

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

HỒ SƠ MỜI THẦU

Gói thầu: Thi công xây lắp và cung cấp vật tư thuộc Dự án: Xây dựng cơ sở hạ tầng năm 2025 các trạm BTS Phù Lưu IV; Phù Lưu V; Yên Thuận III; Bạch Xá II; Minh Khương III; Minh Dân III và các trạm Remote sector Bằng Cốc; Đồng Tiên; KM63; Tân Thanh IV; Nắc Con 1

CHỦ ĐẦU TƯ: VIỄN THÔNG TUYỀN QUANG - TẬP ĐOÀN BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG VIỆT NAM

Tuyền Quang, năm 2025

Mục 3. Tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật

Phương pháp đánh giá: Đạt/Không đạt

Tệp tin đính kèm:

Mục 3. BẢNG TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ VỀ KỸ THUẬT

3.1. Giải pháp kỹ thuật:		Mức độ đáp ứng	
Nội dung yêu cầu			
3.1.1. Công tác chuẩn bị hiện trường: Khuyến nghị khảo sát, nghiên cứu kỹ hiện trường; định vị mặt bằng tuyến công trình, ban chỉ huy công trình, kho bãi tập kết vật liệu, thiết bị, giải phóng mặt bằng...: đáp ứng yêu cầu thực tế tại hiện trường (vì đặc thù công trình hiện tại có nhiều hệ thống ngầm dưới lòng đất).	Có thuyết minh giải pháp đầy đủ, khả thi, phù hợp với thực tế	Đạt	
	Các trường hợp khác	Không đạt	
3.1.2. Giải pháp thi công các hạng mục chính của công trình: đáp ứng yêu cầu kỹ thuật nêu tại Chương V của HSMT	Có giải pháp kỹ thuật đầy đủ chi tiết, hợp lý, phù hợp điều kiện thực tế tại công trường	Đạt	
	Thiếu một trong các yêu cầu trên	Không đạt	
	Có giải pháp kỹ thuật đầy đủ, hợp lý, phù hợp điều kiện thực tế	Đạt	
3.1.3. Giải pháp kỹ thuật mạ và phương án vận chuyển, bảo quản an toàn các cấu kiện anten từ nhà máy sản xuất đến chân công trình: đáp ứng yêu cầu kỹ thuật nêu tại Chương V của HSMT	Các trường hợp khác	Không đạt	
	Tất cả các tiêu chuẩn được xác định là đạt.	Đạt	
3.2. Biện pháp tổ chức thi công:	Có 1 tiêu chuẩn được xác định là không đạt.	Không đạt	
3.2. Biện pháp tổ chức thi công:		Mức độ đáp ứng	
Nội dung yêu cầu			
3.2.1. Có sơ đồ tổ chức bộ máy quản lý nhân sự trên công trường (thuyết minh và ghi rõ trách nhiệm của từng người).	Có biện pháp tổ chức thi công hợp lý, phù hợp điều kiện thực tế	Đạt	

Quản lý vật tư, thiết bị và công tác phối hợp thi công trên công trường: đáp ứng các yêu cầu nêu tại Chương V của HSMT và tình hình hiện tại.	Các trường hợp khác	Không đạt
3.2.2. Nếu biện pháp xử lý gia cố chống sạt lở, ảnh hưởng các công trình liên kề. Công tác đảm bảo an toàn tuyệt đối cho thiết bị, mạng lưới... đang hoạt động không bị sự cố, gián đoạn do quá trình thi công. Có phương án tính toán cụ thể và đề xuất phương án xử lý các tình huống bất khả kháng khi có sự cố xảy ra: đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật nêu tại Chương V của HSMT và tình hình thực tế nếu có xảy ra.	Có biện pháp hợp lý, phù hợp điều kiện thực tế tại công trường	Đạt
	Thiếu một trong các yêu cầu trên	Không đạt
Kết luận	Tất cả các tiêu chuẩn được xác định là đạt.	Đạt
	Có 1 tiêu chuẩn được xác định là không đạt.	Không đạt
3.3. Tiến độ thi công:		
Nội dung yêu cầu	Mức độ đáp ứng	
3.3.1. Có bảng tiến độ thi công hợp lý, khả thi; phù hợp giữa huy động thiết bị, bố trí nhân lực và thời gian thi công cụ thể các hạng mục công việc: đáp ứng với đề xuất kỹ thuật và yêu cầu thực tế.	Có bảng tiến độ thi công đầy đủ, hợp lý, khả thi, sát thực tế	Đạt
	Thiếu một trong các yêu cầu trên	Không đạt
Kết luận	Các tiêu chuẩn được xác định là đạt.	Đạt
	Có tiêu chuẩn được xác định là không đạt.	Không đạt
3.4. Biện pháp bảo đảm chất lượng:	Mức độ đáp ứng	
Nội dung yêu cầu	Mức độ đáp ứng	
3.4.1. Biện pháp bảo đảm chất lượng thi công các hạng mục công trình: đáp ứng yêu cầu kỹ thuật nêu tại Chương V của HSMT	Có biện pháp đầy đủ, hợp lý	Đạt
	Các trường hợp khác	Không đạt
3.4.2. Biện pháp bảo đảm chất lượng vật tư, thiết bị chính chủ yếu sử dụng cho công trình: Đối với các loại vật tư thiết bị chính sử dụng cho công trình: Nêu đầy đủ rõ ràng tên, chủng loại, đặc tính kỹ thuật, kết quả kiểm tra, kiểm định, chứng nhận nguồn gốc vật tư, có hợp đồng nguyên tắc với đơn vị cung ứng (kèm theo bản sao giấy phép đăng ký kinh doanh của nhà cung cấp): Đáp ứng yêu cầu kỹ	Có thống kê, thuyết minh đầy đủ theo yêu cầu	Đạt
	Thiếu một trong các yêu cầu trên	Không đạt

thuật nêu tại Chương V của HSMT và Hồ sơ thiết kế.		
3.4.3. Có thuyết minh hợp lý về biện pháp bảo đảm chất lượng, gồm những nội dung như: sơ đồ bố trí tổ chức giám sát, kiểm tra các khâu thi công, thực hiện các thí nghiệm, đo kiểm phục vụ thi công, ghi nhật ký thi công theo quy định.	Có thuyết minh hợp lý, khả thi	Đạt
3.4.4. Công tác phối hợp với đơn vị giám sát, công tác nghiệm thu: đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của HSMT và yêu cầu thực tế.	Các trường hợp khác	Không đạt
Kết luận	Có biện pháp đầy đủ theo yêu cầu thực tế	Đạt
	Các trường hợp khác	Không đạt
	Tất cả các tiêu chuẩn được xác định là đạt. Có 1 tiêu chuẩn được xác định là không đạt.	Đạt Không đạt
3.5. An toàn lao động, phòng cháy chữa cháy, vệ sinh môi trường:		
Nội dung yêu cầu		
3.5.1. An toàn lao động: Có kế hoạch về an toàn lao động (<i>Trình bày phương án an toàn khi thi công trên cao; điều kiện thời tiết có mưa, gió to, giông sét...</i>)	Có bảng kế hoạch an toàn lao động theo đúng quy định của Nhà nước, của ngành, có tính khả thi. Thiếu một trong các yêu cầu trên	Đạt Không đạt
3.5.2. Phòng cháy, chữa cháy: Có biện pháp phòng cháy, chữa cháy hợp lý, khả thi, phù hợp với đề xuất về biện pháp tổ chức thi công theo yêu cầu của HSMT.	Có biện pháp hợp lý, khả thi	Đạt
	Các trường hợp khác	Không đạt
3.5.3. Vệ sinh môi trường: Biện pháp bảo đảm vệ sinh môi trường hợp lý, khả thi phù hợp với đề xuất về biện pháp tổ chức thi công. Giải pháp chống ô nhiễm môi trường trong quá trình thi công, vận chuyển vật tư và vật liệu, trong khu vực công trình, hoàn thiện và dọn dẹp hoàn trả mặt bằng.	Có biện pháp hợp lý, khả thi.	Đạt
	Các trường hợp khác	Không đạt

Kết luận	Tất cả các tiêu chuẩn được xác định là đạt.	Đạt
	Có 1 tiêu chuẩn được xác định là không đạt.	Không đạt
3.6. Yêu cầu về bảo hành, bảo trì:		
Nội dung yêu cầu	Mức độ đáp ứng	
3.6.1. Biện pháp bảo hành, bảo trì của nhà thầu đối với công trình: - Có cam kết bảo hành công trình là 12 tháng kể từ ngày ký biên bản nghiệm thu đưa công trình vào sử dụng. - Có cam kết khắc phục các sự cố, hư hỏng của công trình trong thời gian bảo hành chậm nhất trong vòng 24 giờ kể từ khi nhận được thông báo.	Mô tả đầy đủ, hợp lý các biện pháp, có cam kết đáp ứng yêu cầu Không đáp ứng yêu cầu hoặc không có cam kết	Đạt Không đạt
Kết luận	Các tiêu chuẩn được xác định là đạt.	Đạt
	Có tiêu chuẩn được xác định là không đạt.	Không đạt

Nhà thầu được đánh giá là đạt yêu cầu về kỹ thuật khi các tiêu chuẩn 1, 2, 3, 4, 5, 6 được đánh giá là đạt. Trường hợp nhà thầu không đạt một trong các tiêu chuẩn 1, 2, 3, 4, 5, 6 thì được đánh giá là không đạt và không được xem xét, đánh giá bước tiếp theo.

Mục 4. Tiêu chuẩn đánh giá về tài chính

Chọn phương pháp đánh giá về giá: Phương pháp giá thấp nhất

Bước 1. Xác định giá dự thầu;

Bước 2. Hiệu chỉnh sai lệch thừa (thực hiện theo quy định tại Mục 28 E-CDNT);

Bước 3. Xác định giá dự thầu sau hiệu chỉnh sai lệch thừa (nếu có), trừ đi giá trị giảm giá (nếu có); Bước 4. Xác định ưu đãi (nếu có) theo quy định tại Mục 29 E-CDNT;

Bước 5. Xếp hạng nhà thầu: E-HSDX có giá dự thầu sau hiệu chỉnh sai lệch thừa (nếu có), trừ đi giá trị giảm giá (nếu có), sau ưu đãi (nếu có) thấp nhất được xếp hạng thứ nhất.

CHƯƠNG V YÊU CẦU KỸ THUẬT

A. Giới thiệu về gói thầu

Mục tiêu, và địa điểm triển khai:

1. Tên dự án: Xây dựng cơ sở hạ tầng năm 2025 các trạm BTS Phù Lưu IV; Phù Lưu V; Yên Thuận III; Bạch Xa II; Minh Khương III; Minh Dân III và các trạm Remote Sector Bằng Cốc; Đồng Tiến; Km63; Tân Thanh IV; Nắc Con 1.

2. Người quyết định đầu tư: Giám đốc Viễn thông Tuyên Quang - Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam.

3. Chủ đầu tư: Viễn thông Tuyên Quang - Tập đoàn Bưu chính Viễn thông Việt Nam.

4. Tổ chức tư vấn lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật: Công ty Cổ phần Kiến trúc và phát triển hạ tầng ADC.

5. Loại, nhóm dự án; loại, cấp Dự án chính:

- Dự án phân cấp, nhóm C

- Loại, cấp công trình: Hạ tầng kỹ thuật, cấp IV.

6. Mục tiêu: Nhằm đảm bảo tăng cường vùng phủ sóng di động Vinaphone 3G/4G và chuẩn bị điều kiện về CSHT để sẵn sàng phát triển, lắp đặt thiết bị mạng 5G tại khu vực xã Phù Lưu, Bạch Xa Yên Phú, Tân Quang và xã Hàm Yên, Tỉnh Tuyên Quang, Tỉnh Tuyên Quang nhằm đáp ứng nhu cầu sử dụng dịch vụ di động của mọi tầng lớp Nhân dân, hiện thực hóa công tác chuyển đổi số của Chính phủ, Bộ Khoa Học Và Công Nghệ, UBND tỉnh Tuyên Quang; phục vụ công tác làm việc trực tuyến, giảng dạy và học trực tuyến của các thầy cô giáo cho các em học sinh các cấp học thuộc địa bàn các xã, phường nêu trên.

7. Quy mô: Xây dựng CSHT các trạm BTS/RMS cụ thể như sau:

- Cột anten dây co, 600*600mm loại 42m, số lượng 07 cột;
- Cột anten tam giác tự đứng 600*600mm, loại 18m số lượng 04 cột;
- Cột bê tông TTBD loại 7m, số lượng: 106 cột;
- Cáp điện AC loại 1fa loại 2x35mm², dài 1,35 km;
- Cáp điện AC loại 1fa loại 2x50mm², dài 2,0 km;
- Cáp điện AC loại 1fa loại 2x70mm², dài 2,22 km;
- Cáp quang treo KL, loại 12Fo số lượng 38,07km.
- Cáp quang treo KL, loại ADSS K200 số lượng 2,3km.
- Cáp quang treo KL, loại ADSS K500 số lượng 3,55km.

Chi tiết theo bản vẽ E-HSMT.

8. Địa điểm triển khai : Chi tiết theo bản vẽ E-HSMT

9. Vật tư A cấp:

Stt	Vật tư	Đơn vị	Cộng
1	Cáp quang treo KL, loại 12Fo	Km	38,07

Các vật tư còn lại do nhà thầu cung cấp để thi công. (Chi tiết và cụ thể theo bản vẽ thiết kế và tiên lượng đính kèm).

Giá gói thầu đã bao gồm thuế GTGT 8%;

Yêu cầu chung

Nhà thầu lập tiến độ thi công chi tiết cho từng hạng mục công trình và toàn bộ công trình phải đáp ứng được tiến độ như quy định của E-HSMT, hoặc sớm hơn so với tiến độ thi công dự kiến của Chủ đầu tư.

Trong đó phải nêu được cụ thể các yêu cầu sau:

1. Bố trí các hạng mục thi công phù hợp với khả năng thiết bị, thi công đạt hiệu quả cao nhất về chất lượng công trình và kế hoạch sử dụng vốn theo tháng.

2. Sắp xếp khối lượng và thời gian thi công phải đảm bảo quy trình công nghệ giữa các hạng mục công việc trong một bộ phận công trình cũng như giữa các hạng mục này với các hạng mục công việc khác trong toàn bộ công trình. Phải bảo đảm thi công đúng tiến độ và hoàn thành công trình theo đúng thời hạn trong hợp đồng kể từ ngày khởi công công trình và bàn giao mặt bằng thi công.

Nhà thầu cần tính toán cụ thể các biện pháp thi công và tiến độ thi công để ấn định được thời gian hoàn thành công trình. Đây là một trong các chỉ tiêu để xét chọn đơn vị trúng thầu.

