối đa 2U	13					
	Trọng lượng ≤ 7Kg	13					
	Các thành phần của thiết bị (gồm chuyển mạch quang và OTDR) được thiết kế theo dạng module, cho phép thay thế các module (hot-swapping) mà không cần tháo rời thiết bị ra khỏi tủ/rack	9	9				
	Cho phép kết nối với các bộ chuyển mạch quang bên ngoài bằng đường cáp quang	15					
<b>2.1.2</b>	<b>Giao diện và kết nối dữ liệu</b>						
	Hỗ trợ tối thiểu 2 cổng RJ45 Ethernet 10/100/1000BaseT cho giao diện chính và giao diện backup	9	9				
	Hai cổng RJ45 Ethernet có thể được kích hoạt, setup để chạy song song (hoàn toàn tự động backup) đồng thời hai kết nối giám sát để truyền tải dữ liệu từ thiết bị về máy chủ	9	9				
	Hỗ trợ tích hợp NIC không dây	12					
	Hỗ trợ Ethernet/IP cho IPv4 và IPv6	12					
	Có khả năng cấu hình thiết bị bằng một trình duyệt web chuẩn	9	9				
	Dữ liệu trao đổi giữa thiết bị và máy chủ được mã hoá SSH	12					
<b>2.1.3</b>	<b>Yêu cầu cho phần thân máy</b>						
	Đĩa cứng, đĩa lưu trữ không được sử dụng các thành phần không cố định như ổ đĩa cứng từ.	9	9				
	Thiết bị sử dụng hệ điều hành Linux (Ubuntu, Monta Vista) với độ ổn định cao.	9	9				
	Cho phép cấu hình bằng một trình duyệt web chuẩn.	9	9				

STT	Nội dung	Kết quả đánh giá			FC/ NC	Tài liệu tham chiếu	Ghi chú
		Điểm tối đa	Điểm tối thiểu				
	Hãng có thiết bị máy đo đã được sử dụng rộng rãi trên các nhà mạng lớn tại Việt Nam và trên thế giới.	9	9				
	Thiết bị sử dụng bộ vi xử lý và hệ điều hành đảm bảo tính bảo mật và hoạt động ổn định của thiết bị, không bị lây nhiễm virus qua các thiết bị ngoại vi	9	9				
	Số khe cắm dành cho khối đo OTDR $\geq 2$	9	9				
	Hỗ trợ bộ chuyển mạch quang nội với số cổng $\geq 40$	9	9				
	Có hỗ trợ bộ chuyển mạch quang ngoại	13					
	Bộ nhớ trong $\geq 16\text{GB}$ SSD/HDD	12					
	Nhiệt độ hoạt động từ $-20^{\circ}\text{C}$ đến $50^{\circ}\text{C}$	12					
	Nhiệt độ lưu trữ từ $-20^{\circ}\text{C}$ đến $60^{\circ}\text{C}$	12					
	Độ ẩm $\leq 95\%$ không phủ sương	13					
	Nguồn DC từ -36 đến -60V	9	9				
	Công suất tiêu thụ $\leq 35\text{ W}$	13					
	Có khả năng dùng nguồn AC từ 100V đến 240V	9	9				
	Đạt tiêu chuẩn RoSH về môi trường	9	9				
<b>2.1.4</b>	<b>Yêu cầu về module OTDR</b>						
	Bước sóng hoạt động: $1310\text{nm} \pm 20\text{nm} / 1550\text{nm} \pm 20\text{nm}$	9	9				
	Dải động $\geq 50\text{ dB}$	9	9				
	Độ rộng xung: Từ 3ns tới $20\mu\text{s}$	15					
	Vùng chết suy hao (Back-Scattered) $< 4\text{m}$	15					
	Vùng chết sự kiện (Fresnel): $\leq 1\text{m}$	15					
	Độ phân giải lấy mẫu: $\leq 5\text{cm}$	15					
	Số điểm lấy mẫu $\geq 256\ 000$ mẫu	15					

