



EVNSPC

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN NAM

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
CÁC VẬT TƯ THIẾT BỊ CHỦ YẾU SỬ DỤNG CHO
MẠNG VIỄN THÔNG DÙNG RIÊNG ÁP DỤNG
TRONG EVNSPC**

- Đặc tính kỹ thuật Cáp quang treo hình số 8 (F8) – mã OT01.A
- Đặc tính kỹ thuật Cáp quang treo phi kim loại (ADSS) – mã OT01.B
- Đặc tính kỹ thuật Cáp quang chôn phi kim loại (NMOC) - OT01.C
- Đặc tính kỹ thuật Măng sông cáp quang (MS) – mã OT02
- Đặc tính kỹ thuật Hộp phân phối sợi quang ODF – mã OT03

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
CÁP QUANG TREO HÌNH SỐ 8 (F8)
(Mã đặc tính: OT01.A)

PHẦN 1:

I. YÊU CẦU CHUNG

1.) Hệ thống kiểm soát chất lượng

- Tất cả hàng hóa và dịch vụ đi kèm cung cấp cho công trình này phải tuân theo những yêu cầu về chỉ tiêu kỹ thuật cũng như những tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn quốc gia Việt Nam mới nhất và phải thích ứng với điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, gió mùa. Để thực hiện được điều này nhà thầu phải đảm bảo luôn duy trì được hệ thống kiểm soát chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001.
- Tài liệu khi chào hàng:
 - + Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001
 - + Catalogue thiết bị chào thầu phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật
 - + Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng của thiết bị tuân thủ và đạt theo các tiêu chuẩn ITU-T, IEC, QCVN.

2.) Các tiêu chuẩn kiểm soát

- Chỉ tiêu kỹ thuật, qui định và tiêu chuẩn được trích dẫn ở đây xác định các yêu cầu tối thiểu về chất lượng các loại vật liệu, sản phẩm cũng như toàn bộ hệ thống.
- Tiêu chuẩn áp dụng:
 - + ITU-T: International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization / Tiêu chuẩn hóa Viễn thông.
 - + ITU-T G652: Characteristics of a single-mode optical and cable / Các chỉ tiêu đối với sợi quang G.652.D, G.655 sợi đơn mode (SMF/SSMF) sử dụng cho các hệ thống truyền dẫn theo Tiêu chuẩn của Liên hiệp Viễn thông Quốc tế.
 - + IEEE P1222: Standard for All Dielectric Self-Supporting Fiber Optic Cable.
 - + IEC: International Electrotechnical Commission.
 - + IEC-60794 Optical fibres.
 - + VILAS: Hệ thống công nhận phòng thử nghiệm/hiệu chuẩn Việt Nam (VILAS) theo Quyết định số 1962/QĐ-TCCBKH do Bộ trưởng Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ký ngày 10/4/1995.
 - + Quy chuẩn Việt Nam QCVN 33:2019/BTTTT-Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông ban hành kèm theo Thông tư số 20/2019/TT-BTTTT ngày 31/12/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông.
 - + Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6745-1: 2000-Sợi cáp quang do Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành năm 2000.
 - + Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8665 :2011-Sợi quang dùng cho mạng viễn thông-Yêu cầu kỹ thuật chung, do Bộ Khoa học và Công nghệ công bố năm 2011.



- + Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8665:2011 về Sợi quang dùng cho mạng viễn thông – Yêu cầu kỹ thuật chung.
- + Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8696:2011 về Mạng viễn thông - Cáp sợi quang vào nhà thuê bao - Yêu cầu kỹ thuật.
- + Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 02:2009/BXD về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

3.) Yêu cầu chung về hàng hóa

- Cáp quang cung cấp theo hợp đồng này phải còn mới nguyên, có chất lượng cao nhất và phải được chế tạo từ năm (**năm mua cáp**) trở đi với thiết kế mới nhất; và phải có khả năng chịu được các ứng suất tác động lên chúng do ảnh hưởng môi trường, cơ học và điều kiện thời tiết khắc nghiệt.
- Các thiết bị do nhà thầu chào phải đảm bảo các yêu cầu chung như sau:
 - + Đáp ứng vận hành tốt với điều kiện vùng khí hậu: Nhiệt đới ẩm, gió mùa
 - + Đáp ứng tương thích tốt với độ cao khu vực vận hành: 0 đến 2.500m so với mực nước biển
 - + Nhiệt độ môi trường lớn nhất: 55 độ C
 - + Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất: 0 độ C
 - + Nhiệt độ trung bình: 35 độ C.
 - + Độ ẩm trung bình: 90% không đọng sương
 - + Độ ẩm lớn nhất: 100%
 - + Có khả năng chống sự ăn mòn trong khu vực sương muối.
- Cáp quang cung cấp theo hợp đồng này có vạch chỉ màu độ rộng ≥ 2 mm chạy dọc theo chiều dài cáp và được gắn nhãn, cách 1m gắn 1 nhãn, nội dung gồm: Nhà sản xuất - EVN SPC - Mã cáp/số sợi quang – Tháng/Năm sản xuất, chiều dài cáp phải được đánh dấu bằng mét.

4.) Đóng gói

- Hàng hóa phải được đóng gói để chống lại sự va đập, đảm bảo an toàn tuyệt đối khi di chuyển từ nơi sản xuất đến công trình. Ngoài ra nhà thầu cũng phải đưa ra các biện pháp bảo vệ về mặt vật lý cho thiết bị trong suốt thời gian lắp đặt và lưu kho tạm thời ở ngoài công trường.
- Cáp quang phải được đóng gói trong trống bằng gỗ, mỗi lô cáp phải được để trong 1 trống riêng biệt.
- Đường kính của thùng trống phải đủ lớn để bảo vệ được lớp cáp bên trong khi vận chuyển.
- Vật liệu làm thùng trống phải đủ bền và thùng trống phải được thiết kế để chống các hư hỏng khi vận chuyển, bốc dỡ.
- Nắp đáy bằng chất không dẫn nhiệt hoặc những vật liệu phù hợp phải được dùng



cho trống để ngăn ngừa các hư hỏng thường gặp trong quá trình vận chuyển, bốc dỡ, lưu kho. Nẹp và bản lề phải được thiết kế tại những vị trí mà nó không thể làm hư hỏng cáp.

- Hai đầu cáp phải được bịt kín bằng nắp và buộc chặt. Một tấm phủ ngoài chống mưa, gió phải được phủ ngoài cuộn cáp và chỉ được tháo ra khi lắp đặt.
- Sử dụng biển gắn bên ngoài mỗi mép trống cáp để ghi những thông tin cần thiết sau:
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Loại cáp quang\số sợi quang
 - + Tên và số Dự án
 - + Mã số đơn đặt hàng
 - + Chiều dài cáp tính bằng m
 - + Tháng và năm sản xuất
 - + Trọng lượng đóng gói vận chuyển tính bằng Kg
 - + Tỉnh được cung cấp
 - + Ký hiệu đánh dấu chiều lặn của bó bin



II. YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG CỦA CÁP QUANG QUANG HÌNH SỐ 8 (F-8) CÓ DÂY TREO GIA CƯỜNG:

1.) Cấu trúc cáp

- Cáp quang cung cấp là loại cáp hình số 8 có dây treo gia cường sử dụng sợi quang đơn mode, được đặt trong ống lồng có nhồi dầu chống ẩm chuyên dùng, có màng ngăn ẩm, một lớp vỏ bảo vệ đối với cáp phi kim loại và hai lớp vỏ bảo vệ đối với cáp có kim loại, dây treo là các sợi thép mạ kẽm gồm 7 sợi được bện xoắn nhau với đường kính $\geq 1,0\text{mm}$ đối với các loại cáp dưới 48 sợi quang và $\geq 1,2\text{mm}$ đối với các loại cáp trên 48 sợi quang, lớp bọc dây treo HDPE chất lượng cao chống ăn mòn do các tác động môi trường. Lớp vỏ ngoài của cáp được làm bằng nhựa HDPE chứa carbon màu đen chất lượng cao chịu được tác động của tia cực tím, chứa các chất chống oxy hóa thích hợp, không có khả năng phát triển nấm mốc, không chứa thành phần kim loại, có độ dày đồng nhất, độ tròn đồng đều, không gồ gề, không chứa bong bóng khí, không bị chia tách, không có vết rạn nứt phồng rộp vón cục hay bất kỳ khuyết tật nào trên toàn bộ chiều dài cáp. Chiều dày vỏ cáp $\geq 1.6\text{mm}$, có đặc tính chịu được điện trường cao theo IEEE-P1222.
- Sợi quang đơn mode có hoặc không có dịch chuyển tán sắc tín hiệu, được làm từ các nhà sản xuất khác nhau nhưng không được trộn lẫn trong cùng một sợi cáp hay trong bất kỳ thứ tự nào trừ phi có quy định khác từ phía Chủ đầu tư. Trong một cuộn cáp quang liên tục phải không có mối ghép nối sợi quang.
- Hợp chất điền đầy ống đệm được nhồi kín các khe hở trong lõi cáp cũng như các ống đệm lồng chứa sợi quang. Xung quanh phần tử trung tâm được bện những chất chống thấm làm bằng sợi hoặc băng chống thấm polyme, hoặc bằng hợp chất độn chống thấm hoặc hợp chất điền đầy. Thành phần gia cường gồm dây gia cường bằng các sợi chất dẻo gia cường, các sợi dây thép mạ và lớp vỏ bọc bên ngoài.
- Sợi liên kết/băng chống thấm được sử dụng các sợi liên kết hoặc lớp băng chống thấm quấn chồng lên nhau để giữ các thành phần lõi cáp không bị dịch chuyển khi bọc lớp vỏ ngoài
- Ống đệm: Ống đệm lồng PBT được quấn theo chiều S hoặc Z và được bao bọc bởi hợp chất đệm, cấu trúc ống đệm lồng chứa sợi quang đơn mode với lớp bảo vệ sợi quang được làm từ SiO_2 chống được tia cực tím, các ống đệm này được quấn quanh một thành phần trung tâm phi kim (FRP) loại có chức năng chống vặn. Đường kính trong ống đệm phải lớn hơn đường kính bên của các sợi quang bên trong. Ngoài ra cũng phải thiết kế để có đủ khoảng trống bên trong ống đệm tạo môi trường làm việc cho sợi quang.
- Ống đệm phải được làm đầy bằng một hợp chất keo thuần nhất, chống ẩm, chống nấm và cách điện. Hợp chất này phải không bị lem (bẩn) trước các tác động môi trường. Hợp chất này phải dễ dàng được rửa sạch bằng những dung môi không độc hại. Những sợi quang phải không bị dính vào mặt trong của ống đệm. Các ống đệm phải được phân biệt với nhau bằng màu sắc.



- Thành phần trung tâm được làm bằng chất dẻo gia cường, thủy tinh-epoxi hoặc các vật liệu cách điện khác. Thành phần này phải chịu được sức căng cần thiết để hạn chế lực ứng suất dọc trục lên các sợi quang và giảm tối thiểu độ cong của sợi quang xuất hiện khi cáp bị co lại ở nhiệt độ thấp.
- Mã màu áp dụng cho các sợi quang và các nhóm sợi quang phải được đánh mã màu để phân biệt. Hệ thống mã màu nguyên bản phải dễ phân biệt, bền trong suốt tuổi thọ cáp quang và tuân thủ theo tiêu chuẩn mã màu quốc tế TIA/EIA – 598-A.

2.) Đặc tính kỹ thuật sợi quang

- Tiêu chuẩn : ITU -T G.652.D, ITU-T G.655, QCVN 33:2011/BTTTT

3.) Đặc tính cơ, nhiệt, điện

- Tiêu chuẩn : IEC-60793, IEC-60794, IEEE P1222

4.) Kiểm tra, thử nghiệm

a) Thử nghiệm điển hình:

- Nhà thầu phải cung cấp các hồ sơ thử nghiệm điển hình của loại cáp quang chào hoặc loại cáp quang có cấu trúc và đặc tính kỹ thuật tương đương đã cung cấp trên thị trường do Cơ quan đo kiểm độc lập có chức năng đo kiểm được Bộ TT&TT/Bộ KHCN chỉ định/công nhận. Các nội dung cần chứng nhận kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu, nội dung thử nghiệm phải đáp ứng theo khuyến nghị của IEC, ITU -T:

1.) Khả năng chịu kéo căng (<i>Tensile performance Test</i>)	IEC 60794-1-21-E1
2.) Khả năng chịu mài mòn (<i>Abrasion Test</i>)	IEC 60794-1-21-E2
3.) Khả năng chịu nén (<i>Crush Test</i>)	IEC 60794-1-21-E3
4.) Khả năng chịu va đập (<i>Impact Test</i>)	IEC 60794-1-21-E4
5.) Khả năng chịu uốn lặp lại (<i>Repeated bending Test</i>)	IEC 60794-1-21-E6
6.) Khả năng chịu xoắn (<i>Torsion Test</i>)	IEC 60794-1-21-E7
7.) Chảy hợp chất điện đầy (<i>Compound flow (drip) Test</i>)	IEC 60794-1-21-E14
8.) Khả năng chịu nhiệt độ biến đổi chu kỳ (<i>Temperature cycling Test</i>)	IEC 60794-1-22-F1
9.) Khả năng chịu thấm nước (<i>Water penetration Test</i>)	IEC 60794-1-22-F5
10.) Đường kính trường mode (<i>Mode Field Diameter</i>)	IEC 60793-1-45
11.) Đường kính lớp vỏ phản xạ (<i>Cladding Diameter</i>)	IEC 60793-1-20 (*)
12.) Khả năng chịu uốn cong cáp (<i>Bending Test</i>)	IEC 60794-1-21-E11
13.) Hệ số suy hao quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (<i>Optical attenuation coefficient. The backscattering technique test method</i>)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)
14.) Tính liên tục quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (<i>Optical continuity. The backscattering</i>)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)

<i>technique test method)</i>	
15.) Chiều dài sợi quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (<i>Optical fibre length. The backscattering technique test method)</i>	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)
16.) Điểm suy hao tăng đột biến. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (<i>Optical fibre physical discontinuities the backscattering technique test method)</i>	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)

(*) Thử nghiệm điển hình cho chỉ tiêu “đường kính lớp vỏ phản xạ (*Cladding Diameter*)”: Thực hiện bởi Cơ quan đo kiểm độc lập có chức năng đo kiểm được Bộ TT&TT/Bộ KHCN chỉ định/công nhận hoặc hồ sơ thử nghiệm do nhà sản xuất sợi quang đã thực hiện cho sợi quang sử dụng để sản xuất cáp quang chào các kết quả đạt theo tiêu chuẩn TCVN, IEC, ITU-T quy định.

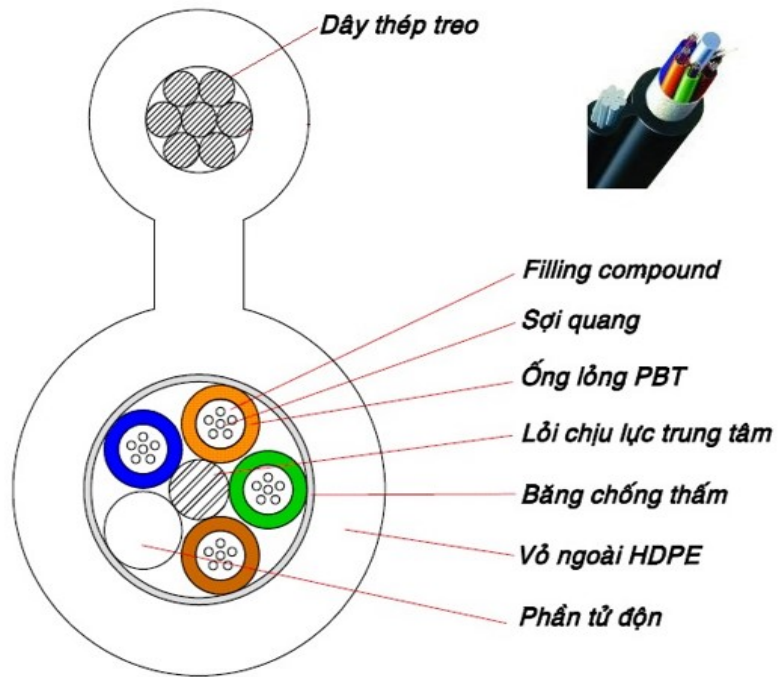
b) Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng và giao nhận:

- Các hạng mục thử nghiệm nêu trên được áp dụng khi kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng do nhà sản xuất thực hiện, biên bản thử nghiệm yêu cầu thể hiện đầy đủ, chi tiết các thông tin về tiêu chuẩn áp dụng, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm, xác nhận của đơn vị thực hiện và hồ sơ thử nghiệm được gửi kèm theo mỗi lô hàng.
- Kiểm tra nghiệm thu tại kho của đơn vị mua hàng: Đại diện tổ nghiệm thu của đơn vị mua hàng sẽ chọn ngẫu nhiên 20% - 30% trống cáp theo đợt giao hàng để thực hiện đo kiểm bằng máy đo OTDR. Nhà cung cấp hàng có trách nhiệm chuẩn bị Máy đo OTDR và bộ phận kỹ thuật thực hiện việc đo kiểm đo với sự chứng kiến của Tổ nghiệm thu.