Chỉ tiêu thời gian hoàn thành công trình là một căn cứ pháp lý được ghi rõ trong hợp đồng giao nhận thầu thi công. Đơn vị trúng thầu cần nghiêm túc thực hiện đúng theo thời gian đã ký kết.

Trong thời gian thi công nếu gặp trường hợp bất khả kháng gây trầm trể thời gian hoàn thành công trình, Nhà thầu phải thông báo ngay bằng văn bản cho Chủ đầu tư để cùng bàn bạc giải quyết, thời gian chờ xử lý trong trường hợp này sẽ không tính vào thời gian thi công công trình.

Nhà thầu có thể xây dựng tiến độ thực hiện hợp đồng theo quan điểm của mình nhưng phải hợp lý.

1. Nhà thầu không được tính vào giá dự thầu các vật tư Bên giao thầu cấp đã nêu trong phụ lục.

2. Giá dự thầu của nhà thầu phải bao gồm toàn bộ các khoản thuế, phí, lệ phí...(nếu có); các loại chi phí phát sinh theo thuế suất, mức phí, lệ phí tại thời điểm 28 ngày trước ngày có thời điểm đóng thầu theo quy định. Trường hợp nhà thầu tuyên bố giá dự thầu không bao gồm thuế, phí, lệ phí thì HSDT của nhà thầu sẽ bị loại.

3. Chi phí vận chuyển vật liệu do nhà thầu cấp đã bao gồm chi phí vận chuyển đến chân công trình.

4. Trường hợp nhà thầu phát hiện tiên lượng chưa chính xác so với thiết kế, nhà thầu thông báo cho bên mời thầu và lập một bảng riêng cho phần khối lượng sai khác này để chủ đầu tư xem xét. Nhà thầu không được tính toán phần khối lượng sai khác này vào giá dự thầu.

5. Khối lượng nhà thầu cấp:

- Nhà thầu cấp toàn bộ các vật tư khác còn lại ngoài vật tư Chủ đầu tư cấp để sử dụng cho công trình.

- Nhà thầu phải có bảng kê các vật tư chính sử dụng cho công trình, nêu rõ chủng loại, đặc tính kỹ thuật, nguồn gốc xuất xứ phải đáp ứng các tiêu chuẩn kỹ thuật trong E-HSMT.

- Đối với các vật tư phụ: Có bảng kê nêu rõ nguồn gốc xuất xứ và theo tiêu chuẩn của Nhà nước.

B. Yêu cầu kỹ thuật

2.1. Thuyết minh biện pháp tổ chức thi công:

Biện pháp tổ chức thi công chi tiết, hợp lý, phù hợp với gói thầu, phù hợp với vị trí công trình và đặc điểm của vị trí địa lý của công trình.

2.2. Thuyết minh giải pháp kỹ thuật

Nhà thầu phải có thuyết minh giải pháp kỹ thuật hợp lý, đầy đủ, phù hợp với điều kiện của gói thầu, điều kiện vị trí của công trình, phù hợp với biện pháp thi công cho từng công đoạn cụ thể.

Nêu chi tiết giải pháp thi công cấp quang và giải pháp kỹ thuật để phòng rủi ro đối với các công trình liền kề (nếu có).

3. Yêu cầu về chủng loại, chất lượng vật tư, máy móc, thiết bị (kèm theo các tiêu chuẩn về phương pháp thử)

-Nhà thầu phải có bảng kê nguồn gốc, xuất xứ, thông số kỹ thuật của các vật liệu, thiết bị sử dụng cho công trình mẫu như bảng sau:

Số TT	Loại vật liệu/thiết bị sử dụng cho công trình	Ký mã hiệu sản phẩm, quy cách sản phẩm kèm theo các tiêu chuẩn về phương pháp thử (nếu có)	Nguồn gốc và xuất xứ ¹	Thông số kỹ thuật chính của vật liệu/thiết bị sử dụng cho công
1				
...				

Ghi chú:

(1) Nhà thầu phải ghi rõ nguồn gốc, xuất xứ... của các loại vật liệu, thiết bị sử dụng cho công trình để bên mời thầu làm cơ sở đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của vật liệu xây dựng theo khoản 3.3, mục 3, Chương III của E-HSMT. Nhà thầu phải xem xét thiết kế bản vẽ thi công, các thuyết minh về thiết kế đính kèm E-HSMT để xác định các vật liệu đưa vào thi công gói thầu có yêu cầu kỹ thuật tương đương hoặc cao hơn (chất lượng tốt hơn) các vật liệu quy định trong thiết kế bản vẽ thi công, các thuyết minh về thiết kế tương ứng với từng hạng mục trong gói thầu đã được duyệt. Trong E-HSMT của mình, nhà thầu phải xác định rõ và đầy đủ chủng loại, mã hiệu, nguồn gốc, xuất xứ/chứng nhận xuất xưởng của các vật liệu, vật tư, thiết bị sử dụng cho công trình (nếu có) mà không được ghi “hoặc tương đương”.

- Vật tư, máy móc, thiết bị, cấu kiện xây dựng sử dụng cho công trình phải đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn được công bố áp dụng và các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật

quốc gia tương ứng, đáp ứng được yêu cầu của thiết kế. Trường hợp không có các quy định và tiêu chuẩn của Việt Nam thì phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn quốc tế tương đương do nhà thầu đề xuất và được sự chấp thuận của chủ đầu tư, cơ quan thiết kế.

-Vật tư, máy móc, thiết bị phải có xuất xứ rõ ràng có đầy đủ thông tin, tài liệu liên quan tới sản phẩm, hàng hóa theo quy định của pháp luật về chất lượng sản phẩm, hàng hóa và pháp luật khác có liên quan; đảm bảo quy định về nhãn mác sản phẩm, hàng hóa.

-Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ các chứng chỉ thí nghiệm, các kết quả kiểm tra do một phòng thí nghiệm hợp chuẩn cung cấp.

-Nhà thầu phải thực hiện các yêu cầu quy định về quy trình và phương pháp kiểm tra chất lượng vật liệu, sản phẩm, thiết bị, cấu kiện xây dựng trước và trong quá trình sản xuất cũng như trong quá trình cung ứng, sử dụng, lắp đặt trong công trình.

-Mọi vật tư, vật liệu, thiết bị của nhà thầu đưa vào thi công xây lắp cho công trình này phải đáp ứng được yêu cầu của thiết kế và tiêu chuẩn kỹ thuật phải được kiểm định theo quy định tại các phòng thí nghiệm hợp chuẩn. Trong E-HSDT nhà thầu phải nêu rõ về: Tên, mác, quy cách, chất lượng, nguồn gốc xuất xứ, catalogue kèm theo (nếu có) của vật tư, vật liệu, thiết bị nói trên.

-Tất cả các sản phẩm dự kiến mua trên thị trường hoặc nhập khẩu, nhà thầu phải cung cấp tài liệu chứng minh tiêu chuẩn của sản phẩm do nhà sản xuất phát hành hoặc các tài liệu do các cơ quan chức năng cấp theo quy định hiện hành của pháp luật cho các loại vật liệu, vật tư do nhà thầu đã đề xuất (Catalogue, chứng chỉ chất lượng, công bố tiêu chuẩn sản phẩm...).

-Vật liệu, vật tư phải mới 100%, chưa qua sử dụng, được sản xuất và phải được sử dụng rộng rãi trên thị trường Việt Nam.

-Đối với vật liệu, vật tư khi vận chuyển đến công trường phải được đóng gói nguyên đai, nguyên kiện theo đúng quy định của nhà sản xuất.

-Nếu nhà thầu tự sản xuất sản phẩm hoặc liên danh, liên kết để sản xuất thì vật tư sản xuất phải đáp ứng yêu cầu của E-HSMT, ngoài ra tất cả sản phẩm/chi tiết sản phẩm đều phải được sản xuất tại công xưởng có các thiết bị cần thiết để sản xuất sản phẩm/chi tiết sản phẩm như yêu cầu tại E-HSMT và phải được chủ đầu tư nghiệm thu tại công xưởng trước khi chuyển đến lắp đặt tại công trường.

-Đối với các chi tiết đặc biệt phải tiến hành chế tạo, lắp tại công trường phải được chủ đầu tư chấp thuận.

-Đối với một số loại vật tư, vật liệu ghi trong bảng tiên lượng mời thầu hoặc trong bản vẽ: ghi rõ tên, chủng loại model, hãng, nước sản xuất thì được hiểu như sau: Vật tư, vật liệu chào thầu có thể là loại đã được ghi trong tiên lượng, bản vẽ hoặc là một loại khác có tiêu chuẩn kỹ thuật, tính năng kỹ thuật, mỹ thuật, kích thước tương đương với

loại đó (không được sử dụng cụm từ “tương đương” khi dự thầu). Nếu chủng loại vật tư, vật liệu, thiết bị chào thầu được Bên mời thầu đánh giá là không đạt tiêu chuẩn E-HSMT thì sẽ bị đánh giá về mức độ đáp ứng các yêu cầu về kỹ thuật. Trường hợp được mời vào hoàn thiện hợp đồng nhà thầu bắt buộc phải đề xuất lại cho đáp ứng yêu cầu E-HSMT nhưng không được thay đổi giá dự thầu làm cơ sở để chủ đầu tư xem xét khi phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu.

-Trong trường hợp tại thời điểm thi công, nếu nhà thầu có lý do khách quan đề nghị thay đổi các loại vật tư, vật liệu, thiết bị các bên đã thống nhất trong hợp đồng thì nhà thầu sẽ chỉ được thay đổi khi được chủ đầu tư chấp thuận. Khi đó, chủ đầu tư sẽ duyệt lại đơn giá của vật tư, vật liệu, thiết bị đó, tuy nhiên, đơn giá chủ đầu tư phê duyệt sẽ không lớn hơn đơn giá đã ký kết trong hợp đồng.

-Trường hợp nhà thầu ghi không rõ hoặc bỏ sót thông tin dẫn đến việc không đủ cơ sở xác định hoặc dẫn đến việc hiểu sai khác khi xác định chủng loại nhà sản xuất, mã hiệu sản phẩm, vật tư, thiết bị đã đề xuất hoặc dẫn đến việc các vật tư, thiết bị đưa vào lắp đặt không đồng bộ thì khi bị phát hiện ở bất kỳ giai đoạn nào nhà thầu sẽ phải thi công theo mọi sự chỉ định của chủ đầu tư mà không được quyền yêu cầu thêm bất kỳ một khoản chi phí nào khác.

-Trường hợp có nội dung nào đó trong các tài liệu của E-HSMT do bên mời thầu cung cấp có sự không thống nhất, nhà thầu phải có thư đề nghị bên mời thầu làm rõ theo quy định trước khi đề xuất trong E-HSDT; trường hợp nhà thầu không đề nghị làm rõ, trong quá trình đánh giá E-HSDT, bên mời thầu đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu E-HSMT của nhà thầu theo thứ tự ưu tiên như sau:

- + Mức độ đáp ứng yêu cầu bên mời thầu quy định tại Chương III của E-HSMT;
- + Mức độ đáp ứng yêu cầu hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công kèm theo E-HSMT;
- + Mức độ đáp ứng yêu cầu nêu trong bảng chi tiết hạng mục xây lắp (mẫu số 01A Webform trên hệ thống);
- + Tài liệu pháp lý khác có liên quan.

4. Yêu cầu về trình tự thi công, lắp đặt

4.1. Thuyết minh biện pháp tổ chức thi công & Thuyết minh giải pháp kỹ thuật:

Biện pháp tổ chức thi công chi tiết, hợp lý, phù hợp với gói thầu, phù hợp với vị trí công trình và đặc điểm của vị trí địa lý của công trình.

- + Chuẩn bị mặt bằng thi công, công tác đất;
- + Công tác cốt pha, cốt thép;
- + Công tác bê tông;
- + Công tác xây, tô;
- + Công tác tiếp đất;

- + Công tác gia công sản xuất, lắp dựng cột anten
- + Công tác sơn;
- + Công tác lắp dựng thiết bị, phòng cháy chữa cháy...
- + Công tác thi công hệ thống phụ trợ
- + Công tác thi công tuyến truyền dẫn

Nhà thầu phải có thuyết minh giải pháp kỹ thuật hợp lý, đầy đủ, phù hợp với điều kiện của gói thầu, điều kiện vị trí của công trình, phù hợp với biện pháp thi công cho từng công đoạn cụ thể.

Nêu chi tiết giải pháp thi công cột anten dây co và giải pháp kỹ thuật đề phòng rủi ro đối với các công trình liền kề (nếu có).

Yêu cầu chung đối với gói thầu:

Các yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát thi công công trình phải đảm bảo tuân thủ các quy định như sau:

-Công tác đào, đắp đất:

Đào đất, thi công móng bằng thủ công, sửa hồ móng bằng thủ công.

-Công tác móng:

Nhà thầu cần đặc biệt chú ý khi xây dựng biện pháp thi công và đảm bảo chất lượng công tác móng. Cần nêu rõ biện pháp thi công trong trường hợp gặp phải nước ngầm.

-Công tác bê tông cốt thép:

- Cốt thép: Công tác gia công cốt thép, yêu cầu kỹ thuật phải tuân thủ theo quy trình, quy phạm kỹ thuật. Các yêu cầu về uốn, hàn, nối cốt thép tuân thủ theo TCVN 4453-95 “Quy phạm thi công và nghiệm thu BTCT toàn khối”.

- Ván khuôn, đà giáo: Ván khuôn phải đảm bảo hình dạng, kích thước của kết cấu, độ nhẵn của bề mặt, độ ổn định và độ võng cho phép. Dung sai cho phép đối với ván khuôn, đà giáo sau khi lắp dựng xong theo quy định. Trong quá trình đổ bê tông, phải thường xuyên kiểm tra hình dạng, kích thước của ván khuôn. Cần chú ý hệ cây chống, kiểm tra xem có bị chuyển vị, cong vênh hoặc có dấu hiệu bất thường khác để có những biện pháp xử lý kịp thời. Thuyết minh về công tác này cần cụ thể phù hợp với hồ sơ thiết kế.

- Cấp phối bê tông: Cấp phối bê tông theo hồ sơ thiết kế quy định, Nhà thầu nêu các biện pháp đảm bảo chất lượng cấp phối bê tông theo yêu cầu thiết kế. Đối với khối lượng bê tông lớn như móng, trụ, sàn,...phải được giám sát chặt chẽ để đảm bảo mác quy định và tính bền vững của kết cấu sau này.

- Trộn bê tông: Yêu cầu trộn bê tông các kết cấu chịu lực chính, các khối lượng lớn như móng, khung dầm sàn, nhà thầu phải dùng máy trộn bê tông. Các cấu kiện đơn giản, khối lượng nhỏ, Nhà thầu có thể trộn thủ công.