STT	Nội dung	Kết quả đánh giá			FC/NC	Tài liệu tham chiếu	Ghi chú
		Điểm tối đa	Điểm tối thiểu				
	Dải chỉ số chiết xuất: từ 1,30000 tới đến 1,699999 thay đổi theo bước 0,000001	15					
	Phép đo khoảng cách có thể thực hiện bằng phương pháp tự động hoặc nhân công	9	9				
	Độ chính xác của phép đo suy hao: $\leq \pm 0.1 \text{ dB/dB}$	15					
	Độ chính xác phép đo khoảng cách $\leq \pm 0,75 \text{ m} \pm$ độ phân giải lấy mẫu $\pm 1.10^{-5} \times$ khoảng cách.	15					
	Độ tuyến tính suy hao: $\pm 0,03 \text{ dB/dB}$ .	13					
	Dải đo khoảng cách thiết lập được: từ 0.5 km đến 300 km	13					
	Đơn vị đo khoảng cách: Kilomet, Meter, Miles	12					
	Tiêu chuẩn an toàn Laser: IEC 60825-1 Class 1 (hoặc tương đương)	12					
2.1.5	<b>Bộ chuyển mạch quang nội</b>						
	Chuyển mạch dạng module, có thể cắm trực tiếp từ mặt trước của thiết bị	12					
	Số cổng $\geq 8$ cổng	9	9				
	Số cổng từ 8 đến 40 mà không cần lắp thêm thiết bị bên ngoài	12					
	Thiết bị cho phép mở rộng bằng chuyển mạch quang ngoại đến 1000 cổng	15					
	Giao diện cổng quang SC/APC, SC/UPC hoặc LC/APC.	13					
	Suy hao chèn $\leq 0,8 \text{ dB}$ (không bao gồm connector)	13					
	Phản xạ ngược $\leq -60 \text{ dB}$ .	13					
	Dải bước sóng hoạt động 1260–1670 nm.	15					
	Thời gian sống $\geq 100.000.000$ chu kỳ quét. Nhà thầu phải cung cấp tài liệu để chứng minh	9	9				
	Thời gian chuyển mạch $< 65 \text{ ms} + 10 \text{ ms/kênh}$ (cổng)	15					
	Nhà thầu phải cung cấp tổng suy hao của bộ chuyển mạch quang nội (mức nhiễu nền + suy hao connector), từ đó chứng minh, đưa ra công suất phát thực tế của thiết bị	9	9				

STT	Nội dung	Kết quả đánh giá			FC/NC	Tài liệu tham chiếu	Ghi chú
		Điểm tối đa	Điểm tối thiểu				
<b>III</b>	<b>Xuất xứ hàng hóa</b>						
3.1	Brand name của từ:						
	- Các nước công nghiệp phát triển G7	15					
3.2	Xuất xứ hàng hóa (CO) từ:						
	- Các nước công nghiệp phát triển G7	15					
<b>KẾT LUẬN</b>		1.000	798				

### 1.5 Các yêu cầu khác:

**Mục 2. Bản vẽ: Không có bản vẽ**

**Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm:**

#### 3.1 Trước giao hàng:

Trước thời điểm giao hàng 10 ngày, Nhà thầu sẽ thông báo cho Chủ đầu tư kế hoạch giao hàng để Chủ đầu tư có kế hoạch phối hợp.

#### 3.2 Giao hàng:

Chủ đầu tư có thể kiểm tra ngay tất cả các vật tư, thiết bị theo hợp đồng khi Nhà thầu giao hàng cho Chủ đầu tư. Chi phí cho việc kiểm tra hàng hóa do Nhà thầu chịu. Đối với các hàng hóa được giao không đúng yêu cầu hợp đồng, Nhà thầu có trách nhiệm thay thế hàng hoá đúng yêu cầu của hợp đồng.

#### 3.3 Đo kiểm và nghiệm thu:

- Sau khi ký Hợp đồng Nhà thầu phối hợp xây dựng phương án kỹ thuật, bài đo.

- Trong vòng 120 ngày kể từ ngày ký hợp đồng, nhà thầu hoàn thành bàn giao, khảo sát, lắp đặt, đo kiểm, nghiệm thu kỹ thuật (ATP) hàng hoá dưới sự giám sát của đại diện các đơn vị tiếp nhận:

+ Tại các trạm Viễn thông của VNPT Net thuộc các tỉnh/Thành phố: VNPT Net1 (30 PHG), VNPT Net2 (MTO, NVC), VNPT Net3 (ĐHA, ĐNG.ADN1, TKT, BMT, PNN, AKE, LBO, ĐTO, LKN, NTG).

- Nếu kết quả đo kiểm thiết bị đạt các yêu cầu kỹ thuật, trong vòng 10 ngày Chủ đầu tư và Nhà thầu ký Biên bản nghiệm thu kỹ thuật.

- Nếu kết quả đo kiểm thiết bị không đạt các yêu cầu kỹ thuật hoặc thiết bị có lỗi, thiếu sót do bên Nhà thầu, Nhà thầu phải khắc phục mọi thiếu sót, khiếm khuyết. Chủ đầu tư sẽ xem xét công việc khắc phục của Nhà thầu và trong vòng 10 ngày Chủ đầu tư sẽ cấp Biên bản nghiệm thu kỹ thuật với điều kiện các thiết bị sau khắc phục đạt yêu cầu kỹ thuật.

- Mọi chi phí cho việc bàn giao, lắp đặt, kiểm tra, đo nghiệm, hướng dẫn sử dụng ... cũng như chi phí đối với các hàng hóa không đạt yêu cầu qua kiểm tra, thử nghiệm do Nhà thầu chịu.

#### **3.4. Hướng dẫn vận hành, sử dụng:**

- Sau khi bàn giao hàng hóa, lắp đặt, Nhà thầu tổ chức hướng dẫn sử dụng cho Ban phát triển mạng quốc tế. Sau khi hoàn thành Nhà thầu và Ban phát triển mạng quốc tế ký biên bản xác nhận hoàn thành hướng dẫn sử dụng.