5.) Yêu cầu về đặc điểm nhận dạng trên thân cáp:

- Cáp quang có vạch chỉ màu độ rộng ≥ 2 mm chạy dọc theo chiều dài cáp và được gắn nhãn, cách 1m gắn 1 nhãn, nội dung gồm: Nhà sản xuất - EVN SPC - Mã cáp/số sợi quang – Tháng/Năm sản xuất, chiều dài cáp phải được đánh dấu bằng mét





Hình cấu trúc mạng tính chất minh họa

III. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỤ THỂ

TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
	Cáp quang có dây treo gia cường hình số 8		
1	- Nhà sản xuất/Xuất xứ cáp	Khai báo rõ	
2	- Nhà sản xuất/ Xuất xứ sợi quang/Chứng thư hoặc hợp đồng của nhà sản xuất sợi quang	Khai báo rõ và cung cấp chứng thư hoặc hợp đồng của nhà sản xuất sợi	
3	- Tên sợi quang hoặc mã hiệu sợi quang	Khai báo rõ	
4	- Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	
5	- Bản vẽ cấu trúc	Xuất trình	
6	- Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO9000 hoặc tương đương	
7	- Tuổi thọ sợi quang	Trên 15 năm	
	- Sợi quang		
	<i>* Đặc tính sợi quang:</i>	ITU -T G.652.D, TU-T G.655, QCVN 33:2019/BTTTT	
8	- Loại	đơn mode	
9	- Số sợi	12, 24, 36, 48...	
10	- Số sợi trong mỗi ống đệm	6 hoặc 12 nếu yêu cầu loại cáp ≥ 48 sợi	
11	- Bước sóng công tác	1310nm và 1550nm	
12	- Đường kính trường mode ở bước sóng 1310nm	$9,2\mu\text{m} \pm 0,4\mu\text{m}$	
13	- Đường kính trường mode ở bước sóng 1550nm	$10,5\mu\text{m} \pm 0,8\mu\text{m}$	
14	- Sai số không đồng tâm của trường mode	$\leq 0.5\mu\text{m}$	
15	- Đường kính lớp phản xạ	$125.0\mu\text{m} \pm 1.0\mu\text{m}$	
16	- Độ không tròn đều của lớp phản xạ	$\leq 1\%$	
17	- Đường kính lớp phủ ngoài	$245\mu\text{m} \pm 5\mu\text{m}$	
18	- Hệ số suy hao tại 1310 nm	$\leq 0,36\text{dB/km}$	
19	- Hệ số suy hao tại 1550nm	$\leq 0,22\text{dB/km}$	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
20	- Hệ số tán sắc tại 1310 nm	$\leq 3,5\text{ps/nm.km}$	
21	- Hệ số tán sắc tại 1550 nm	$\leq 18\text{ps/nm.km}$	
22	- Bước sóng cắt	$\lambda_{\text{CC}} \leq 1260\text{nm}$	
23	- Mức thử kiểm tra	$\leq 1\%$ độ dẫn dài	
	<i>* Đặc tính cơ điện và cấu trúc</i>		
24	- Loại cáp	Hình số 8 có dây treo gia cường dùng cho luồn trong ống bảo vệ và treo trên cao	
25	- Cấu trúc thiết kế	Bện chiều thay đổi (SZ)	
26	- Chất độn, hợp chất điền đầy	Hợp chất đặc biệt chuyên dùng (Thixotropic Jelly Compound)	
27	- Mã màu phân biệt sợi quang và ống chứa sợi quang	EIA/TIA 598-A	
28	- Tải trọng phá hủy UTS (N)	$\geq 17\text{kN}$	
29	- Bán kính uốn cong khi lắp đặt	≥ 20 lần đường kính ngoài cáp	
30	- Bán kính uốn cong sau khi lắp đặt	≥ 10 lần đường kính ngoài cáp	
31	- Khoảng trụ tối đa	100m	
32	- Độ võng tối đa với áp suất gió 95daN/m ²	1,5 %	
33	- Đường kính cáp	.....mm	
34	- Trọng lượng cáp	.....Kg/Km	
35	- Đường kính và số sợi dây treo gia cường	7 x $\geq 1,0\text{mm}$ đối với cáp dưới 48 sợi quang 7 x $\geq 1,2\text{mm}$ đối với cáp trên 48 sợi quang	
36	- Sợi gia cường	Dây thép mạ kẽm	
37	- Phần tử trợ lực trung tâm	Phi kim loại	
38	- Loại vỏ	Vỏ bọc HDPE chất lượng cao chống ăn mòn do các tác động môi trường	
39	- Độ ẩm tương đối	(0 ÷ 100) %, không đọng	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
		sương	
40	- Lực kéo tối đa cho phép khi lắp đặt	3500 N	
41	- Lực kéo tối đa cho phép khi làm việc thường xuyên	2700 N	
42	- Nhiệt độ khi lắp đặt	$(-5 \div +50) ^\circ\text{C}$	
43	- Nhiệt độ khi làm việc	$(-10 \div +60) ^\circ\text{C}$	
44	- Áp suất gió làm việc tối đa 95DaN/m ²	Khai báo	
45	- Tuổi thọ cáp quang	Khai báo	
	Thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm mục đã nêu tại yêu cầu kỹ thuật chung	
46	Khả năng chịu kéo căng (<i>Tensile performance Test</i>)	IEC 60794-1-21-E1	
47	Khả năng chịu mài mòn (<i>Abrasion Test</i>)	IEC 60794-1-21-E2	
48	Khả năng chịu nén (<i>Crush Test</i>)	IEC 60794-1-21-E3	
49	Khả năng chịu va đập (<i>Impact Test</i>)	IEC 60794-1-21-E4	
50	Khả năng chịu uốn lặp lại (<i>Repeated bending Test</i>)	IEC 60794-1-21-E6	
51	Khả năng chịu xoắn (<i>Torsion Test</i>)	IEC 60794-1-21-E7	
52	Chảy hợp chất điền đầy (<i>Compound flow (drip) Test</i>)	IEC 60794-1-21-E14	
53	Khả năng chịu nhiệt độ biến đổi chu kỳ (<i>Temperature cycling Test</i>)	IEC 60794-1-22-F1	
54	Khả năng chịu thấm nước (<i>Water penetration Test</i>)	IEC 60794-1-22-F5	
55	Đường kính trường mode (<i>Mode Field Diameter</i>)	IEC 60793-1-45	
56	Đường kính lớp vỏ phản xạ (<i>Cladding Diameter</i>)	IEC 60793-1-20	
57	Khả năng chịu uốn cong cấp (<i>Bending Test</i>)	IEC 60794-1-21-E11	
58	Hệ số suy hao quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (<i>Optical attenuation coefficient. The backscattering technique test</i>)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
	method)		
59	Tính liên tục quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical continuity. The backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	
60	Chiều dài sợi quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical fibre length. The backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	
61	Điểm suy hao tăng đột biến. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical fibre physical discontinuities the backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	
	Đóng gói		
62	- Trống cáp	Chiều dài mỗi trống cáp theo đơn đặt hàng. Sợi quang trong mỗi cuộn cáp không được có bất kỳ chỗ nối nào	
63	- Đánh dấu	Dấu không thể tẩy xóa, khoảng cách trung bình giữa mỗi dấu là 1m	
64	- Nội dung chữ in trên cáp	<ul style="list-style-type: none"> - Tên nhà sản xuất - loại cáp - số sợi quang - Ngày tháng năm sản xuất - Chiều dài - Cáp quang EVN SPC 	
65	- Nội dung đóng gói in trên trống cáp	<ul style="list-style-type: none"> - Loại cáp - Chiều dài lô cáp - Số in đầu trong cùng của lô cáp - Số in đầu ngoài cùng của lô cáp - Trọng lượng tịnh - Tên nhà sản xuất - Tên và địa chỉ khách 	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
		hàng - Dấu chỉ chiều ra cáp	