- Bảo dưỡng bê tông: Sau khi hoàn thành công tác đổ bê tông, bề mặt bê tông phải giữ độ ẩm và che nắng cẩn thận. Nhà thầu phải thuyết minh biện pháp bảo dưỡng bề mặt bê tông và các giải pháp thi công khi gặp thời tiết bất thường.

-Công tác gia công sản xuất thân cột:

- Công tác chuẩn bị nghiên cứu hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công, chuẩn bị vật tư vật liệu.

- Công tác chế tạo, cắt mẫu, cắt phôi, lấy dầu, gá tổ hợp.

4.2. Yêu cầu về chủng loại, chất lượng vật tư, máy móc, thiết bị (kèm theo các tiêu chuẩn về phương pháp thử

Nhà thầu phải có bảng kê đầy đủ, chi tiết chủng loại vật tư, vật liệu chính để thi công, có nguồn gốc xuất xứ, tiêu chuẩn, quy cách rõ ràng, chất lượng tốt tương đương hoặc hơn yêu cầu của thiết kế và HSMT.

Loại thép	Tiêu chuẩn	Mác thép	Giới hạn chảy (daN/cm ²)	Giới hạn bền (daN/cm ²)
Thép tấm	JIS G3101	SS 400	≥ 2450	≥ 4000
Thép hình	JIS G3101	SS 400	≥ 2450	≥ 4000
	TCVN 1654 - 85	CT38	≥ 2500	≥ 3800
	TCVN 1654 - 93	CT38	≥ 2500	≥ 3800
	TCVN 1654 - 75	CT38	≥ 2500	≥ 3800
Thép ống (sử dụng loại ống đúc)	JIS G3444	STK 400	≥ 2350	≥ 4000
	ASTM A53	Grade B		
Thép C45	JIS G4501	s45c		
Thép tròn	TCVN 1765: 1975	CT 38	≥ 2500	≥ 3800

Thực hiện công nghệ uốn nóng đối với tất cả các góc uốn của các thanh giằng.

Phụ kiện: Tăng đỡ, maníp, khóa cáp ... dùng thép C45.

Dây cáp thép: Cáp dây co là loại cáp xoắn nhiều sợi bên tròn, cường độ cao, dây cáp được sản xuất và thí nghiệm độ giãn dài theo tiêu chuẩn ASTM A475-03 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Cáp dây co được mạ chống gỉ theo công nghệ riêng.

Đường kính danh nghĩa cáp (mm)	Số sợi cáp	Đường kính danh nghĩa của 1 sợi cáp (mm)	Trọng lượng (kg/1km)	Lực kéo đứt (Tấn)
D12 (12.70)	19	2.54	751	≥ 11.877

Liên kết:

Liên kết hàn: Thực hiện theo tiêu chuẩn:

- TCVN 3223 : 2000. Que hàn điện dùng cho thép các bon thấp và thép hợp kim thấp. Ký hiệu, kích thước và yêu cầu kỹ thuật chung.

- TCVN 3909 : 2000. Que hàn điện dùng cho thép các bon thấp và thép hợp kim thấp. Phương pháp thử.

Kim loại que hàn phải có cường độ kéo đứt tức thời không nhỏ hơn trị số tương ứng của thép được hàn. Cắt vát góc 20x20mm tất cả các gân gia cường, bản mã liên kết hàn giữa mặt bích và thép ống để tránh bị vướng đường hàn giữa mặt bích và thép ống.

Liên kết bulông: Thép và bulông móng cấp độ bền 6.6, bulông nổi đốt cột bền 8.8, mỗi bulông phải có đủ 1 long đèn phẳng và 2 êcru. Cáp bền - Cơ tính và vật liệu chế tạo bulông, đai ốc, yêu cầu kỹ thuật (kết cấu, kích thước, dạng ngoài,... quy định theo TCVN 1916 : 1995. Bulông, vít, vít cấy và đai ốc - Yêu cầu kỹ thuật.

CƯỜNG ĐỘ CHỊU CẮT VÀ KÉO CỦA BULÔNG

Trạng thái làm việc	Cấp độ bền	
	6.6	8.8
Chịu cắt (kG/cm ²)	≥ 2300	≥ 3200
Chịu kéo (kG/cm ²)	≥ 2500	≥ 4000

CHỈ TIÊU LỰC XIẾT BU LÔNG

Loại Bu lông	M16	M18	M20	M22
Cấp độ bền	8.8	8.8	8.8	8.8
Lực xiết (kgf.m)	134.4	194.4	264	343.2

Yêu cầu về trình tự thi công, lắp đặt

Được thực hiện theo tiêu chuẩn TCXD 170: 2007. Kết cấu thép - Gia công, lắp ráp và nghiệm thu - Yêu cầu kỹ thuật.

Sau khi gia công chi tiết, cần kiểm tra các kích thước hình học, độ đồng tâm, độ vuông góc chi tiết và tổng thể của cột, các sai số tích lũy và mã hoá dấu cho lắp dựng. Sau đó toàn bộ cấu kiện được mạ kẽm nhúng nóng.

Lắp dựng đến đoạn cột nào yêu cầu xiết chặt bulông và căng cáp dây co ngay. Việc lắp dựng cột được tổ chức cùng với các biện pháp an toàn nghiêm ngặt, độ thẳng đứng của cột được nghiệm thu qua từng đốt. Độ lệch tâm cột tại độ cao bất kỳ $H \leq 1/1000H$. Độ vắn xoắn giữa bất kỳ hai cao độ không được vượt quá 0,5 độ cho mỗi 3m chiều cao. Độ vắn xoắn lớn nhất trên suốt chiều cao kết cấu không được vượt quá 5 độ. Các số liệu về độ thẳng đứng, xoắn đo được ở mỗi lần đo phải được lưu trữ để so sánh, đối chiếu với các lần đo trước đó (Theo Quy trình kiểm định các công trình tháp thu phát sóng viễn thông, truyền thanh, truyền hình - Bộ Xây dựng).

Chống ăn mòn:

Toàn bộ các chi tiết cột được tiến hành mạ kẽm nhúng nóng. Chiều dày lớp mạ theo tiêu chuẩn sau:

Các cấu kiện: Thanh cánh, thanh giằng, bản,... theo tiêu chuẩn ASTM A123. Bulông, vít và đai ốc (sau khi chế tạo) theo tiêu chuẩn ASTM A213.

Mạ kẽm nhúng nóng các phụ kiện (tăng đơ, maníp, khóa cáp, ...)

ĐỘ DÀY TỐI THIỂU CỦA LỚP MẠ

Cấu kiện, tiêu chuẩn	Tiêu chuẩn	Độ dày của thép δ (MM) hoặc đường kính bu lông D (mm)	Chiều dày tối thiểu (khối lượng) của lớp kẽm phủ μm (g/m ²)
Thép góc, thép tấm, thép tròn	ASTM A123	$3.2 < \delta < 4.8$	75 (530)
		$4.8 < \delta < 6.4$	85 (600)
		$\delta < 6.4$	100 (705)
Thép ống (loại Ống đúc)	ASTM A123	$3.2 < \delta < 4.8$	75 (530)
		$4.8 < \delta < 6.4$	75 (530)
		$\delta \geq 6.4$	75 (530)

Bu lông, đai ốc, vòng đệm	ASTM A213	D>9.52	53 (381)
		D<9.52	43 (305)

Tiếp đất:

Cần thi công tổ tiếp đất chống sét đồng thời với khi thi công móng cột. Khi lắp dựng cốt đầu tiên phải nối tiếp đất chống sét ngay. Điện trở tiếp đất quy định không lớn hơn 10Ω phải được đo kiểm tra ngay sau khi đóng cọc tiếp đất. Tiêu chuẩn áp dụng: Tiếp đất cho các công trình viễn thông - yêu cầu kỹ thuật: QCVN 9: 2016/BTTTT.

5. Yêu cầu về ATLĐ, phòng chống cháy nổ, an ninh khu vực:

Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ các biện pháp nhằm đảm bảo an toàn lao động, phòng chống cháy nổ cũng như đảm bảo an ninh trong khu vực thi công công trình, cụ thể như sau:

- Có kho để chứa vật tư, thiết bị. Đối với các vật dụng dễ cháy thì phải có biển báo cấm lửa, có thiết bị cứu hỏa đặt đúng nơi quy định;
- Thực hiện nghiêm chỉnh nội quy, các biện pháp phòng chống cháy nổ và luôn nhắc nhở cán bộ công nhân viên chấp hành nghiêm túc;
- Đường vào nhà ở công nhân, kho, bãi phải được bố trí sao cho dễ dàng, thuận tiện trong việc đi lại và xử lý khi có sự cố xảy ra để giảm đến mức thấp nhất những thiệt hại do sự cố cháy nổ gây ra;
- Đảm bảo an toàn trong lao động, an toàn giao thông cho công nhân trong quá trình thi công;
- Trước khi thi công phải tổ chức cho cán bộ công nhân lao động tại công trường học tập quy định chung về an toàn và bảo hộ lao động đã được Nhà nước ban hành. Sau đó trực tiếp huấn luyện tại nơi làm việc theo yêu cầu chuyên trách của từng người để tránh sự cố trong thi công;
- Trang bị các dụng cụ bảo hộ lao động đầy đủ cho công nhân và kỹ sư công trường;
- Xây dựng hệ thống an toàn giao thông trên công trường, như: biển báo công trường, biển báo hạn chế tốc độ, rào chắn. Vào ban đêm phải có đèn cảnh báo đặt đúng nơi quy định.
- Phối hợp với các đơn vị chủ quản về điện nước, điện thoại đảm bảo không để xảy ra sự cố tai nạn hoặc hư hại tài sản Nhà nước trong quá trình thi công;
- Phối hợp với chính quyền và nhân dân địa phương để đảm bảo trật tự an toàn xã hội trên địa bàn công trường thi công;

6. Tiếp đất và chống sét cho mạng cáp treo

- Các tuyến cáp quang có thành phần kim loại phải tuân thủ các quy định về tần suất thiệt hại do sét tại QCVN 32:2020/BTTTT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chống sét cho các trạm viễn thông và mạng cáp ngoại vi viễn thông.
- Cáp treo là cáp quang có vỏ bọc kim loại được bọc ngoài một lớp cách điện phải thực hiện tiếp đất.
- Dây nối đất là loại thép bện gồm có 4 sợi thép mạ kẽm, đường kính mỗi sợi 1,9mm. Dây nối đất phải được đặt trong ống nhựa PVC.

- Tiếp đất dây treo cáp hoặc dây tự treo cáp bằng kim loại, khoảng cách giữa hai điểm tiếp đất gần nhau nhất 500m (đối với các tuyến dài) và tại các hộp OTB thì lắp đặt một hệ thống tiếp đất trong trường hợp chiều dài tuyến dài 500m.

- Tiếp đất vỏ kim loại cáp tại các hộp cáp, OTB ngoài trời. Trị số điện trở tiếp đất theo quy định sau

Trị số điện trở tiếp đất cho dây treo cáp hoặc dây tự treo cáp

Điện trở suất của đất ($\Omega.m$)	<50	51÷100	101÷300	301÷500	>500
Điện trở tiếp đất (Ω) không lớn hơn	5	6	7	10	12

7. Lắp đặt đầu cuối cáp:

- Cáp sợi quang treo khi vào nhà trạm Viễn thông phải được cắt bỏ dây treo cáp. Không được để dây treo cáp vào trong nhà trạm tránh trường hợp cháy nổ do sét đánh.

- Cáp sợi quang sẽ được kết cuối ở khung kết cuối cáp (CTF) và việc đấu nối của CTF đến thiết bị được thực hiện thông qua việc dùng dây nhảy quang.

- Sợi quang trong hộp nối sẽ được bảo vệ thích hợp khi sợi quang để lộ ra ngoài.

- Tại các ODF vừa có vai trò kết cuối vừa có vai trò trung gian: Tại những vị trí trung gian, sẽ hàn nối ra couple rồi thực hiện đấu nhảy bằng jumper qua sợi quang đi tiếp.

8. Yêu cầu về vệ sinh môi trường:

-Nhà thầu phải thực hiện các biện pháp bảo đảm về môi trường cho người lao động trên công trường và bảo vệ môi trường xung quanh, bao gồm có biện pháp chống bụi, chống ồn, xử lý phế thải và thu dọn hiện trường.

-Các phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu nhà thầu phải sử dụng loại xe có thùng và được che kín bằng bạt, giăng buộc vững chắc để tránh rơi rớt trong quá trình vận chuyển;

-Để chống rung động tiếng ồn nhà thầu phải sử dụng các loại máy móc có thông số kỹ thuật tốt và được đặt ở vị trí thuận lợi;

-Nhà thầu có trách nhiệm bảo vệ tất cả các cây xanh đã có trong và xung quanh công trường. Trường hợp cần thiết phải chặt hạ cây xanh thì phải được sự đồng ý của đơn vị chủ quản. Tất cả các chất thải do con người gây ra trong quá trình thi công đều được nhà thầu xử lý đúng theo nguyên tắc đối với từng loại chất thải, đồng thời ban công trường sẽ đưa ra những quy định để mọi người tham gia thi công công trình chấp hành;

-Trước khi thi công nhà thầu phải có hàng rào che chắn xung quanh mặt bằng thi công, hàng rào phải chắn chắn và không làm ảnh hưởng đến hoạt động của đơn vị;

-Trước khi kết thúc việc xây lắp công trình nhà thầu phải thu dọn mặt bằng công trường, gọn gàng, sạch sẽ, chuyển hết các vật liệu thừa, dỡ bỏ các công trình tạm phục vụ cho thi công. Sửa chữa những chỗ hư hỏng như: Đường xá, vỉa hè, cống rãnh, hệ thống công trình kỹ thuật hạ tầng... nếu như trong quá trình do nhà thầu gây ra.

9. Yêu cầu về biện pháp đảm bảo chất lượng công trình:

Các bộ phận chuyên trách của Nhà thầu phải đảm bảo duy trì hoạt động giám sát một cách có hệ thống toàn bộ quá trình thi công xây lắp công trình từ khi khởi công xây dựng đến khi hoàn thành nghiệm thu và bàn giao toàn bộ công trình theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP của Chính phủ về Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng.

10. Bảo hành, bảo trì công trình:

- Yêu cầu về bảo hành:

+ Thời hạn bảo hành công trình là 12 tháng được tính từ ngày hai bên ký biên bản nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng;

+ Nhà thầu phải khắc phục sự cố trong vòng tối đa 8 giờ bằng phương pháp tạm thời để đảm bảo liên lạc, đồng thời tiến hành xử lý triệt để sự cố trong vòng 24 giờ và hỗ trợ kỹ thuật 24 giờ/24 giờ trong ngày, 7 ngày/7 ngày trong tuần.

- Yêu cầu bảo trì: Nhà thầu phải triển khai việc bảo trì tất cả các hạng mục thuộc công trình 6 tháng/1 lần trong thời gian bảo hành.

- Tất cả chi phí phát sinh sẽ do nhà thầu chịu.

11. Yêu cầu về tiến độ thực hiện:

Nhà thầu phải nêu rõ thời gian hoàn thành công trình kể từ khi khởi công tới khi hoàn thành hợp đồng theo ngày/tuần/tháng, trong đó nêu rõ thời gian hoàn thành cho từng hạng mục công trình đảm bảo đúng thời gian theo quy định của E-HSMT. Để thể hiện minh họa cho những nội dung nêu trên, nhà thầu phải lập biểu tiến độ thi công cho từng hạng mục và cho cả gói thầu. Cụ thể:

-Biểu đồ nhân lực: Vẽ biểu đồ nhân lực phù hợp với tiến độ và thuyết minh biện pháp thi công.

-Biểu đồ nhu cầu máy: Vẽ biểu đồ máy phù hợp với tiến độ và thuyết minh biện pháp thi công.

-Căn cứ vào tiến độ đã lập nhà thầu phải thuyết minh theo các nội dung sau:

- + Tổng số thời gian hoàn thành gói thầu
- + Thời gian yêu cầu của Bên mời thầu
- + Thời gian rút ngắn tiến độ so với E-HSMT nếu có
- + Ký hiệu về thời gian và nhân công dự kiến thực hiện
- + Các thuyết minh khác để giải thích rõ hơn.

C. Các bản vẽ

Theo file đính kèm

D. Tiêu chuẩn kỹ thuật của vật tư gói thầu

1. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết đối với Cột anten dây co 42 mét

TT	Danh mục vật tư	Yêu cầu kỹ thuật	Bắt buộc/Tùy chọn (M/O)	Phương pháp đánh giá khi nghiệm thu vật liệu đầu vào	Tiêu chí đánh giá	Phạm vi cho phép sửa đổi
1	Đốt cột tam giác D600x600x600, L=6000mm, dùng cho ống cột $\phi 60.3 \times 5.5$	- Thanh ống chính dùng mác thép API-5L Grade B, STK 400, class 2 (tiêu chuẩn JIS G3444) hoặc HFW4/HFS4 (tiêu chuẩn BS6323-3). - Thanh giằng thép tròn hoặc thép hình dùng mác thép CT38 (tiêu chuẩn TCVN 1765:1975) hoặc thép SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010). - Mặt bích đốt cột, gán gia cường chế tạo bằng mác thép SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010) hoặc Q235C (theo tiêu chuẩn GB 700:1988). - Toàn bộ đốt cột được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn ASTM A123. - In chìm thể hiện tên nhà sản xuất lên mặt trên của mặt bích đốt cột hoặc thanh cánh hoặc thanh giằng. - Kích thước như trong bản vẽ thiết kế.	M	- Phần thép ống và thép tấm để sản xuất đốt cột Anten thí nghiệm ở khâu nghiệm thu vật liệu đầu vào: gia công thép tấm theo biên dạng chuẩn và thử nghiệm ứng suất bền, ứng suất chảy, độ giãn dài tại phòng LAB. - Phần thép tròn, thép ống của thanh giằng và thanh cánh: gia công từ đốt cột Anten thành phẩm theo biên dạng chuẩn và thử nghiệm ứng suất bền, ứng suất chảy, độ giãn dài tại phòng LAB. - Sử dụng mắt thường và máy đo lớp mạ kiểm tra chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng. - Sử dụng thước kẹp, thước met đo kiểm kích thước hình học.	Đạt: Vật tư đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, có đầy đủ các thí nghiệm Không đạt: Vật tư không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Không
2	Bu lông nổi đốt cột M22x90 + 2 ê cu + 2 đệm phẳng	- Thân bulong: + Bảng mác thép C45 (tiêu chuẩn TCVN 1766:1975) hoặc S45C (tiêu chuẩn JIS G4051:1979) hoặc 45 (tiêu chuẩn GB/T 699:1999). + Bulong có đủ 2 đệm phẳng, 2 đai ốc. + Bước ren đều, khoảng cách ren, độ dày ren theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995. - Đai ốc: đạt cấp độ bền ≥ 8.8 theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995. - Bulông đạt cấp độ bền ≥ 8.8 theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995 (khi thử tải 01 thân bulông và 01 đai ốc đồng bộ theo đúng điều kiện làm việc thực tế). - Vòng đệm phẳng: Sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 2061:1977. - Toàn bộ chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn ASTM A153. - In chìm thể hiện tên nhà sản xuất lên mặt đầu tán của bulong.	M	- Gia công phần thân bulong và tiến hành thí nghiệm thành phần hóa học của mác thép tại phòng LAB. - Thử cấp độ bền bulong, đai ốc theo đúng điều kiện làm việc thực tế: 01 thân bulông và 01 đai ốc đồng bộ: ≥ 8.8. - Sử dụng mắt thường và máy đo lớp mạ kiểm tra chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng. - Sử dụng thước kẹp, thước met đo kiểm kích thước hình học, quy cách ren... của bulong.	Đạt: Vật tư đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, có đầy đủ các thí nghiệm Không đạt: Vật tư không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Không
3	Bản ốp (PL D8X120X320)	- Vòng ốp dùng mác thép SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010) hoặc Q235C (theo tiêu chuẩn GB 700:1988). - Mạ kẽm nhúng nóng toàn bộ theo tiêu chuẩn ASTM A123. - Bulong bắt vòng ốp: + Bulong có đủ 2 đệm phẳng, 2 đai ốc. + Bước ren đều, khoảng cách ren, độ dày ren theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995. - Bulông đạt cấp độ bền ≥ 8.8 theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995 (khi thử tải 01 thân bulông và 01 đai ốc đồng bộ theo đúng điều kiện làm việc thực tế). - Vòng đệm phẳng: Sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 2061:1977. - Bulông, đai ốc, đệm phẳng được mạ kẽm nhúng nóng toàn bộ theo tiêu chuẩn ASTM A153.	M	- Phần thép tấm để sản xuất vòng ốp móc dây co thí nghiệm ở khâu nghiệm thu vật liệu đầu vào: gia công thép tấm theo biên dạng chuẩn và thử nghiệm ứng suất bền, ứng suất chảy, độ giãn dài tại phòng LAB. - Thử cấp độ bền bulong, đai ốc theo đúng điều kiện làm việc thực tế: 01 thân bulông và 01 đai ốc đồng bộ: ≥ 8.8. - Sử dụng mắt thường và máy đo lớp mạ kiểm tra chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng. - Sử dụng thước kẹp, thước met đo kiểm	Đạt: Vật tư đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, có đầy đủ các thí nghiệm Không đạt: Vật tư không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Không

TT	Danh mục vật tư	Yêu cầu kỹ thuật	Bắt buộc/Tùy chọn (M/O)	Phương pháp đánh giá khi nghiệm thu vật liệu đầu vào	Tiêu chí đánh giá	Phạm vi cho phép sửa đổi
		- In chìm thể hiện tên nhà sản xuất lên mặt ngoài vòng ổ. - Kích thước như trong bản vẽ thiết kế		kích thước hình học của khóa cấp		
4	Bulông M16x60	- Bu lông có đủ 2 đệm phẳng, 2 đai ốc. - Bước ren đều, khoảng cách ren, độ dày ren theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995. - Bulông đạt cấp độ bền ≥ 8.8 theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995 (khi thử tải 01 thân bulông và 01 đai ốc đồng bộ theo đúng điều kiện làm việc thực tế). - Vòng đệm phẳng: Sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 2061:1977. - Bulông, đai ốc, đệm phẳng được mạ kẽm nhúng nóng toàn bộ theo tiêu chuẩn ASTM A153. - In chìm thể hiện tên nhà sản xuất lên đầu tán bulông	M	- Gia công phần thân bulông và tiến hành thí nghiệm thành phần hóa học của mẫu thép tại phòng LAB. - Thử cấp độ bền bulông, đai ốc theo đúng điều kiện làm việc thực tế: 01 thân bulông và 01 đai ốc đồng bộ: ≥ 8.8. - Sử dụng mắt thường và máy đo lớp mạ kiểm tra chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng. - Sử dụng thước kẹp, thước met đo kiểm kích thước hình học, quy cách ren... của bulông.	Đạt: Vật tư đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, có đầy đủ các thí nghiệm Không đạt: Vật tư không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Không
5	Mặt bích bịt đầu cột 600x600, dùng cho ống cột $\phi 60.3 \times 5.5$	- Thép tấm dùng mẫu thép SS4400 (theo tiêu chuẩn JIS G3101:2010) hoặc Q235C (theo tiêu chuẩn GB 700:1988) - Mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn ASTM A123 - Kích thước theo bản vẽ thiết kế	M	- Kiểm tra hồ sơ, CO, CQ, hợp đồng mua bán vật tư hoặc hóa đơn, chứng từ. Gia công thép theo biên dạng chuẩn và thí nghiệm xác định mẫu thép tại phòng LAB. - Trực quan, đo kiểm bằng mắt thường, thước kẹp. - Sử dụng máy đo lớp phủ kiểm tra chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng	Đạt: Vật tư đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, có đầy đủ các thí nghiệm Không đạt: Vật tư không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Không
6	Kim thu lõi (loại ống 48x3,6)	- Thân kim bằng Ống D48x3,6 mẫu thép API-5L Grade B, STK 400, class 2 (tiêu chuẩn JIS G3444) hoặc HFW4/HFS4 (tiêu chuẩn BS6323-3). - Mặt bích chân kim thu sét chế tạo bằng thép tấm PL 10mm, mẫu thép SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010) hoặc mẫu thép tương đương. - Gân gia cường chế tạo bằng mẫu thép SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010) hoặc mẫu thép tương đương. - Mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn ASTM A123. - Kích thước như trong bản vẽ thiết kế	M	- Gia công thân kim thu sét và thử nghiệm ứng suất bền, ứng suất chảy, độ giãn dài tại phòng LAB. - Phần thép tấm chế tạo sản xuất gân gia cường và mặt bích thí nghiệm ở khâu nghiệm thu vật liệu đầu vào: gia công thép tấm theo biên dạng chuẩn và thử nghiệm ứng suất bền, ứng suất chảy, độ giãn dài tại phòng LAB. - Sử dụng mắt thường và máy đo lớp mạ kiểm tra chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng. - Sử dụng thước kẹp, thước met - Đo kiểm kích thước hình học	Đạt: Vật tư đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, có đầy đủ các thí nghiệm Không đạt: Vật tư không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Không

TT	Danh mục vật tư	Yêu cầu kỹ thuật	Bắt buộc/Tùy chọn (M/O)	Phương pháp đánh giá khi nghiệm thu vật liệu đầu vào	Tiêu chí đánh giá	Phạm vi cho phép sửa đổi
7	Thang cáp ngoài trời loại 3mét, 2mét, 4mét, 5mét	- Thép hình dùng mác thép CT38 (tiêu chuẩn 1765:1975) hoặc SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010). Kích thước, dung sai, đặc tính mặt cắt theo TCVN 7571:2006 (nếu là CT38) hoặc theo JIS G3192:2008 (nếu là SS400). - Thép tấm dùng mác thép SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010) hoặc Q235C (theo tiêu chuẩn GB 700:1988). - Thép hình, thép tấm được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn ASTM A123. - Thân bulông + đai ốc liên kết: + Cấp độ bền ≥ 8.8 theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995. - Vòng đệm phẳng bulông: Sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 2061:1977. - Bulông có đủ 2 đệm phẳng, 2 đai ốc. - Bước ren đều, khoảng cách ren, độ dày ren theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995. - Bulông, đai ốc, đệm phẳng được mạ kẽm nhúng nóng toàn bộ theo tiêu chuẩn ASTM A153. - Kích thước như trong bản vẽ thiết kế.	M	- Gia công thép hình, thép tấm theo biên dạng chuẩn và thử nghiệm ứng suất bền, ứng suất chảy, độ giãn dài tại phòng LAB. - Thử cấp độ bền bulông, đai ốc theo đúng điều kiện làm việc thực tế: 01 thân bulông và 01 đai ốc đồng bộ: ≥ 8.8. - Sử dụng mắt thường và máy đo lớp mạ kiểm tra chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng. Sử dụng thước kẹp đo kiểm kích thước hình học, quy cách ren... của bulông.	Đạt: Vật tư đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, có đầy đủ các thí nghiệm. Không đạt: Vật tư không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Không
8	Thanh đỡ hai đầu thang cáp nối từ thân cột vào nhà thiết bị - loại cột tam giác 600x600 ống D60,3x5,5	- Thép hình dùng mác thép CT38 (tiêu chuẩn 1765:1975) hoặc SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010). Kích thước, dung sai, đặc tính mặt cắt theo TCVN 7571:2006 (nếu là CT38) hoặc theo JIS G3192:2008 (nếu là SS400). - Thép hình được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn ASTM A123. - Thân bulông + đai ốc liên kết: + Cấp độ bền ≥ 8.8 theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995. + Thân bulông vòng dùng công nghệ uốn nóng để gia công. - Vòng đệm phẳng bulông: Sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 2061:1977. - Bulông vòng có đủ 2 đệm phẳng, 4 đai ốc. - Bước ren đều, khoảng cách ren, độ dày ren theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995. - Bulông, đai ốc, đệm phẳng được mạ kẽm nhúng nóng toàn bộ theo tiêu chuẩn ASTM A123/A 123M-17. - Kích thước như trong bản vẽ thiết kế.	M	- Gia công thép hình theo biên dạng chuẩn và thử nghiệm ứng suất bền, ứng suất chảy, độ giãn dài tại phòng LAB. - Thử cấp độ bền bulông, đai ốc theo đúng điều kiện làm việc thực tế: 01 thân bulông và 01 đai ốc đồng bộ: ≥ 8.8. - Sử dụng mắt thường và máy đo lớp mạ kiểm tra chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng. - Sử dụng thước kẹp đo kiểm kích thước hình học, quy cách ren... của bulông.	Đạt: Vật tư đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, có đầy đủ các thí nghiệm. Không đạt: Vật tư không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Không
9	Bộ gá chống xoắn loại D60.3x5,5	- Thép hình dùng mác thép CT38 (tiêu chuẩn 1765:1975) hoặc SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010). Kích thước, dung sai, đặc tính mặt cắt theo TCVN 7571:2006 (nếu là CT38) hoặc theo JIS G3192:2008 (nếu là SS400). - Thép tấm dùng mác thép SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010) hoặc Q235C (theo tiêu chuẩn GB 700:1988) - Thép vằn tăng cường độ bám của bản ốp liên kết gá chống xoắn vào thân cột sử dụng thép theo tiêu chuẩn TCVN 1651-2:2008. - Thép hình, thép tấm, thép gai được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn ASTM A123.	M	- Gia công thép hình, thép tấm, thép vằn theo biên dạng chuẩn và thử nghiệm ứng suất bền, ứng suất chảy, độ giãn dài tại phòng LAB. - Thử cấp độ bền bulông, đai ốc theo đúng điều kiện làm việc thực tế: 01 thân bulông và 01 đai ốc đồng bộ: ≥ 8.8. - Sử dụng mắt thường và máy đo lớp mạ kiểm tra chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng. - Sử dụng thước kẹp đo kiểm kích thước	Đạt: Vật tư đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, có đầy đủ các thí nghiệm. Không đạt: Vật tư không đáp ứng yêu cầu	Không