PHẦN 2:
TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT

STT	Tiêu chuẩn	Mức độ đáp ứng		
		Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Tổng giá trị sai lệch tính theo giá trị tuyệt đối	= 0% tổng giá dự thầu	> 0% và $\leq 10\%$ tổng giá dự thầu	> 10% tổng giá dự thầu



ĐÁNH GIÁ VỀ KỸ THUẬT CÁP QUANG HÌNH SỐ 8 CÓ DÂY GIÁ CƯỜNG (F-8)

TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	Cáp quang có dây treo gia cường hình số 8				
1	- Nhà sản xuất/Xuất xứ cáp	Khai báo rõ	Khai báo rõ		Không khai báo rõ
2	- Nhà sản xuất/ Xuất xứ sợi quang/Chứng thư hoặc hợp đồng của nhà sản xuất sợi quang	Khai báo rõ và cung cấp chứng thư hoặc hợp đồng của nhà sản xuất sợi	Khai báo và cung cấp đầy đủ		Không khai báo và cung cấp đầy đủ theo yêu cầu
3	- Mã hiệu sợi quang	Khai báo rõ	Khai báo rõ		Không khai báo rõ
4	- Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	Xuất trình đầy đủ		Không xuất trình đầy đủ
5	Bản vẽ cấu trúc	Xuất trình	Xuất trình		Không xuất trình
6	-Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO9000 hoặc tương đương	ISO9000	Tương đương ISO9000	Không áp dụng hệ thống quản lý chất lượng nào.
7	Tuổi thọ sợi quang	Trên 15 năm	Trên 15 năm	15 năm	Dưới 15 năm
	- Sợi quang				
	<i>* Đặc tính sợi quang:</i>	ITU -T G.652.D, ITU-T G.655, QCVN 33:2019/BTTTT	ITU -T G.652.D, ITU-T G.655, QCVN 33:2019/BTTTT		Không đúng tiêu chuẩn
8	- Loại	đơn mode	đơn mode		Khác đơn mode
9	- Số sợi	12, 24,36, 48...	12, 24,36,48...		Khác 12, 24,36,48...



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
10	- Số sợi trong mỗi ống đệm	6 hoặc 12 nếu yêu cầu loại cáp ≥ 48 sợi	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	- Bước sóng công tác	1310nm và 1550nm	1310nm và 1550nm		Khác 1310nm và 1550nm
12	- Đường kính trường mode ở bước sóng 1310nm	$9,2\mu\text{m} \pm 0,4\mu\text{m}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	- Đường kính trường mode ở bước sóng 1550nm	$10,5\mu\text{m} \pm 0,8\mu\text{m}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	- Sai số không đồng tâm của trường mode	$\leq 0.5\mu\text{m}$	$\leq 0.5\mu\text{m}$		$> 0.5\mu\text{m}$
15	- Đường kính lớp phản xạ	$125.0\mu\text{m} \pm 1.0\mu\text{m}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	- Độ không tròn đều của lớp phản xạ	$\leq 1\%$	$\leq 1\%$		$> 1\%$
17	- Đường kính lớp phủ ngoài	$245\mu\text{m} \pm 5\mu\text{m}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	- Hệ số suy hao tại 1310 nm	$\leq 0,36\text{dB/km}$	$\leq 0,36\text{dB/km}$		$> 0,36\text{dB/km}$
19	- Hệ số suy hao tại 1550nm	$\leq 0,22\text{dB/km}$	$\leq 0,22\text{dB/km}$		$> 0,22\text{dB/km}$
20	- Hệ số tán sắc tại 1310 nm	$\leq 3,5\text{ps/nm.km}$	$\leq 3,5\text{ps/nm.km}$		$> 3,5\text{ps/nm.km}$
21	- Hệ số tán sắc tại 1550 nm	$\leq 18\text{ps/nm.km}$	$\leq 18\text{ps/nm.km}$		$> 18\text{ps/nm.km}$
22	- Bước sóng cắt	$\lambda_{\text{CC}} \leq 1260\text{nm}$	$\lambda_{\text{CC}} \leq 1260\text{nm}$		$\lambda_{\text{CC}} > 1260\text{nm}$
23	- Mức thử kiểm tra	$\leq 1\%$ độ dẫn dài	$\leq 1\%$ độ dẫn dài		$> 1\%$ độ dẫn dài
	<i>* <u>Đặc tính cơ điện và cấu trúc</u></i>				
24	- Loại cáp	Hình số 8 có dây treo gia cường	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
		dùng cho luôn trong ống bảo vệ và treo trên cao			
25	- Cấu trúc thiết kế	Bện chiều thay đổi (SZ)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
26	Cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điền đầy.	Hợp chất đặc biệt chuyên dùng (Thixotropic Jelly compound)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
27	Mã màu phân biệt sợi quang và ống chứa sợi quang	EIA/TIA 598-A	EIA/TIA 598-A		Khác yêu cầu
28	- Tải trọng phá hủy UTS (N)	$\geq 17\text{kN}$	$\geq 17\text{kN}$		$< 17\text{kN}$
29	- Bán kính uốn cong khi lắp đặt	≥ 20 lần đường kính ngoài cáp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
30	- Bán kính uốn cong sau khi lắp đặt	≥ 10 lần đường kính ngoài cáp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
31	- Khoảng trụ tối đa	100m	$\geq 100\text{m}$		$< 100\text{m}$
32	- Độ võng tối đa với áp suất gió 95daN/m ²	1,5 %	1,5 %		$> 1,5\%$
33	- Đường kính cáp	.....mm	Khai báo		Không khai báo
34	- Trọng lượng cáp	.....Kg/Km	Khai báo		Không khai báo
35	- Đường kính và số sợi dây treo gia cường	7 x $\geq 1,0\text{mm}$ đối với cáp dưới 48 sợi quang 7 x $\geq 1,2\text{mm}$ đối với cáp trên 48 sợi quang	7 x $\geq 1,0\text{mm}$ đối với cáp dưới 48 sợi quang 7 x $\geq 1,2\text{mm}$ đối với cáp trên 48 sợi quang		$< 7 \times < 1,0\text{mm}$ đối với cáp dưới 48 sợi quang $< 7 \times < 1,2\text{mm}$ đối với cáp trên 48 sợi quang
36	- Sợi gia cường	Dây thép mạ kẽm	Dây thép mạ kẽm		Khác vật liệu
37	- Phần tử trợ lực trung	Phi kim loại	Phi kim loại		Kim loại

TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
	tâm				
38	- Loại vỏ	Vỏ bọc HDPE chất lượng cao chống ăn mòn do các tác động môi trường	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
39	- Tải trọng tối đa cho phép khi lắp đặt	3500 N	3500 N	>3500 N	<3500 N
40	- Tải trọng tối đa cho phép khi làm việc thường xuyên	2700 N	2700 N	>2700 N	<2700 N
41	- Nhiệt độ khi lắp đặt	$(-5 \div +50) ^\circ\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
42	- Nhiệt độ khi làm việc	$(-10 \div +60) ^\circ\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
43	- Áp suất gió làm việc tối đa 95DaN/m ²	Khai báo	Khai báo		Không khai báo
44	Tuổi thọ cáp quang	Khai báo	Khai báo		Không khai báo
	Thử nghiệm:	Đáp ứng yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm mục đã nêu tại yêu cầu chung	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
45	Khả năng chịu kéo căng (<i>Tensile performance Test</i>)	IEC 60794-1-21-E1	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
46.	Khả năng chịu mài mòn (<i>Abrasion Test</i>)	IEC 60794-1-21-E2	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
47.	Khả năng chịu nén (<i>Crush Test</i>)	IEC 60794-1-21-E3	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
48.	Khả năng chịu va đập (<i>Impact Test</i>)	IEC 60794-1-21-E4	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn		Không đúng và không đạt tiêu

TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
			yêu cầu		chuẩn yêu cầu
49.	Khả năng chịu uốn lặp lại (Repeated bending Test)	IEC 60794-1-21-E6	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
50.	Khả năng chịu xoắn (Torsion Test)	IEC 60794-1-21-E7	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
51.	Chảy hợp chất điện đầy (Compound flow (drip) Test)	IEC 60794-1-21-E14	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
52.	Khả năng chịu nhiệt độ biến đổi chu kỳ (Temperature cycling Test)	IEC 60794-1-22-F1	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
53.	Khả năng chịu thấm nước (Water penetration Test)	IEC 60794-1-22-F5	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
54.	Đường kính trường mode (Mode Field Diameter)	IEC 60793-1-45	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
55.	Đường kính lớp vỏ phản xạ (Cladding Diameter)	IEC 60793-1-20	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
56.	Khả năng chịu uốn cong cấp (Bending Test)	IEC 60794-1-21-E11	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
57.	Hệ số suy hao quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical attenuation coefficient. The backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
58.	Tính liên tục quang. Phương pháp đo theo	IEC 60793-1-40-C; TU-T	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn		Không đúng và không đạt tiêu



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
	kỹ thuật tán xạ ngược (Optical continuity. The backscattering technique test method)	G650.1(6.4.2)	yêu cầu		chuẩn yêu cầu
59.	Chiều dài sợi quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical fibre length. The backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
60.	Điểm suy hao tăng đột biến. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical fibre physical discontinuities the backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu

Ghi chú:

- Một tiêu chuẩn tổng quát được coi là đạt khi:
 - + Các nội dung chi tiết đều được đánh giá là đạt, hoặc.
 - + Các nội dung chi tiết cho yêu cầu cơ bản được đánh giá là "đạt", còn các nội dung chi tiết đối với các yêu cầu không cơ bản được đánh giá là "đạt" hoặc "chấp nhận được".
- Một hồ sơ dự thầu (HSDT) được đánh giá theo tiêu chuẩn tổng quát đều "đạt" thì được coi là đáp ứng yêu cầu về mặt kỹ thuật (đáp ứng cơ bản của hồ sơ mời thầu). Khi có một tiêu chuẩn tổng quát được đánh giá là "không đạt" thì HSDT này được coi là không đáp ứng yêu cầu về mặt kỹ thuật.

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
CÁP QUANG TREO PHI KIM LOẠI ADSS
(ADSS - All Dielectric Self-Supporting)
VÀ PHỤ KIỆN TREO, NÉO, CHỐNG RUNG ĐỒNG BỘ.
(Mã đặc tính: OT01.B)

PHẦN 1:

I. YÊU CẦU CHUNG

1.) Hệ thống kiểm soát chất lượng

- Tất cả hàng hóa và dịch vụ đi kèm cung cấp cho công trình này phải tuân theo những yêu cầu về chỉ tiêu kỹ thuật cũng như những tiêu chuẩn quốc tế mới nhất, tiêu chuẩn quốc gia Việt Nam và phải thích ứng với điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa nóng ẩm. Để thực hiện được điều này nhà thầu phải đảm bảo luôn duy trì được hệ thống kiểm soát chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001.
- Tài liệu khi chào hàng:
 - + Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001
 - + Catalogue thiết bị chào thầu phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật
 - + Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng của thiết bị theo các tiêu chuẩn ITU-T của cơ quan thí nghiệm có thẩm quyền pháp lý

2.) Các tiêu chuẩn kiểm soát

- Chỉ tiêu kỹ thuật, qui định và tiêu chuẩn được trích dẫn ở đây xác định các yêu cầu tối thiểu về chất lượng các loại vật liệu, sản phẩm cũng như toàn bộ hệ thống.
- Tiêu chuẩn áp dụng:
- Chỉ tiêu kỹ thuật, qui định và tiêu chuẩn được trích dẫn ở đây xác định các yêu cầu tối thiểu về chất lượng các loại vật liệu, sản phẩm cũng như toàn bộ hệ thống.
- Tiêu chuẩn áp dụng:
 - + ITU-T: International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization / Tiêu chuẩn hóa Viễn thông.
 - + ITU-T G652: Characteristics of a single-mode optical and cable / Các chỉ tiêu đối với sợi quang G.652.D, G.655 sợi đơn mode (SMF/SSMF) sử dụng cho các hệ thống truyền dẫn theo Tiêu chuẩn của Liên hiệp Viễn thông Quốc tế.
 - + IEEE P1222: Standard for All Dielectric Self-Supporting Fiber Optic Cable.
 - + IEC: International Electrotechnical Commission.
 - + IEC-60794 Optical fibres.
 - + VILAS: Hệ thống công nhận phòng thử nghiệm/hiệu chuẩn Việt Nam (VILAS) theo Quyết định số 1962/QĐ-TCCBKH do Bộ trưởng Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ký ngày 10/4/1995.
 - + Quy chuẩn Việt Nam QCVN 33:2019/BTTTT-Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông ban hành kèm theo Thông tư số



20/2019/TT-BTTTT ngày 31/12/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông.

- + Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6745-1: 2000-Sợi cáp quang do Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành năm 2000.
- + Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8665 :2011-Sợi quang dùng cho mạng viễn thông-Yêu cầu kỹ thuật chung, do Bộ Khoa học và Công nghệ công bố năm 2011.
- + Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8665:2011 về Sợi quang dùng cho mạng viễn thông – Yêu cầu kỹ thuật chung.
- + Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8696:2011 về Mạng viễn thông - Cáp sợi quang vào nhà thuê bao - Yêu cầu kỹ thuật.
- + Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 02:2009/BXD về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

3.) Yêu cầu về hàng hóa

- Cáp quang và phụ kiện lắp đặt cung cấp theo hợp đồng này phải còn mới nguyên, có chất lượng cao nhất và phải được chế tạo từ năm (năm mua cáp) trở đi với thiết kế mới nhất; và phải có khả năng chịu được các ứng suất tác động lên chúng do ảnh hưởng môi trường, cơ học và điều kiện thời tiết khắc nghiệt.
- Các thiết bị do nhà thầu chào phải đảm bảo các yêu cầu chung như sau:
 - + Đáp ứng vận hành tốt với điều kiện vùng khí hậu: Nhiệt đới ẩm, gió mùa
 - + Đáp ứng tương thích tốt với độ cao khu vực vận hành: > 2.500m so với mực nước biển
 - + Nhiệt độ môi trường lớn nhất: 55 độ C
 - + Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất: 0 độ C
 - + Nhiệt độ trung bình: 35 độ C.
 - + Độ ẩm trung bình: 90% không đọng sương
 - + Độ ẩm lớn nhất: 100%
 - + Có khả năng chống sự ăn mòn trong khu vực sương muối.
- Cáp quang cung cấp theo hợp đồng này có vạch chỉ màu độ rộng ≥ 2 mm chạy dọc theo chiều dài cáp và được gắn nhãn, cách 1m gắn 1 nhãn, nội dung gồm: Nhà sản xuất - EVN SPC - Mã cáp/số sợi quang – Tháng/Năm sản xuất, chiều dài cáp phải được đánh dấu bằng mét.

4.) Đóng gói

- Hàng hóa phải được đóng gói để chống lại sự va đập, đảm bảo an toàn tuyệt đối khi di chuyển từ nơi sản xuất đến công trình. Ngoài ra nhà thầu cũng phải đưa ra các biện pháp bảo vệ về mặt vật lý cho thiết bị trong suốt thời gian lắp đặt và lưu kho tạm thời ở ngoài công trường.



- Cáp quang phải được đóng gói trong trống bằng gỗ, mỗi lô cáp phải được để trong 1 trống riêng biệt.
- Đường kính của thùng trống phải đủ lớn để bảo vệ được lớp cáp bên trong khi vận chuyển.
- Vật liệu làm thùng trống phải đủ bền và thùng trống phải được thiết kế để chống các hư hỏng khi vận chuyển, bốc dỡ.
- Nắp đáy bằng chất không dẫn nhiệt hoặc những vật liệu phù hợp phải được dùng cho trống để ngăn ngừa các hư hỏng thường gặp trong quá trình vận chuyển, bốc dỡ, lưu kho. Nẹp và bản lề phải được thiết kế tại những vị trí mà nó không thể làm hư hỏng cáp.
- Hai đầu cáp phải được bịt kín bằng nắp và buộc chặt. Một tấm phủ ngoài chống mưa, gió phải được phủ ngoài cuộn cáp và chỉ được tháo ra khi lắp đặt.
- Sử dụng tấm biển gắn bên ngoài mỗi mép trống cáp để ghi những thông tin cần thiết sau:
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Loại cáp quang\ số sợi quang\ Chiều dài cáp tính bằng m
 - + Tên chủ đầu tư
 - + Tên lô cáp theo bảng chi tiết phân lô
 - + Tên và số Dự án
 - + Mã số đơn đặt hàng
 - + Tháng và năm sản xuất
 - + Trọng lượng đóng gói vận chuyển tính bằng Kg
 - + Ký hiệu đánh dấu chiều lặn của bó bin



II. YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG CỦA CÁP QUANG ADSS

1.) Cấu trúc cáp

1.1.) Khái quát

- Cáp quang ADSS bao gồm các sợi quang thủy tinh có lớp bảo vệ nằm trong ống cách điện được bao bọc bởi các thành phần chịu lực cách điện và lớp vỏ ngoài hoặc được liên kết chặt với các thành phần này. Cáp phải được thiết kế để đáp ứng các yêu cầu về lắp đặt, nhiệt độ làm việc và các tác động môi trường. Cáp ADSS phải không được chứa các thành phần kim loại. Cáp ADSS phải có tính mềm dẻo cao, phù hợp cho treo tại các vị trí hẹp có địa hình uốn lượn nhiều. Vỏ bọc HDPE chất lượng cao chống ăn mòn do các tác động môi trường và có đặc tính chịu được điện trường cao theo IEEE-P1222.