TT	Danh mục vật tư	Yêu cầu kỹ thuật	Bắt buộc/Tùy chọn (M/O)	Phương pháp đánh giá khi nghiệm thu vật liệu đầu vào	Tiêu chí đánh giá	Phạm vi cho phép sửa đổi
		- Thân bulông + đai ốc liên kết: + Cấp độ bền ≥ 8.8 theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995. + Thân bulông vòng dùng công nghệ uốn nóng để gia công. - Vòng đệm bulông liên kết: + Đệm phẳng sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 2061:1977. + Đệm vênh sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 130:1977. - Bulông vòng có đủ 2 đệm phẳng, 4 đai ốc, bulông khác có đủ 2 đệm phẳng, 1 đệm vênh, 1 đai ốc. - Bước ren đều, khoảng cách ren, độ dày ren theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995. - Bulông, đai ốc, vòng đệm được mạ kẽm nhúng nóng toàn bộ theo tiêu chuẩn ASTM A123/A 123M-17. - In chìm thể hiện tên nhà sản xuất lên mặt trên thanh thép hình, thép tấm. - Kích thước như trong bản vẽ thiết kế		hình học, quy cách ren... của bulông.	kỹ thuật	
10	Cáp Thép D12 (1x19 sợi)	- Dây co Ø12 (loại 1x19 sợi x 2.54) - Các sợi được bện xoắn đều vào nhau tạo thành dây co đường kính Ø12 - Dây co Ø12 (loại 1x19 sợi x 2.54) được mạ kẽm nhúng nóng toàn bộ theo tiêu chuẩn ASTM A123/A 123M-17	M	Gia công dây co Ø12 theo biên dạng chuẩn và thử nghiệm ứng suất bền, ứng suất chảy, độ giãn dài tại phòng LAB Kiểm tra hồ sơ, CO, CQ, hợp đồng mua bán vật tư hoặc hóa đơn, chứng từ. Gia công thép theo biên dạng chuẩn và thử nghiệm xác định mác thép tại phòng LAB. - Trực quan, đo kiểm bằng mắt thường, thước kẹp.	Đạt: Vật tư đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, có đầy đủ các thí nghiệm. Không đạt: Vật tư không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Không
11	ManiD18 chốt 20	+ Thân Mani là thép Ø18 dùng công nghệ uốn nóng để gia công. + Chốt mani là thép Ø20 ren lửng ở đầu - Bước ren đều, khoảng cách ren, độ dày ren theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995. + Cấp độ bền ≥ 6.6 theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995.		- Gia công thép mani theo biên dạng chuẩn và thử nghiệm ứng suất bền, ứng suất chảy, độ giãn dài tại phòng LAB. - Sử dụng mắt thường và máy đo lớp mạ kiểm tra chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng. - Sử dụng thước kẹp đo kiểm kích thước hình học, quy cách ren... của bulông.	Đạt: Vật tư đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Không đạt: Vật tư không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Không
12	Tăng đơ 7,5 tấn	Thép hình dùng mác thép CT38 (tiêu chuẩn 1765:1975) hoặc SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010). Kích thước, dung sai, đặc tính mặt cắt theo TCVN 7571:2006 (nếu là CT38) hoặc theo JIS G3192:2008 (nếu là SS400) + Thân tăng đơ là thép Ø18 hàn vào 2 đầu êcu	M	- Gia công thép hình theo biên dạng chuẩn và thử nghiệm ứng suất bền, ứng suất chảy, độ giãn dài tại phòng LAB. - Thử cấp độ bền bulông, đai ốc theo đúng điều kiện làm việc thực tế: 01 thân	Đạt: Vật tư đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, có đầy đủ các thí nghiệm	Không

TT	Danh mục vật tư	Yêu cầu kỹ thuật	Bắt buộc/Tùy chọn (M/O)	Phương pháp đánh giá khi nghiệm thu vật liệu đầu vào	Tiêu chí đánh giá	Phạm vi cho phép sửa đổi
		+ đầu tăng đỡ là thép Ø22 dùng công nghệ uốn nóng để gia công ren suốt Bước ren đều, khoảng cách ren, độ dày ren theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995. + Cấp độ bền ≥ 6.6 theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995.		bulông và 01 đai ốc đồng bộ: ≥ 6.6 . - Sử dụng mắt thường và máy đo lớp mạ kiểm tra chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng. - Sử dụng thước kẹp đo kiểm kích thước hình học, quy cách ren... của bulông.	Không đạt: Vật tư không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	

2. Các Yêu cầu kỹ thuật chi tiết đối với Cột anten tự đứng 18 mét

TT	Danh mục vật tư	Yêu cầu kỹ thuật	Bắt buộc/Tùy chọn (M/O)	Phương pháp đánh giá khi nghiệm thu vật liệu đầu vào	Tiêu chí đánh giá	Phạm vi cho phép sửa đổi
1	Đốt cột tam giác D600x600x600, L=6000mm, dùng cho ống cột D76.3x4.5	- Thanh ống chính dùng mác thép API-5L Grade B, STK 400, class 2 (tiêu chuẩn JIS G3444) hoặc HFW4/HFS4 (tiêu chuẩn BS6323-3). - Thanh giằng thép tròn D18 dùng mác thép CT38 (tiêu chuẩn TCVN 1765:1975) hoặc thép SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010). - Mặt bích đốt cột, gán gia cường chế tạo bằng mác thép SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010) hoặc Q235C (theo tiêu chuẩn GB 700:1988). - Toàn bộ đốt cột được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn ASTM A123. - In chìm thể hiện tên nhà sản xuất lên mặt trên của mặt bích đốt cột hoặc thanh cánh hoặc thanh giằng. - Kích thước như trong bản vẽ thiết kế.	M	- Phần thép ống và thép tấm để sản xuất đốt cột anten thí nghiệm ở khâu nghiệm thu vật liệu đầu vào: gia công thép tấm theo biên dạng chuẩn và thử nghiệm ứng suất bền, ứng suất chảy, độ giãn dài tại phòng LAB. - Phần thép tròn, thép ống của thanh giằng và thanh cánh: gia công từ đốt cột anten thành phẩm theo biên dạng chuẩn và thử nghiệm ứng suất bền, ứng suất chảy, độ giãn dài tại phòng LAB. - Sử dụng mắt thường và máy đo lớp mạ kiểm tra chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng. - Sử dụng thước kẹp, thước met đo kiểm kích thước hình học.	Đạt: Vật tư đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, có đầy đủ các thí nghiệm Không đạt: Vật tư không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Không
2	Bu lông nối đốt cột M22x90 + 2 ê cu + 2 đệm phẳng	- Thân bulong: + Bảng mác thép C45 (tiêu chuẩn TCVN 1766:1975) hoặc S45C (tiêu chuẩn JIS G4051:1979) hoặc 45 (tiêu chuẩn GB/T 699:1999). + Bulong có đủ 2 đệm phẳng, 2 đai ốc. + Bước ren đều, khoảng cách ren, độ dày ren theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995. - Đai ốc: đạt cấp độ bền ≥ 8.8 theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995. - Bulông đạt cấp độ bền ≥ 8.8 theo tiêu chuẩn TCVN 1916:1995 (khi thử tải 01 thân bulông và 01 đai ốc đồng bộ theo đúng điều kiện làm việc thực tế). - Vòng đệm phẳng: Sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 2061:1977. - Toàn bộ chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn ASTM A153. - In chìm thể hiện tên nhà sản xuất lên mặt đầu tán của bulông.	M	Gia công phần thân bulông và tiến hành thí nghiệm thành phần hóa học của mác thép tại phòng LAB. - Thử cấp độ bền bulông, đai ốc theo đúng điều kiện làm việc thực tế: 01 thân bulông và 01 đai ốc đồng bộ: ≥ 8.8 . - Sử dụng mắt thường và máy đo lớp mạ kiểm tra chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng. - Sử dụng thước kẹp, thước met đo kiểm kích thước hình học, quy cách ren... của bulông.	Đạt: Vật tư đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, có đầy đủ các thí nghiệm Không đạt: Vật tư không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	Không
3	Kim thu lôi (loại thép phi)	- Thân kim bằng Thép phi D25 dùng mác thép CT38 (tiêu chuẩn TCVN 1765:1975)	M	- Gia công thân kim thu sét và thử nghiệm	Đạt: Vật tư	Không

TT	Danh mục vật tư	Yêu cầu kỹ thuật	Bắt buộc/Tùy chọn (M/O)	Phương pháp đánh giá khi nghiệm thu vật liệu đầu vào	Tiêu chí đánh giá	Phạm vi cho phép sửa đổi
		hoặc thép SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010). - Mặt bích chân kim thu sét chế tạo bằng thép tấm PL 8mm, mác thép SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010) hoặc mác thép tương đương. - Gân gia cường chế tạo bằng mác thép SS400 (tiêu chuẩn JIS G3101:2010) hoặc mác thép tương đương. - Mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn ASTM A123. - Kích thước như trong bản vẽ thiết kế		ứng suất bền, ứng suất chảy, độ giãn dài tại phòng LAB. - Phân thép tấm để sản xuất gân gia cường và mặt bích thí nghiệm ở khâu nghiệm thu vật liệu đầu vào: gia công thép tấm theo biên dạng chuẩn và thử nghiệm ứng suất bền, ứng suất chảy, độ giãn dài tại phòng LAB. - Sử dụng mắt thường và máy đo lớp mạ kiểm tra chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng. Sử dụng thước kẹp, thước met - Đo kiểm kích thước hình học	đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, có đầy đủ các thí nghiệm Không đạt: Vật tư không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật	

- Trong quá trình gia công sản xuất cột anten Bên bán có trách nhiệm cung cấp các tài liệu liên quan đến gia công cột anten và **các yêu cầu cần thử nghiệm tại xưởng** bên bán khi Bên mua yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm.

- Nhà thầu phải cam kết hàng hóa có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng. Nhà thầu phải cung cấp chứng nhận xuất xứ hàng hóa (CO), chứng nhận chất lượng sản phẩm (CQ) nếu là hàng hóa nhập khẩu hoặc Giấy chứng nhận xuất xưởng nếu là hàng sản xuất trong nước. Sản phẩm phải mới nguyên 100% chưa qua sử dụng, được sản xuất trong nước hoặc nhập ngoại trong năm 2025.

- Bảo hành miễn phí trong vòng 12 tháng tại địa điểm lắp đặt (kể từ ngày hàng hóa được 02 bên ký nghiệm thu cuối cùng đưa vào sử dụng và khi bên bán nộp bảo lãnh bảo hành), thời gian thực hiện bảo hành, sửa chữa không quá 10 ngày tính từ thời điểm kể từ ngày chủ đầu tư thông báo cho nhà thầu về tình trạng hư hỏng, lỗi nhà sản xuất.

- Nhà thầu phải lập bảng kê chủng loại vật tư, thiết bị dự thầu theo yêu cầu trên, lưu ý phải ghi rõ tên, nhãn hiệu hoặc nơi sản xuất cụ thể của loại vật liệu, thông số kỹ thuật của vật liệu đó để dự thầu.

- Nhà thầu phải có cam kết hoặc hợp đồng nguyên tắc cung cấp các vật tư theo yêu cầu Bảng chủng loại vật tư chủ yếu trên.

- Nhà thầu đính kèm bản chính hoặc bản chụp có chứng thực văn bản thỏa thuận hoặc hợp đồng nguyên tắc; hồ sơ chứng minh tư cách pháp nhân của đơn vị cung cấp (*giấy đăng ký kinh doanh hoặc quyết định thành lập*). Nhà thầu phải có mô tả kỹ thuật thỏa mãn yêu cầu kỹ thuật, chất lượng các vật liệu theo danh mục nêu trên.

- Nhà thầu cam kết sẵn sàng phối hợp với Bên mời thầu thử nghiệm sự phù hợp của hàng hóa dự thầu với các tính năng kỹ thuật của hàng hóa được tuyên bố đáp ứng trong hồ sơ dự thầu.

- Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ thiết bị, công cụ và phương tiện cần thiết phục vụ kiểm tra và thử nghiệm.

- Chi phí cho việc kiểm tra, thử nghiệm sẽ do Nhà thầu chịu.

3. BẢNG TCKT CÁP VẬN XOẮN 0,6KV/1KV LỖI NHÔM CÁC LOẠI

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu Cầu	Đạt	Không Đạt
1	Tên sản phẩm		Cáp vận xoắn hạ thế lõi nhôm 0,6/1kV	Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
2	Nhà sản xuất/Xuất xứ		Nêu rõ	Cam kết đáp ứng	Không đáp ứng
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ	Cam kết đáp ứng	Không đáp ứng
4	Chứng chỉ ISO 9001 hoặc tương đương		Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, ngày cấp, ngày hiệu lực	Đáp ứng	Không đáp ứng
5	Biên bản thử nghiệm (Type test)		Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, ngày thí nghiệm	Đáp ứng	Không đáp ứng
6	Xác nhận vận hành thành công trên lưới điện		Nhà thầu ghi rõ đơn vị xác nhận, ngày xác nhận	Đáp ứng	Không đáp ứng
7	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		TCVN 6447:1998 TCVN5935-1:2013	Đáp ứng	Không đáp ứng
8	Lõi dẫn điện		Nhôm bền, nén tròn ép chặt	Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
9	Số lõi và tiết diện danh định của dây dẫn:	mm ²		Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
	Loại 4x35		4x35		Không đáp ứng
	Loại 2x50		2x50		Không đáp ứng
10	Số sợi nhôm mỗi lõi/tiết diện sợi nhôm		Nêu rõ	Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
11	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở 20oC	Ω/km		Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
	Loại 4x35		≤ 0,868		Không đáp ứng
	Loại 2x50		≤ 0,641		Không đáp ứng
12	Loại vật liệu cách điện		XLPE	Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
13	Hàm lượng cacbon trong XLPE	%	≥ 2	Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
14	Độ dày danh định của lớp XLPE	mm		Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
	Loại 4x35		1,3		Không đáp ứng
	Loại 2x50		1,5		Không đáp ứng
15	Độ bền kéo nhỏ nhất của XLPE trước/sau lão hóa	MPa	12,5/9,3	Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
16	Độ giãn dài tương đối của XLPE trước/sau lão hóa	%	≥ 200/≥ 150	Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
17	Điện áp thử xoay chiều trong 4 giờ	kV	2	Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
18	Điện áp thử xung AC/DC	kV	20/30	Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
19	Quy ước phân biệt các pha		Gân nổi	Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
20	Khả năng mang tải	A		Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu Cầu	Đạt	Không Đạt
	Loại 4x35		≥ 125		Không đáp ứng
	Loại 2x50		≥ 185		Không đáp ứng
21	Nhiệt độ làm việc lâu dài		$\geq 90^{\circ}\text{C}$	Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
22	Nhiệt độ ngắn hạn khi ngắn mạch		$\geq 250^{\circ}\text{C}$	Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
23	Lực kéo đứt tối thiểu của dây dẫn	kN		Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
	Loại 4x35		4,9		Không đáp ứng
	Loại 2x50		7,0		Không đáp ứng
24	Lực kéo đứt tối thiểu của toàn bộ cáp	kN		Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
	Loại 4x35		19,6		Không đáp ứng
	Loại 2x50		14,0		Không đáp ứng
25	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu rõ	Đáp ứng	Không đáp ứng
26	Trọng lượng phần lõi nhôm	Kg/km	Nêu rõ	Đáp ứng	Không đáp ứng
27	Trọng lượng toàn bộ cáp	Kg/km	Nêu rõ	Đáp ứng	Không đáp ứng
28	Đường kính mặt bích tối đa trên lỗ cuốn cáp	m	2.2	Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
29	Trọng lượng tối đa toàn bộ lỗ cuốn cáp	kg	4.500	Cam kết đáp ứng (có tài liệu, hình ảnh chứng minh)	Không đáp ứng
30	Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thường xuyên		Đầy đủ	Đáp ứng	Không đáp ứng

4. Yêu cầu kỹ thuật đối với cáp quang ADSS 12FO khoảng vượt 200, 500M

Nhà thầu cung cấp cung cấp đầy đủ tài liệu kỹ thuật bao gồm:

Bản tuyên bố đáp ứng, catalogue chính hãng sản xuất, các tài liệu thử nghiệm để chứng minh đáp ứng yêu cầu kỹ thuật

Tuyên bố đáp ứng chỉ dẫn tại rõ tại dòng, mục, trang của tài liệu kỹ thuật, tài liệu thử nghiệm tương ứng đáp ứng yêu cầu kỹ thuật

a) Tiêu chuẩn kỹ thuật sợi quang đơn mode G.652D

TT	Nội dung	Định nghĩa chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Yêu cầu cung cấp
1	Nguồn gốc xuất xứ sợi quang	Là nguồn gốc xuất xứ của sợi quang được cung cấp bởi nhà sản xuất, nhà sản xuất sợi quang có ít nhất 30 năm kinh nghiệm sản xuất sợi quang	Nhà thầu nên rõ thông tin nguồn gốc xuất xứ của sợi quang bao gồm các chứng nhận CO, CQ, Test report, tờ khai hải quan, vận đơn có thời hạn trong vòng 06 tháng tính đến thời điểm đóng thầu Tài liệu và thư cam kết hoặc link website của nhà sản xuất sợi quang để chứng minh số năm kinh nghiệm sản xuất sợi quang	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tính đảm bảo pháp lý xuất xứ của sợi quang: Tài liệu CO CQ, Test report... cam kết hoặc link website, của nhà sản xuất sợi quang do nhà thầu cung cấp

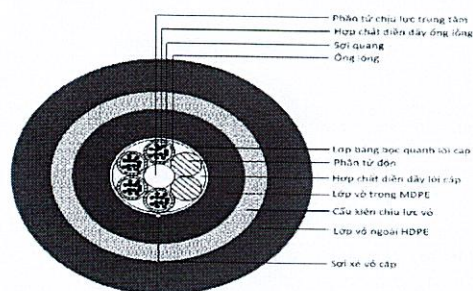
TT	Nội dung	Định nghĩa chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Yêu cầu cung cấp
2	Đường kính trường mode (mode field diameter)	Theo ITU-T Rec G.650: Là đường kính của mặt cắt ngang hình tròn là tập hợp các điểm có cường độ điện từ trường $\geq 1/e$ cường độ điện từ trường cực đại (e là cơ số của lôgarit tự nhiên).	- Tại bước sóng 1310nm : $9,2 \mu\text{m} \pm 0,4 \mu\text{m}$ - Tại bước sóng 1550nm : $10,4 \mu\text{m} \pm 0,8 \mu\text{m}$	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu test report của nhà sản xuất sợi quang do nhà thầu cung cấp. - Nhà thầu cấp kết quả thử nghiệm tại phòng đo kiểm được Bộ khoa học và công nghệ cấp chứng nhận Đánh giá tuân theo các phương pháp đo IEC 60793-1-45 (07/2001).
3	Đường kính vỏ sợi (cladding diameter)	Theo ITU-T Rec G.650: Là đường kính ngoài của lớp vỏ phản xạ của sợi quang.	- Giá trị: $125 \mu\text{m} \pm 0,7 \mu\text{m}$	- Kiểm tra tài liệu của nhà sản xuất cáp quang
4	Lỗi đồng tâm lõi sợi (core concentricity error)	Theo ITU-T Rec G.650: Là khoảng cách giữa tâm của lõi sợi và tâm của lớp vỏ phản xạ	$\leq 0,6 \mu\text{m}$	- Kiểm tra tài liệu của nhà sản xuất cáp quang
5	Méo vỏ sợi (cladding noncircularity)	Theo ITU-T Rec G.650: Là tỉ số giữa độ sai lệch đường kính lớn nhất và nhỏ nhất của lớp vỏ phản xạ chia cho đường kính danh định của lớp vỏ phản xạ	$\leq 1\%$	- Kiểm tra tài liệu của nhà sản xuất cáp quang
6	Đường kính lớp vỏ sơ cấp (primary coating diameter)	Là đường kính ngoài lớp vỏ sơ cấp bảo vệ sợi quang	$250 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$	- Kiểm tra tài liệu của nhà sản xuất cáp quang
7	Bước sóng cắt (λ_{cc} : Cable cut-off wavelength)	Theo ITU-T Rec G.650: Là bước sóng nhỏ nhất cho phép duy nhất 1 mode truyền dẫn trong sợi quang	$\leq 1260 \text{ nm}$	- Kiểm tra tài liệu của nhà sản xuất cáp quang
8	Hệ số suy hao (attenuation coefficient)	Theo ITU-T Rec G.650: Là giá trị suy hao tín hiệu quang trên một đơn vị chiều dài sợi (dB/km)	- Tại bước sóng 1310 nm: + Suy hao trung bình cả cuộn cáp $\leq 0,35 \text{ dB/km}$ + Suy hao từng sợi trong cuộn cáp $\leq 0,36 \text{ dB/km}$ - Tại bước sóng 1550 nm: + Suy hao trung bình cả cuộn cáp $\leq 0,21 \text{ dB/km}$ + Suy hao từng sợi trong cuộn cáp $\leq 0,22 \text{ dB/km}$	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu test report của nhà sản xuất sợi quang do nhà thầu cung cấp. - Nhà thầu cấp kết quả thử nghiệm tại phòng đo kiểm được Bộ khoa học và công nghệ cấp chứng nhận
9	Suy hao khi uốn cong sợi quang (fiber macrobend loss)	Theo ITU-T Rec G.650: Là suy hao tín hiệu quang (dB) tăng thêm do việc uốn cong sợi	- Tại bước sóng 1625 nm: $\leq 0,1 \text{ dB}$	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu test report của nhà sản xuất sợi quang do nhà thầu cung cấp. - Nhà thầu cấp kết quả thử nghiệm tại phòng đo kiểm được Bộ khoa học và công nghệ cấp chứng nhận

TT	Nội dung	Định nghĩa chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Yêu cầu cung cấp
10	Hệ số tán sắc màu (chromatic dispersion coefficient)	Theo ITU-T Rec G.650: Là độ trễ về thời gian truyền của một đơn vị bước sóng trên một đơn vị chiều dài sợi (ps/nm×km)	- Tại bước sóng 1310 nm : $\leq 3,5 \text{ ps/nm} \times \text{km}$ - Tại bước sóng 1550 nm : $\leq 18 \text{ ps/nm} \times \text{km}$	- Kiểm tra tài liệu của nhà sản xuất cáp quang
11	Bước sóng có tán sắc bằng 0 (zero dispersion wavelength) (λ_0)	Theo ITU-T Rec G.650: Là bước sóng là tại đo giá trị tán sắc màu bằng 0.	$1300 \text{ nm} \leq \lambda_0 \leq 1324 \text{ nm}$	- Kiểm tra tài liệu của nhà sản xuất cáp quang
12	Độ dốc tán sắc tại điểm không (zero dispersion slope)	Theo ITU-T Rec G.650: Là độ dốc của đường cong đặc tuyến tán sắc theo bước sóng tại bước sóng có tán sắc bằng 0	$\leq 0,072\text{-}0,092 \text{ ps/nm}^2 \times \text{km}$	- Kiểm tra tài liệu của nhà sản xuất cáp quang
13	Hệ số tán sắc phân cực mode (polarization mode dispersion coefficient)	Theo ITU-T Rec G.650: Là độ trễ thời gian truyền giữa 2 mode phân cực trực giao trên căn bậc 2 của một đơn vị chiều dài sợi (ps/ $\sqrt{\text{km}}$)	$\leq 0,2 \text{ ps}/\sqrt{\text{km}}$	- Kiểm tra tài liệu của nhà sản xuất cáp quang

b) Tiêu chuẩn kỹ thuật cấu trúc cáp quang ADSS 12FO KV 200,500M

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Yêu cầu cung cấp
1	Yêu cầu chung về sản phẩm	Các sản phẩm được sản xuất trong vòng 6 tháng từ thời điểm cung cấp	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu, nhà sản xuất cáp quang
2		Nhà thầu cung cấp đầy đủ tài liệu kỹ thuật bao gồm: Bản tuyên bố đáp ứng, catalogue, tài liệu chứng nhận chất lượng, chứng minh nguồn gốc/xuất xứ hàng hóa, bản vẽ cấu trúc, hướng dẫn thi công lắp đặt các sản phẩm	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp
3		Nhà thầu phải chỉ rõ thông tin tham chiếu tại dòng, trang nào trong hồ sơ dự thầu. Với các chỉ tiêu, tính năng nhà thầu không có thì ghi không có	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp
4		Nếu sử dụng vật liệu tương đương hoặc có thêm các thành phần ngoài các thành phần nêu trên, nhà thầu phải cung cấp rõ thông tin về vật liệu, tính năng và chứng minh tính tương đương của vật liệu đó với các vật liệu được chỉ ra ở trên.	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp
5		Nhà thầu cung cấp thông tin chi tiết về kích thước (đường kính, độ dày) của các thành phần cấu trúc cáp quang.	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp
6	Màu sắc ống lồng, sợi quang	Các sợi quang được đặt trong ống lồng. Các sợi quang và ống lồng được phân biệt theo mã màu chuẩn TIA/EIA – 598	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp

TT	Nội dung	Yêu cầu kỹ thuật	Yêu cầu cung cấp
7	Số lượng sợi quang chứa trong ống lồng	06 sợi quang/ 1 ống lồng	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp
8.1	Phân tử chịu lực trung tâm (CSM)	Làm bằng các sợi thủy tinh hoặc vật liệu phi kim loại, có khả năng chịu lực kéo cao.	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp
8.2	Ống lồng chứa sợi quang	Làm bằng Polybutylene terephthalate (PBT) hoặc vật liệu khác tương đương có cùng tính chất hóa học và cơ lý. Hợp chất điện dây ống lồng có khả năng bảo vệ sợi quang tránh khỏi sự thâm nhập của nước và rung động. Hợp chất này phải cho phép các sợi quang dịch chuyển dễ dàng trong ống lồng.	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp
8.3	Ống độn	Các ống độn có kích thước tương tự như các ống lồng. Ống độn phải có màu để phân biệt được với các ống lồng chứa sợi. Số lượng 04 ống	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp
8.4	Băng chống thấm	Băng chống thấm bọc quanh lõi cáp và sợi chống thấm chèn trong lõi cáp. Có khả năng chống thấm nước tốt theo chiều ngang và chiều dọc cáp (Băng hoặc chỉ chống thấm để ngăn chặn được nước thâm nhập vào lõi cáp và nước ngấm dọc theo lõi cáp). Không sử dụng hợp chất điện dây (gel hoặc dầu) để ngăn chặn nước thâm nhập vào lõi cáp và nước ngấm dọc theo lõi cáp.	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp
9	Độ dư sợi quang trong cáp	Độ dư sợi quang trong cáp (là tỉ lệ % chiều dài sợi quang khi đo bằng máy đo OTDR vượt hơn so với chỉ số chiều dài đánh nhãn trên thân cáp). Cáp có số ống lồng và sợi độn ≤ 6 : 0,8% - 1,5%.	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp
10	Sợi xé vỏ cáp	Mỗi lớp vỏ tối thiểu 02 sợi làm bằng Aramid xe chặt với nhau	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà thầu cung cấp



Hình 1: Mô hình tham khảo cáp ADSS

c) Tiêu chuẩn cơ lý quang treo ADSS 12 sợi KV 200, 500M

TT	Nội dung	Định nghĩa chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Yêu cầu cung cấp
1	Lớp vỏ trong	Là lớp vỏ bọc bên trong, ngay sau lớp ống lồng hoặc băng chống thấm	Nhựa MDPE (Medium Density Polyethylene) và có tỷ trọng nhựa (Density) trong khoảng 0,925g/cm ³ - 0,941g/cm ³	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu CO, CQ của nhà sản xuất vật liệu nhựa do nhà thầu cung cấp. - Nhà thầu cung cấp kết quả kiểm tra tại phòng thí nghiệm tuân thủ theo phương pháp đo tại ISO 1183-1. Kết quả không quá 06 tháng kể từ ngày cấp
2	Lớp vỏ ngoài	Là lớp vỏ ngoài cùng bảo vệ cáp quang	Nhựa HDPE (High Density Polyethylene) hoặc vật liệu tương đương có cùng tính chất hóa học và cơ lý	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu CO, CQ của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp.
2.1	Tỷ trọng nhựa HDPE (Density)		$\geq 0,941\text{g/cm}^3$	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất vật liệu do nhà thầu cung cấp. - Nhà thầu cung cấp kết quả kiểm tra tại phòng thí nghiệm tuân thủ theo phương pháp đo tại ISO 1183-1. Kết quả không quá 06 tháng kể từ ngày cấp
2.2	Độ bền kéo của nhựa HDPE	Là ứng suất kéo lớn nhất ghi lại được khi thử nghiệm kéo lớp vỏ bọc ngoài đến điểm đứt	$\geq 31\text{Mpa}$	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp. - Cung cấp kết quả kiểm tra tại phòng thí nghiệm Tuân thủ theo phương pháp đo theo tiêu chuẩn TCVN 6614-1-1: 2008: + Mẫu thử: Là đoạn vỏ cáp dạng ống được tách ra từ mẫu sau khi rút bỏ ruột và

TT	Nội dung	Định nghĩa chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Yêu cầu cung cấp
				các thành phần vật liệu khác bám vào vỏ. + Thiết bị: Máy đo cường lực + Chiều dài đoạn vỏ cáp chịu lực: 50mm + Tốc độ kéo: 25 ± 5 mm/phút + Độ bền kéo của vỏ được tính bằng cách lấy lực căng lớn nhất ghi được khi kéo đến điểm đứt chia cho tiết diện ngang trung bình của mẫu vỏ cáp. + Tiêu chuẩn đánh giá: Độ bền kéo ≥ 31 Mpa
3	Cấu kiện chịu lực vỏ	Là thành phần chịu lực chính của cáp quang. Có khả năng chịu được lực căng, lực kéo lớn với độ dẫn thấp	Được làm từ các sợi Aramid	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu.
3.1	Khối lượng riêng của sợi Aramid		$1,45 \pm 0,1$ (g/cm ³)	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất sợi aramid do nhà thầu cung cấp. - cung cấp kết quả thử nghiệm tại phòng thí nghiệm. Tuân thủ theo phương pháp đo tiêu chuẩn ASTM D3800
3.2	Nhiệt độ phân hủy của sợi Aramid		$\geq 400^{\circ}\text{C}$	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất sợi aramid do nhà thầu cung cấp.
4	Lực căng tối đa trong vận hành : MOT (maximum operation tension)	Là lực căng lớn nhất cáp phải chịu trong quá trình lắp đặt, vận hành	$KV100 \geq 3,2$ KN $KV200 \geq 6$ KN $KV500 \geq 17$ KN	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp. - Cung cấp kết quả kiểm tra tại phòng đo kiểm được Bộ khoa học và công nghệ cấp chứng nhận Tham khảo phương pháp đánh giá, cụ thể: Tuân theo EIA-455-33A 1998, IEC60794-1-2-E1, IEC60794-3-20 + Đường kính rỗng rọc: $\geq 30D$ (D: Đường kính cáp) + Chiều dài đoạn cáp chịu lực: + Tối thiểu 90m đối với cáp KV ≤ 200m + Tối thiểu 30m đối với cáp KV > 200m + Tải tác động: Theo chỉ tiêu

TT	Nội dung	Định nghĩa chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Yêu cầu cung cấp
				+ Thời gian chịu lực: 1 giờ + Đo suy hao của cáp trước, trong và sau khi tác động lực + Tiêu chuẩn đánh giá: suy hao cáp trước, trong và sau khi tác động lực không thay đổi quá 0,1 dB tại bước sóng 1550nm.
5	Lực căng tối đa cho phép MAT (maximum allowable tension)	Là lực căng lớn nhất cáp có thể chịu được mà không gây hư hại cho cáp (rạn nứt vỏ, dẫn sợi ...)	$KV100 \geq 6,2 \text{ KN}$ $KV100 \geq 9 \text{ KN}$ $KV500 \geq 35 \text{ KN}$	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp. - Cung cấp kết quả kiểm tra tại phòng đo kiểm được Bộ khoa học và công nghệ cấp chứng nhận - Tuân theo EIA-455-33A 1998, IEC60794-1-2-E1, TCVN68-160:2008 mục B.1 + Đường kính rỗng rọc: $\geq 30D$ (D: Đường kính cáp) + Chiều dài đoạn cáp chịu lực: + Tối thiểu 90m đối với cáp $KV \leq 200\text{m}$ + Tối thiểu 30m đối với cáp $KV > 200\text{m}$ + Nâng dần tải tác động lên đến giá trị lực MAT + Giữ lực trong 5 phút + Tiêu chuẩn đánh giá: suy hao cáp trước và sau khi tác động lực không thay đổi quá 0,1 dB tại bước sóng 1550nm
6	Khả năng chịu nén	Lực nén lớn nhất cáp có thể chịu được mà không làm tăng suy hao cáp quá 0,1dB	$\geq 4 \text{ kN}$	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp. - Cung cấp kết quả kiểm tra tại phòng đo kiểm được Bộ khoa học và công nghệ cấp chứng nhận - Tham khảo phương pháp đánh giá, cụ thể: Tuân theo IEC60794-1-2- E3, TCVN68-160:2008 mục B.3, IEEE-1222-2003 mục 3.1.1.7.1 + Chiều dài chịu nén: 100mm + Thời gian chịu nén: 10 phút + Tải tác động: Theo chỉ tiêu + Tiêu chuẩn đánh giá: trong và sau khi nén, suy hao cáp không tăng quá 0,1dB tại bước sóng

TT	Nội dung	Định nghĩa chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Yêu cầu cung cấp
				1550nm so với trước khi nén
7	Khả năng chịu xoắn	Số chu kỳ xoắn lớn nhất cáp có thể chịu được mà không làm tăng suy hao cáp quá 0,1dB	Số chu kỳ xoắn ≥ 10 lần	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp. - Cung cấp kết quả kiểm tra tại phòng đo kiểm được Bộ khoa học và công nghệ cấp chứng nhận Tuân theo: IEC60794-1-2-E7 và IEEE1222-2003 mục 3.1.1.6, TCVN 68-160:2008 + Chiều dài cáp kiểm tra: 4m + Tải cố định cáp: 25kg + Chu kỳ xoắn: $0^{\circ} \rightarrow 180^{\circ} \rightarrow 0^{\circ} \rightarrow -180^{\circ}$. Hoàn thành mỗi chu kỳ ≤ 1 phút + Số chu kỳ xoắn: Theo chỉ tiêu + Tiêu chuẩn đánh giá: trong và sau khi xoắn, suy hao cáp không tăng quá 0,1dB tại bước sóng 1550nm so với trước khi xoắn
8	Khả năng chịu va đập	Số lần va đập lớn nhất mà cáp chịu được, không làm tăng suy hao quá 0,1dB	Số lần va đập: ≥ 10 lần	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp. - Cung cấp kết quả kiểm tra tại phòng đo kiểm được Bộ khoa học và công nghệ cấp chứng nhận Tuân theo: IEC60794-1 E4, TCVN68-160:2008 mục B2 (bảng B2.1) + Chiều cao va đập : 1m + Khối lượng búa rơi : 1kg + Bán kính cong của tấm thép trung gian: 12,5mm + Chiều dài mẫu thử: 5m + Số lần va đập: Theo chỉ tiêu (1 lần/điểm) + Tiêu chuẩn đánh giá: sau va đập, suy hao cáp không tăng quá 0,1dB tại bước sóng 1550nm so với trước khi va đập

TT	Nội dung	Định nghĩa chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Yêu cầu cung cấp
9	Khả năng chịu uốn cong	Bán kính uốn cong nhỏ nhất cáp có thể chịu được mà không làm tăng suy hao quá 0,1dB	Bán kính uốn cong ≤ 10 lần đường kính ngoài cáp	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp. - Cung cấp kết quả kiểm tra tại phòng đo kiểm được Bộ khoa học và công nghệ cấp chứng nhận - Tuân theo: IEC-60794-1-2-E6, IEEE1222-2003 mục 3.1.1.6, TCVN68-160:2008 mục B5 (bảng B5.1) + Tải tác dụng $\geq 20\text{kg}$ + Một chu kỳ bắt đầu cáp từ vị trí thẳng đứng của cáp-uốn cong sang phải 90 độ -> uốn cong sang trái 180 độ -> về vị trí thẳng đứng ban đầu + Số chu kỳ: 25 + Tốc độ uốn cong: 30 chu kỳ/phút + Bán kính uốn cong: Theo chỉ tiêu + Tiêu chuẩn đánh giá: Suy hao cáp tăng $\leq 0,1\text{dB}$ tại bước sóng 1550nm sau khi uốn cong
10	Khả năng chịu điện áp	Điện áp lớn nhất vỏ cáp có thể chịu được mà không bị phá hủy	$\geq 20\text{KVDC}$ hoặc $\geq 10\text{KVAC rms}$ (tần số 50HZ – 60Hz)	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu
11	Khả năng chống thấm nước (water blocking)	Là khả năng chống thấm nước dọc theo chiều dài cáp	Không có nước rò rỉ ra khỏi đầu cáp trong thời gian $\geq 24\text{h}$	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp. - Cung cấp kết quả kiểm tra tại phòng đo kiểm được Bộ khoa học và công nghệ cấp chứng nhận - Theo IEC60794-1-2:2003 mục F5B, TCVN68-160:2008 mục C.3 + Đoạn cáp thử dài 3m đặt theo phương ngang, một đầu cắm vào ống nước cao 1m, đầu còn lại để hở. + Nước được hòa một loại bột màu có khả năng phát sáng dưới ánh sáng UV (không phản ứng với thành phần cáp) + Nhiệt độ kiểm tra $20 \pm 5^\circ\text{C}$ + Thời gian kiểm tra: Theo chỉ tiêu + Tiêu chuẩn đánh giá: Nước không bị rò rỉ ra ở đầu còn lại của cáp (Dùng ánh sáng UV kiểm tra)

TT	Nội dung	Định nghĩa chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Yêu cầu cung cấp
12	Khả năng liên kết của chất điền đầy	Là khả năng liên kết của chất điền đầy bên trong cáp	Chất điền đầy không bị rớt hoặc rò rỉ ra khỏi đầu cáp trong thời gian ≥ 24 h	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp. - Cung cấp kết quả kiểm tra tại phòng đo kiểm được Bộ khoa học và công nghệ cấp chứng nhận tuân theo IEC60794-1-2:2003 mục E14, TCVN68-160:2008 mục C.2 + Số lượng mẫu thử: 5 mẫu + Chiều dài mẫu: 300mm ± 5mm + Bóc lớp vỏ ngoài với chiều dài 130mm $\pm 2,5$mm, bóc tiếp các thành phần của cáp đến lớp ống lồng một đoạn dài 80mm $\pm 2,5$mm, + Treo cáp theo phương thẳng đứng, đầu cáp đã bóc hướng xuống dưới, đầu cáp không bóc được bịt kín. + Nhiệt độ kiểm tra (60 ± 5)$^{\circ}$C + Thời gian kiểm tra: Theo chỉ tiêu + Tiêu chuẩn đánh giá: Thành phần điền đầy bị rò rỉ ra không nhiều hơn 0,05g
13	Độ dày lớp vỏ trong	Là độ dày lớp vỏ ngoài bảo vệ cáp (làm bằng MDPE hoặc vật liệu tương đương có cùng tính chất hóa học và cơ lý)	$\geq 1,0$ mm	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp.
14	Độ dày lớp vỏ ngoài	Là độ dày lớp vỏ ngoài bảo vệ cáp (làm bằng HDPE hoặc vật liệu tương đương có cùng tính chất hóa học và cơ lý)	$\geq 1,5$ mm	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp.
15	Đường kính ống lồng	Là đường kính vỏ bao ngoài ống lồng	$\geq 2,0$ mm	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp.

TT	Nội dung	Định nghĩa chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Yêu cầu cung cấp
16	Đường kính sợi chịu lực trung tâm	Là đường kính bao ngoài sợi chịu lực trung tâm	$\geq 2,0 \text{ mm}$	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp.
17	Áp suất gió làm việc tối đa		$\geq 90 \text{ daN/m}^2$	- Kiểm tra cam kết nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp chứng minh
18	Dải nhiệt độ làm việc	Đánh giá khả năng ổn định suy hao của cáp khi nhiệt độ môi trường thay đổi	Từ -30°C đến 65°C	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp. - Cung cấp kết quả kiểm tra tại phòng Lab được Bộ khoa học và công nghệ cấp chứng nhận Tuân theo TCVN68-160:2008 mục 5.3: + Cấp thử trong buồng nhiệt thay đổi từ -30°C ÷ 65°C trong thời gian 51h (thời gian nghỉ giữa 2 chu kỳ nhiệt là 3h) (2 chu kỳ nhiệt với điểm bắt đầu và kết thúc là nhiệt độ phòng 23°C) + Với từng chu kỳ nhiệt, thời gian giảm nhiệt độ từ 23°C xuống -30°C là 3 giờ, thời gian giữ ở nhiệt độ -30°C là 6 giờ, thời gian tăng nhiệt độ từ -30°C lên 65°C là 6 giờ, thời gian giữ ở nhiệt độ 65°C là 6 giờ, thời gian giảm nhiệt độ từ 65°C xuống 23°C là 3 giờ. + Thời điểm đo suy hao để đánh giá là thời điểm cuối của mỗi mức nhiệt độ trước khi chuyển sang mức nhiệt độ khác + Chiều dài mẫu: $\geq 500\text{m}$ + Tiêu chuẩn đánh giá: suy hao tăng không quá $0,02\text{dB/km}$
19	Tuổi thọ cáp	Là thời gian tính từ khi đưa cáp vào sử dụng đến khi các chỉ tiêu về suy hao và tán sắc của cáp/sợi không đáp ứng được yêu cầu trong hợp đồng (với các điều kiện thi công và vận hành thông thường)	$\geq 15 \text{ năm}$	- Đánh giá theo hồ sơ và cam kết của nhà thầu

TT	Nội dung	Định nghĩa chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật	Yêu cầu cung cấp
21	Khả năng của sợi xé vỏ cáp	Đánh giá khả năng của sợi xé vỏ cáp. Mỗi lớp vỏ có tối thiểu 02 sợi xé vỏ cáp làm bằng sợi Aramid	Vỏ cáp bị phá hủy khi kéo sợi xé vỏ dọc theo thân cáp.	- Kiểm tra cam kết của nhà thầu. Đánh giá tài liệu của nhà sản xuất do nhà thầu cung cấp.

5. Bảng tuyên bố đáp ứng kỹ thuật hệ thống tủ nguồn 48V/3000W

STT	Tên chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	Yêu cầu cung cấp
1	Thiết kế tủ nguồn	- Tủ nguồn AC/DC là một giải pháp đồng bộ, hoàn chỉnh bao gồm: các hệ thống chỉnh lưu, hệ thống kết nối AC, hệ thống kết nối DC được cấu tạo thành một khối hoàn chỉnh. - Khối nguồn được thiết kế chuyên dùng cho các trạm BTS/Mini cell của ngành viễn thông, được lắp đặt ngoài trời, treo trên cột, trên tường, đảm bảo hoạt động bình thường trong điều kiện môi trường khắc nghiệt gần biển, chắc chắn, kiểu treo ngoài trời, có tính cơ động cao. - Thiết kế có thể kết hợp đấu nối hoặc thay thế pin dự phòng mà không cần ngắt hoặc tắt tủ khi đang hoạt động	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất và hình ảnh chứng minh
		- Thiết kế bố trí giá treo chuyển đổi linh hoạt từ treo cột sang treo tường - Có thể lắp đặt áp tường/ áp cột theo cả 2 mặt cạnh và mặt sau nhằm đảm bảo linh động cho tất cả các vị trí lắp đặt. - Các khớp nối treo và gắn tường được bố trí linh hoạt và chắc chắn khi lắp đặt hỗ trợ chuyên viên lắp đặt dễ dàng (yêu cầu lắp cố định giá treo và đai trước, gắn thiết bị lên sau nhằm giảm thiểu rủi ro khi lắp đặt cũng như dễ dàng khi thi công) - Có sẵn tay sách để di chuyển	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất và hình ảnh chứng minh
		- Vỏ tủ đúc bằng nhôm nguyên khối có khả năng chống ăn mòn hóa chất, muối, không bị đổi màu khi phơi ngoài trời nắng. - Giúp tăng khả năng tản nhiệt tự nhiên với các khe tản nhiệt cao	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất và hình ảnh chứng minh
2	Hệ thống tản nhiệt	- Tản nhiệt trực tiếp qua lớp vỏ (không sử dụng quạt tản nhiệt) - Hỗ trợ sử dụng thời gian dài trên hệ thống mà không cần bảo trì hay vệ sinh - Không có tiếng ồn khi vận hành - Hệ thống làm mát không sử dụng điện gây giảm hiệu suất của thiết bị	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất và hình ảnh chứng minh
3	Kích thước nhỏ gọn	$\leq 420 \times 320 \times 100$ mm (H x W x D)	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
4	Trọng lượng tủ	≤ 14 kg	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
5	Tiêu chuẩn chống nước và chống bụi	Mức bảo vệ: IP65	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh

STT	Tên chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	Yêu cầu cung cấp
6	Dải nhiệt độ hoạt động	-40°C ÷ +55°C;	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
7	Nhiệt độ bảo quản	-40°C ÷ +70°C	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
8	Áp suất không khí:	70-106 kPa	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
9	Độ cao hoạt động	≤ 4000m	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
10	Độ ẩm	95% không ngưng đọng	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
11	Đáp ứng các tiêu chuẩn EMC	EN55032:2015+A11:2020 EN 61000-3-11:2000 EN 61000-3-12:2011 EN 55035: 2017+A11:2020	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
12	Tiêu chuẩn toàn cầu	CE/UL	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
13	Tiêu chuẩn an toàn	EC 60950-22:2016	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
14	Cổng kết nối	- Các cổng kết nối dạng cắm, rút (plug and play) không sử dụng công cụ dụng cụ chuyên dụng khi đấu nối, giúp đấu nối dễ dàng, không gây nguy hiểm khi đấu nối cho kỹ thuật viên. - Các cổng đấu nối đạt tiêu chuẩn IP 65 - Cổng đấu nối dạng module, có đánh dấu bằng màu sắc chính xác cho các chân cắm 01 cổng nguồn vào: sử dụng dây cáp 1.5mm2 đến 6mm2 04 cổng tải 40A: Tích hợp sẵn cầu chì 40A có thể thay thế và cầu chì 80A sẵn trên module sử dụng dây cáp 1.5mm2 đến 6mm2 01 cổng kết nối với khối PIN dự phòng: sử dụng cho dây cáp 6 mm2 đến 16mm2 01 cổng giao tiếp RS 485, 01 cổng giao tiếp khối với khối PIN giao tiếp giám sát nguồn và giám sát PIN bằng chân rắc cắm RJ 45 02 chân tiếp địa	Nhà thầu cung cấp tài liệu của và hình ảnh của hãng sản xuất chứng minh
15	Hỗ trợ đấu nối với khối PIN	Hỗ trợ đấu nối tối thiểu 2 khối PIN dự phòng	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
16	Nguồn đầu vào	- Dải điện áp vào: 100-240 VAC - Điện áp đầu vào danh định: 220VAC - Bảo vệ Điện áp thấp 75-85 VAC - Thiết bị chống sét lan truyền tại cổng đầu vào AC (SPD AC Input Port): 20 kA (8/20μs) - Bảo vệ Điện áp cao: 285-295VAC - Dòng vào tối đa: 21A - Dải tần số điện áp vào: 45- 65Hz	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
17	Nguồn đầu ra	- Điện áp đầu ra tiêu chuẩn: 56.4V - Dải điện áp đầu ra: 44-58VDC - Bảo vệ điện áp ra thấp: 37-40 VDC - Bảo vệ điện áp ra cao: 58.5-60 VDC - Bảo vệ dòng ra: 60 A - Bảo vệ quá nhiệt - Công suất đầu ra tối đa: 3000W - Dòng ra tối đa: 35.4A	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh

STT	Tên chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	Yêu cầu cung cấp
		- Hiệu suất: $\geq 96\%$ (220V tải 50-100%) - Điều tiết tải: $\leq \pm 0.5\%$ - Điều tiết nguồn: $\leq \pm 1\%$ - Độ chính xác ổn định: $\leq \pm 1\%$ - Độ gợn và nhiễu ở đầu ra: $\leq 200 \text{ mVp-p}$ - Độ trễ đầu ra khi bật nguồn tối đa: 2-8s - Thời gian giữ tắt nguồn: 20ms	
18	An toàn và tương thích điện từ	- Khả năng chịu điện áp cách điện giữa đầu vào và đất: 500VAC - Khả năng chịu điện áp cách điện giữa đầu vào và đầu ra: 1500VAC - Khả năng chịu điện áp cách điện giữa đầu ra và đất: 3000 VAC - Cường độ cách điện: $\geq 10\text{m}\Omega$ - Điện trở nối đất: $< 100 \text{ m}\Omega$ - Dòng điện tiếp xúc: $< 3.5\text{mA}$	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
19	Bảo vệ	- Điện áp quá áp, quá dòng của PIN - Quá dòng, ngắn mạch - Cảnh báo nhiệt độ cao/ nhiệt độ thấp - Chống sét lan truyền - Bảo vệ điện áp thấp: 75~85 VAC - Bảo vệ điện áp cao: 285~295 VAC - Bảo vệ điện áp thấp tại đầu ra: 37~40 VDC - Bảo vệ điện áp cao tại đầu ra: 58.5~60.0 VDC (Bảo vệ quá áp đầu ra ở chế độ nhấp nháy (hiccup mode), thời gian nhấp nháy là 5 giây. Khi lỗi được loại bỏ, thiết bị sẽ tự phục hồi.) - Bảo vệ quá dòng đầu ra: $60 \pm 2 \text{ A}$ - Bảo vệ ngắn dòng đầu ra: tự phục hồi - Bảo vệ quá nhiệt: tự phục hồi	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
20	Hệ thống quản lý từ xa	- BMS tích hợp - Giám sát từ xa qua cổng RS 485, lựa chọn module LTE	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
21	Chế độ đèn cảnh báo	- LED cảnh báo: - LED thiết bị hoạt động - LED cảnh báo giao tiếp ngắt - LED cảnh báo sự cố: quá áp vào, điện áp vào thấp, d quá áp ra, điện áp ra thấp, quá dòng ra, ngắn mạch, cảnh báo quá nhiệt - Hệ thống tự dừng khi xuất hiện cảnh báo, chỉ khôi phục khi lỗi được loại bỏ	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
22	Yêu cầu về chất lượng	Hàng hóa phải mới nguyên 100% chưa qua sử dụng, được sản xuất trong nước hoặc nhập khẩu từ năm 2025 có giấy chứng nhận chất lượng sản phẩm, sản phẩm phải ghi rõ tên, mã hiệu, xuất xứ. Scan bản Catalog có đủ chức năng, thông số kỹ thuật của thiết bị (có bản dịch nếu là tiếng nước ngoài) kèm theo E-HSDT Có test report sản phẩm đi kèm	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
23	Thời gian bảo hành	≥ 24 tháng	Nhà thầu cung cấp cam kết

6. Bảng tiêu chuẩn kỹ thuật PIN Lithium 48V/50Ah

STT	Tên chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	Yêu cầu cung cấp
1	Thiết kế khối PIN Lithium	Khối PIN được thiết kế chuyên dùng cho các trạm BTS/Mini cell của ngành viễn thông, được lắp đặt ngoài trời, treo trên cột, trên tường, đảm bảo hoạt động bình thường trong điều kiện môi trường khắc	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất và hình ảnh chứng minh

STT	Tên chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	Yêu cầu cung cấp
		nghiêm ngặt, chắc chắn, kiểu treo ngoài trời, có tính cơ động cao. - Dạng module dễ dàng đấu nối với khối nguồn mà không cần ngắt khối nguồn. - Dễ dàng kết nối với tủ nguồn	
		- Thiết kế bố trí giá treo chuyên đổi linh hoạt từ treo cột sang treo tường - Có thể lắp đặt áp tường/ áp cột theo cả 2 mặt cạnh và mặt sau nhằm đảm bảo linh động cho tất cả các vị trí lắp đặt. - Các khớp nối treo và gắn tường được bố trí linh hoạt và chắc chắn khi lắp đặt hỗ trợ chuyên viên lắp đặt dễ dàng (yêu cầu lắp cố định giá treo và đai trước, gắn thiết bị lên sau nhằm giảm thiểu rủi ro khi lắp đặt cũng như dễ dàng khi thi công) - Có sẵn tay sách đề di chuyển	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất và hình ảnh chứng minh
		- Mặt trước tủ đúc bằng nhôm nguyên khối có khả năng chống ăn mòn hóa chất, muối, không bị đổi màu khi phơi ngoài trời nắng. - Giúp tăng khả năng tản nhiệt tự nhiên với các khe tản nhiệt cao	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
2	Hệ thống tản nhiệt	- Tản nhiệt trực tiếp qua lớp vỏ (không sử dụng quạt tản nhiệt) - Hỗ trợ sử dụng thời gian dài trên hệ thống mà không cần bảo trì hay vệ sinh - Không có tiếng ồn khi vận hành - Hệ thống làm mát không sử dụng điện gây giảm hiệu suất của thiết bị	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
		- Công nghệ PIN: LFP (Lithium Iron Phosphate) - Điện áp trung bình: 51.2V - Công suất định mức: 50 Ah - Công suất định mức: 2650 Wh - Chu kỳ hoạt động: 4000 - Tuổi thọ: 15 năm - Vật liệu vỏ: Hợp kim thép với lớp lắp tản nhiệt bằng nhôm nguyên khối - Điện áp sạc tối đa: 57.6V - Chức năng giới hạn dòng sạc: 10A - Dòng sạc tiêu chuẩn: 25A - Dòng xả tối đa: 50A - Ngắt điện áp xả: 40V - Làm mát: Tản nhiệt tự nhiên	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
3	Kích thước nhỏ gọn	$\leq 422 \times 320 \times 140$ mm (H x W x D) Không gồm phụ kiện và công kết nối	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
4	Trọng lượng tủ	≤ 27.5 kg	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
5	Tiêu chuẩn chống nước và chống bụi	Mức bảo vệ: IP65	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
6	Dải nhiệt độ hoạt động	$-40^{\circ}\text{C} \div +55^{\circ}\text{C}$;	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
7	Nhiệt độ bảo quản	$-40^{\circ}\text{C} \div +70^{\circ}\text{C}$	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
8	Áp suất không khí:	70-106 kPa	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
9	Độ cao hoạt động	≤ 4000 m	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh

STT	Tên chỉ tiêu	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	Yêu cầu cung cấp
10	Độ ẩm	95% không ngưng đọng	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
11	Đáp ứng các tiêu chuẩn EMC	ETSI EN 300 386 (<3m cáp)	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
12	Tiêu chuẩn toàn cầu CE	RoHS 2021/65/EU	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
13	Tiêu chuẩn an toàn	IEC/EN 62619	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
	Tiêu chuẩn vận chuyển	UN38.3	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
14	Cổng kết nối	- Các cổng kết nối dạng cắm, rút (plug and play) không sử dụng công cụ dụng cụ chuyên dụng khi đấu nối, giúp đấu nối dễ dàng, không gây nguy hiểm khi đấu nối cho kỹ thuật viên. - Các cổng đấu nối đạt tiêu chuẩn IP 65 - Cổng đấu nối dạng module, có đánh dấu bằng màu sắc chính xác cho các chân cắm 02 cổng nguồn vào/ ra P1, P2 01 cổng giao tiếp RS 485, bằng chân rắc cắm RJ 45 01 chân tiếp địa	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
15	Hỗ trợ đấu nối với khối PIN	Hỗ trợ đấu nối liên tiếp khối PIN và khối nguồn	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
18	An toàn và tương thích điện từ	- Khả năng chịu điện áp cách điện giữa đầu vào và đất: 500VAC - Khả năng chịu điện áp cách điện giữa đầu vào và đầu ra: 1500VAC - Khả năng chịu điện áp cách điện giữa đầu ra và đất: 3000 VAC - Cường độ cách điện: $\geq 10\text{m}\Omega$ - Điện trở nối đất: $< 100\text{ m}\Omega$ - Dòng điện tiếp xúc: $< 3.5\text{mA}$	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
19	Bảo vệ	- Điện áp quá áp, quá dòng của PIN - Quá dòng, ngắn mạch - Cảnh báo nhiệt độ cao/ nhiệt độ thấp - Chống sét lan truyền	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
20	Hệ thống quản lý từ xa	- BMS tích hợp - Giám sát từ xa qua cổng RS 485	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
21	Chế độ đèn cảnh báo	LED cảnh báo hoạt động	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
22	Yêu cầu về chất lượng	Hàng hóa phải mới nguyên 100% chưa qua sử dụng, được sản xuất trong nước hoặc nhập khẩu năm 2025 có giấy chứng nhận chất lượng sản phẩm, sản phẩm phải ghi rõ tên, mã hiệu, xuất xứ. Scan bản Catalog có đủ chức năng, thông số kỹ thuật của thiết bị (có bản dịch nếu là tiếng nước ngoài) kèm theo E-HSDT Có test report sản phẩm đi kèm	Nhà thầu cung cấp tài liệu của hãng sản xuất chứng minh
23	Thời gian bảo hành	>12 tháng	Nhà thầu cam kết đáp ứng