1.2.) Hệ thống gia cường

- Cáp ADSS bao gồm các hệ thống gia cường phụ trợ bằng vật liệu Aramid yarn cả bên trong lẫn bên ngoài cáp. Nhiệm vụ của hệ thống phụ trợ này nhằm bảo đảm cho cáp đáp ứng được các yêu cầu về khoảng vượt xa trong điều kiện treo trên các tuyến đường dây điện lực hoặc các khu vực địa hình phức tạp ở những khoảng cách xa với các điều kiện lắp đặt, nhiệt độ làm việc, tác động môi trường khí hậu nhiệt đới gió mùa nóng ẩm mà vẫn đảm bảo tuổi thọ thiết kế của cáp.
- Ngoài ra, các thành phần khác của cáp như các thành phần trung tâm phải có khả năng chịu lực. Hệ thống cáp bên xoắn có thể là cáp sợi quang cách điện quấn quanh một lõi treo cách điện. Tải trọng thiết kế của cáp phải được xác định sao cho các phụ kiện chế tạo lắp đặt cáp có thể đáp ứng được các tác động của môi trường. Đối với cáp thiết kế có độ dẫn sợi quang bằng 0 thì tải trọng thiết kế được định nghĩa là tải trọng mà tại đó sợi quang bắt đầu bị kéo dẫn. Đối với những cáp thiết kế khác, tải trọng thiết kế được định nghĩa là tải trọng mà ở đó độ dẫn của sợi quang đo được phải ở mức được xác định trước. Các thiết kế khác không được mô tả ở trên sẽ coi như không đáp ứng được yêu cầu về đặc tính này.

1.3.) Lõi cáp

Lõi cáp có tác dụng bảo vệ sợi quang khỏi các tác động về cơ học, môi trường và các ứng suất điện. Vật liệu lõi phải phù hợp với các thành phần khác để không làm thoái hóa chúng dưới tác động của điện trường, mặt khác vật liệu này phải không làm tăng lượng hydro dẫn đến làm giảm chất lượng của sợi quang (do hydro tác dụng với oxy trong không khí tạo thành hơi nước).

a.) Độ dẫn cho phép của sợi quang

- Lõi cáp phải được thiết kế sao cho độ dẫn của sợi quang không được vượt quá giới hạn cho phép do nhà sản xuất quy định. Độ dẫn cho phép tối đa của sợi quang sẽ



được làm chức năng thử kiểm tra.

b.) Thành phần trung tâm

- Thành phần trung tâm được làm bằng chất dẻo gia cường, thủy tinh-epoxi hoặc các vật liệu cách điện khác. Thành phần này phải chịu được sức căng cần thiết để hạn chế lực ứng suất dọc trục lên các sợi quang và giảm tối thiểu độ cong của sợi quang xuất hiện khi cáp bị co lại ở nhiệt độ thấp.

c.) Hợp chất điền đầy ống đệm

- Các ống đệm lỏng phải được điền đầy bằng chất độn tương thích với vật liệu ống đệm, lớp bảo vệ và lớp màu để giữ cho sợi quang khỏi bị thấm thấu hơi nước từ bên ngoài.

d.) Hợp chất điền đầy lõi

- Cáp thiết kế có thể bao gồm cả việc đổ hợp chất điền đầy vào các khe hở để ngăn nước thấm thấu dọc theo lõi cáp. Hợp chất điền đầy này phải tương thích với các thành phần có thể tiếp xúc với nó.

e.) Sợi liên kết/băng chống thấm

- Có thể được sử dụng các sợi liên kết hoặc lớp băng chống thấm quấn chồng lên nhau để giữ các thành phần lõi cáp không bị dịch chuyển khi bọc lớp vỏ ngoài.

f.) Lớp vỏ trong

- Lớp vỏ bảo vệ trong phải là vật liệu thích hợp để bọc lõi cáp, ngăn cách lõi với các thành phần chịu lực ngoài và lớp vỏ ngoài của cáp.

1.4.) Sợi quang

- Gói thầu này chỉ xem xét sợi quang đơn mode có hoặc không có dịch chuyển tán sắc tín hiệu. Lõi và lớp bảo vệ làm từ SiO₂. Lớp bảo vệ thường làm từ một hoặc nhiều loại vật liệu chất dẻo, vật liệu hỗn hợp composite có tác dụng bảo vệ sợi quang trong quá trình chế tạo, vận chuyển hoặc sử dụng. Sợi quang được làm từ các nhà sản xuất khác nhau không được trộn lẫn trong cùng một cáp hay trong bất kỳ thứ tự nào trừ phi có quy định khác từ phía Chủ đầu tư. Trong một đoạn cáp ADSS liên tục phải không có mối ghép nối sợi quang nào. Độ dư sợi trong ống lỏng đã tạo cho độ dư sợi quang thực tế trong cáp so với chiều dài in trên cáp đảm bảo $\geq 1\%$

1.5.) Cấu trúc ống đệm

- Các sợi quang được bọc trong một ống đệm lỏng để bảo vệ sợi quang khỏi các hư hại về mặt vật lý khi chế tạo, lắp đặt và vận hành cáp ADSS. Ống đệm lỏng là một ống hoặc rãnh bao quanh một hoặc một nhóm sợi quang. Bên trong ống hoặc rãnh sẽ được đổ kín bằng một loại hợp chất điền đầy. Lớp bảo vệ sợi quang và ống đệm sẽ phải dễ dàng lột bỏ được khi hàn nối và được phân biệt bằng mã màu.



1.6.) Mã màu

- Mã màu áp dụng cho các sợi quang và các nhóm sợi quang phải được đánh mã màu để phân biệt. Hệ thống mã màu nguyên bản phải dễ phân biệt, bền trong suốt tuổi thọ cáp quang và tuân thủ theo tiêu chuẩn mã màu quốc tế TIA/EIA – 598-A.

1.7.) Lớp vỏ ngoài

- Lớp vỏ ngoài được thiết kế để giữ và bảo vệ các thành phần bên trong của cáp khỏi bị hư hại do hơi ẩm, ánh sáng mặt trời, tác động môi trường, nhiệt độ, tác động cơ học và các kích thích về điện. Vật liệu vỏ làm bằng chất cách điện, có tác dụng chống nấm mốc và chịu được tia cực tím. Lớp vỏ ngoài phải không được bị nứt, giập, rỗ. Lớp vỏ ngoài không được chứa các phần tử kim loại. Vỏ bọc nhựa HDPE chất lượng cao chống ăn mòn do các tác động môi trường. Lớp vỏ ngoài phải có đường kính đồng nhất để tiện cho việc lắp đặt. Bề mặt của lớp vỏ ngoài phải nhẵn tròn đều và có đặc tính chịu được điện trường cao theo IEEE-P1222

2.) Đặc tính kỹ thuật sợi quang

2.1.) Đặc tính sợi quang

- Tiêu chuẩn: ITU -T G.652.D, ITUC-T G.655, QCVN 33:2011/BTTTT

2.2.) Đặc tính cơ, nhiệt, điện

- Tiêu chuẩn: IEC-60793, IEC-60794 và IEEE-P.1222

2.3.) Kiểm tra, thử nghiệm

a) Thử nghiệm điển hình:

- Nhà thầu phải cung cấp các hồ sơ thử nghiệm điển hình của loại cáp quang chào hoặc loại cáp quang có cấu trúc và đặc tính kỹ thuật tương đương đã cung cấp trên thị trường do Cơ quan đo kiểm độc lập có chức năng đo kiểm được Bộ TT&TT/Bộ KH-CN chỉ định/công nhận. Các nội dung cần chứng nhận kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu, nội dung thử nghiệm phải đáp ứng theo khuyến nghị của IEC, ITU -T như sau:

1.) Khả năng chịu kéo căng (<i>Tensile performance Test</i>)	IEC 60794-1-21-E1
2.) Khả năng chịu mài mòn (<i>Abrasion Test</i>)	IEC 60794-1-21-E2
3.) Khả năng chịu nén (<i>Crush Test</i>)	IEC 60794-1-21-E3
4.) Khả năng chịu va đập (<i>Impact Test</i>)	IEC 60794-1-21-E4
5.) Khả năng chịu uốn lặp lại (<i>Repeated bending Test</i>)	IEC 60794-1-21-E6
6.) Khả năng chịu xoắn (<i>Torsion Test</i>)	IEC 60794-1-21-E7
7.) Chảy hợp chất điện đầy (<i>Compound flow (drip) Test</i>)	IEC 60794-1-21-E14
8.) Khả năng chịu nhiệt độ biến đổi chu kỳ (<i>Temperature cycling Test</i>)	IEC 60794-1-22-F1
9.) Khả năng chịu thấm nước (<i>Water penetration Test</i>)	IEC 60794-1-22-F5



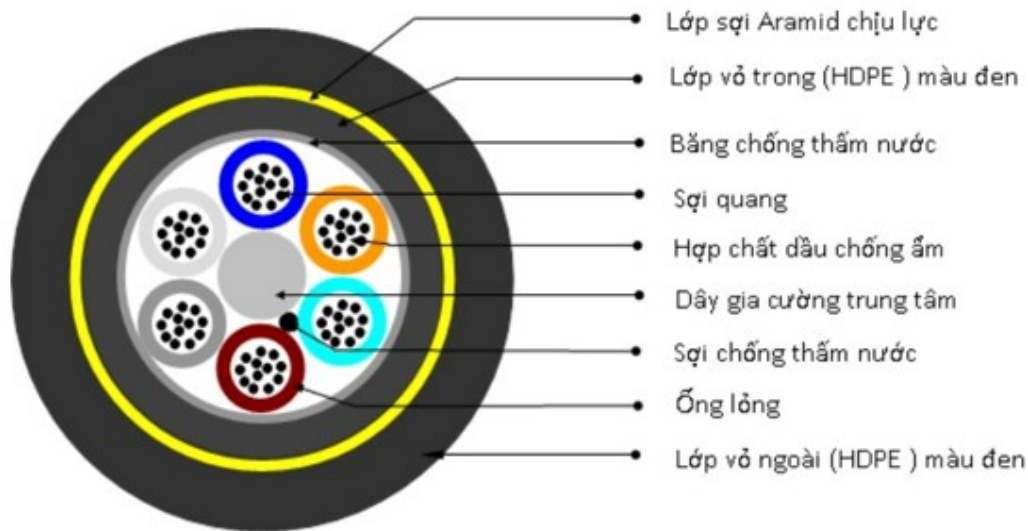
10.) Đường kính trường mode (<i>Mode Field Diameter</i>)	IEC 60793-1-45
11.) Đường kính lớp vỏ phản xạ (<i>Cladding Diameter</i>)	IEC 60793-1-20 (*)
12.) Khả năng chịu uốn cong cấp (<i>Bending Test</i>)	IEC 60794-1-21-E11
13.) Hệ số suy hao quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (<i>Optical attenuation coefficient. The backscattering technique test method</i>)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)
14.) Tính liên tục quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (<i>Optical continuity. The backscattering technique test method</i>)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)
15.) Chiều dài sợi quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (<i>Optical fibre length. The backscattering technique test method</i>)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)
16.) Điểm suy hao tăng đột biến. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (<i>Optical fibre physical discontinuities the backscattering technique test method</i>)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)

(*) Thử nghiệm điển hình cho chỉ tiêu “đường kính lớp vỏ phản xạ (*Cladding Diameter*)”: Thực hiện bởi Cơ quan đo kiểm độc lập có chức năng đo kiểm được Bộ TT&TT/Bộ KH-CN chỉ định/công nhận hoặc hồ sơ thử nghiệm do nhà sản xuất sợi quang đã thực hiện cho sợi quang sử dụng để sản xuất cáp quang chào các kết quả đạt theo tiêu chuẩn TCVN, IEC, ITU-T quy định.

b) Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng vào giao nhận:

- Các hạng mục thử nghiệm nêu trên được áp dụng khi kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng do nhà sản xuất thực hiện, biên bản thử nghiệm yêu cầu thể hiện đầy đủ, chi tiết các thông tin về tiêu chuẩn áp dụng, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm, xác nhận của đơn vị thực hiện và hồ sơ thử nghiệm được gửi kèm theo mỗi lô hàng.
- Kiểm tra nghiệm thu tại kho của đơn vị mua hàng: Đại diện tổ nghiệm thu của đơn vị mua hàng sẽ chọn ngẫu nhiên 20% - 30% trống cáp theo đợt giao hàng để thực hiện đo kiểm bằng máy đo OTDR. Nhà cung cấp hàng có trách nhiệm chuẩn bị Máy đo OTDR và bộ phận kỹ thuật thực hiện việc đo kiểm đo với sự chứng kiến của Tổ nghiệm thu.





Hình cấu trúc minh họa cáp quang ADSS

2.4.) Yêu cầu về đặc điểm nhận dạng trên thân cáp:

- Cáp quang có vạch chỉ màu độ rộng ≥ 2 mm chạy dọc theo chiều dài cáp và được gắn nhãn, cách 1m gắn 1 nhãn, nội dung gồm: Nhà sản xuất - EVN SPC - Mã cáp/số sợi quang – Tháng/Năm sản xuất, chiều dài cáp phải được đánh dấu bằng mét

III. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỤ THỂ

TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
(1)	(2)		
	Cáp quang ADSS		
1	- Nhà sản xuất/ Xuất xứ cáp	Khai báo rõ	
2	- Nhà sản xuất/ Xuất xứ sợi quang/Chứng thư hoặc hợp đồng của nhà sản xuất sợi quang	Khai báo rõ và cung cấp chứng thư hoặc hợp đồng của nhà sản xuất sợi	
3	- Tên sợi quang hoặc mã hiệu sợi quang	Khai báo rõ	
4	- Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	
5	- Bản vẽ cấu trúc	Xuất trình	
6	- Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO9000 hoặc tương đương	
7	- Tuổi thọ sợi quang	Trên 15 năm	
	- Sợi quang		
	<i>* Đặc tính sợi quang:</i>		
8	-Mã hiệu cáp quang	Khai báo rõ	
9	-Tiêu chuẩn	ITU -T G.652.D, G.655 QCVN 33:2019/BTTTT	
10	-Loại	đơn mode	
11	-Số sợi	12, 24, 36, 48...	
12	-Số sợi trong mỗi ống đệm	6 hoặc 12 nếu yêu cầu loại cáp ≥ 48 sợi	
13	-Bước sóng công tác	1310nm và 1550nm	
14	-Đường kính trường mode ở bước sóng 1310nm	$9,2\mu\text{m} \pm 0,5\mu\text{m}$	
15	-Đường kính trường mode ở bước sóng 1550nm	$10,4\mu\text{m} \pm 0,8\mu\text{m}$	
16	-Sai số không đồng tâm của trường mode	$\leq 0.5\mu\text{m}$	
17	-Đường kính lớp vỏ phản xạ	$125.0\mu\text{m} \pm 1.0\mu\text{m}$	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
(1)	(2)		
18	-Độ không tròn đều của lớp phản xạ	$\leq 1\%$	
19	-Đường kính lớp phủ ngoài	$245 \mu\text{m} \pm 5\mu\text{m}$	
20	-Hệ số suy hao tại 1310 nm	$\leq 0,36\text{dB/km}$	
21	-Hệ số suy hao tại 1550nm	$\leq 0,22\text{dB/km}$	
22	-Hệ số tán sắc tại 1310 nm	$\leq 3,5\text{ps/nm.km}$	
23	-Hệ số tán sắc tại 1550 nm	$\leq 18\text{ps/nm.km}$	
24	-Bước sóng cắt	$\lambda_{\text{CC}} \leq 1260\text{nm}$	
25	-Mức thử kiểm tra	1% độ dẫn dài	
	-* <u>Đặc tính cơ điện và cấu trúc:</u>		
26	-Cấu trúc thiết kế	Bện chiều thay đổi (SZ)	
27	-Cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điền đầy...	Khai báo	
28	-Mã màu phân biệt sợi quang và ống chứa sợi quang	Khai báo	
29	-Khoảng trụ tối đa	150m, 200m, 350m và 500m	
30	-Đường kính cáp	.....mm	
31	-Trọng lượng cáp	.....Kg/Km	
32	-Loại vỏ	Vỏ bọc HDPE chất lượng cao chống ăn mòn do các tác động môi trường	
33	-Khả năng chống thấm	Không thấm nước	
34	-Độ ẩm tương đối	0%-100% không đọng sương	
35	-Bán kính uốn cong khi lắp đặt	≥ 20 lần đường kính cáp	
36	-Bán kính uốn cong sau khi lắp đặt	≥ 10 lần đường kính cáp	
37	-Tải trọng phá hủy (UTS)	$\geq 11,5 \text{ kN}$ – khoảng vượt 150m-200m $\geq 20 \text{ kN}$ – khoảng vượt 350m $\geq 45 \text{ kN}$ – khoảng vượt 500m	
38	-Tải trọng tối đa cho phép khi lắp đặt	Khai báo	
39	-Tải trọng tối đa cho phép khi vận hành	Khai báo	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
(1)	(2)		
40	-Nhiệt độ khi lắp đặt	$(-5 \div +50)^{\circ}\text{C}$	
41	-Nhiệt độ khi làm việc	$(-10 \div +60)^{\circ}\text{C}$	
42	-Áp suất gió làm việc tối đa 95 daN/ m ²	Khai báo	
43	-Điện áp phóng điện của vỏ cáp	20 kV DC hay 10kV rms đối với điện áp xoay chiều có tần số số 50 đến 60 Hz trong thời gian 5 phút	
44	-Tuổi thọ cáp quang	Khai báo	
	Thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm mục đã nêu tại yêu cầu kỹ thuật chung	
45	Khả năng chịu kéo căng (<i>Tensile performance Test</i>)	IEC 60794-1-21-E1	
46	Khả năng chịu mài mòn (Abrasion Test)	IEC 60794-1-21-E2	
47	Khả năng chịu nén (Crush Test)	IEC 60794-1-21-E3	
48	Khả năng chịu va đập (Impact Test)	IEC 60794-1-21-E4	
49	Khả năng chịu uốn lặp lại (Repeated bending Test)	IEC 60794-1-21-E6	
50	Khả năng chịu xoắn (Torsion Test)	IEC 60794-1-21-E7	
51	Chảy hợp chất điền đầy (Compound flow (drip) Test)	IEC 60794-1-21-E14	
52	Khả năng chịu nhiệt độ biến đổi chu kỳ (Temperature cycling Test)	IEC 60794-1-22-F1	
53	Khả năng chịu thấm nước (Water penetration Test)	IEC 60794-1-22-F5	
54	Đường kính trường mode (Mode Field Diameter)	IEC 60793-1-45	
55	Đường kính lớp vỏ phản xạ (Cladding Diameter)	IEC 60793-1-20	
56	Khả năng chịu uốn cong cáp (Bending Test)	IEC 60794-1-21-E11	
57	Hệ số suy hao quang. Phương pháp đo theo	IEC 60793-1-40-C; TU-T	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
(1)	(2)		
	kỹ thuật tán xạ ngược (Optical attenuation coefficient. The backscattering technique test method)	G650.1(6.4.2)	
58	Tính liên tục quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical continuity. The backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	
59	Chiều dài sợi quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical fibre length. The backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	
60	Điểm suy hao tăng đột biến. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical fibre physical discontinuities the backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	
61	Khả năng chịu kéo căng (<i>Tensile performance Test</i>)	IEC 60794-1-21-E1	
	Đóng gói		
62	-Trống cáp	Chiều dài mỗi trống cáp theo đơn đặt hàng. Sợi quang trong mỗi cuộn cáp không được có bất kỳ chỗ nối nào	
63	-Đánh dấu	Dấu không thể tẩy xóa, khoảng cách trung bình giữa mỗi dấu là 1m	
64	-Nội dung chữ in trên cáp	Đáp ứng đúng nội dung theo yêu cầu về đặc điểm nhận dạng trên thân cáp	
65	-Nội dung đóng gói in trên trống cáp	<ul style="list-style-type: none"> - Loại cáp - Tên lô cáp theo bảng chi tiết phân lô - Chiều dài lô cáp - Số in đầu trong cùng của lô cáp - Số in đầu ngoài cùng của lô 	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
(1)	(2)		
		cáp - Trọng lượng tĩnh - Tên nhà sản xuất - Tên chủ đầu tư - Tên Đơn vị được phân bổ - Dấu chỉ chiều ra cáp	

IV. CÁC PHỤ KIỆN TREO, NÉO, CHỐNG RUNG ĐỒNG BỘ CÁP ADSS:

1.) Yêu cầu chung:

- Nhà thầu phải cung cấp thiết kế chi tiết, kết quả thử nghiệm xuất xưởng của các bộ treo, néo, kẹp dẫn, chống rung cũng như các phụ kiện kèm theo khác cần thiết và hồ sơ hướng dẫn cho việc lắp đặt hoàn chỉnh tuyến cáp ADSS.
- Nhà thầu phải đảm bảo tính đồng bộ giữa cáp ADSS và các phụ kiện lắp đặt đi kèm để cáp được lắp đặt ở trạng thái tốt nhất.
- Nhà thầu cung cấp các thử nghiệm xuất xưởng (Factory Test) của phụ kiện được thực hiện trong quá trình sản xuất và kèm theo đầy đủ biên bản khi nghiệm thu giao hàng, trong đó bao gồm các thử nghiệm về: Kéo căng, Va đập, Nén, Xoắn, Nhiệt, Phá hủy...
- Catalogue kỹ thuật của các loại phụ kiện chào thầu.
- Hồ sơ thử nghiệm điển hình của các loại phụ kiện chào hoặc loại phụ kiện có cấu trúc và đặc tính kỹ thuật tương đương đã cung cấp do đơn vị thử nghiệm hoặc Đơn vị chứng kiến thử nghiệm được chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 hoặc cung cấp Biên bản thử nghiệm của các Đơn vị đo kiểm độc lập nhưng không bắt buộc có chứng nhận IEC/ISO 17025.
- Các phụ kiện do nhà thầu chào phải đảm bảo các yêu cầu về điều kiện lắp đặt và vận hành như sau:
 - + Đáp ứng tốt điều kiện lắp đặt, làm việc: Ngoài trời
 - + Đáp ứng tương thích tốt với vùng khí hậu: Nhiệt đới ẩm, gió mùa
 - + Đáp ứng khả năng chống ăn mòn trong khu vực sương muối
 - + Nhiệt độ môi trường lớn nhất: 55oC
 - + Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất: 0oC

- + Nhiệt độ trung bình: 25-30oC.
- + Độ ẩm trung bình: 90%
- + Độ ẩm lớn nhất: 100%.

2.) Yêu cầu kỹ thuật cụ thể:

TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
	Các chi tiết treo, néo, chống rung và phụ kiện lắp đặt hợp bộ cáp quang ADSS có khoảng vượt tương ứng 150m, 200m 350m, 500m		
1	-Nhà sản xuất/ Xuất xứ	Khai báo rõ	
2	-Mã hiệu sản xuất	Khai báo rõ, xuất trình catalogue, hồ sơ kỹ thuật	
3	-Yêu cầu chung	Các phụ kiện đi kèm phải đồng bộ với chủng loại cáp ADSS chào	
4	-Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	
5	-Bản vẽ cấu trúc	Xuất trình	
6	-Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO9000 hoặc tương đương	
7	-Thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm đã nêu tại yêu cầu kỹ thuật chung bao gồm: Kéo căng, Va đập, Nén, Xoắn, Nhiệt ...	



PHẦN 2:
TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT

STT	Tiêu chuẩn	Mức độ đáp ứng		
		Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Tổng giá trị sai lệch tính theo giá trị tuyệt đối	= 0% tổng giá dự thầu	> 0% và \leq 10% tổng giá dự thầu	> 10% tổng giá dự thầu



ĐÁNH GIÁ VỀ KỸ THUẬT

1.) CÁP QUANG ADSS:

TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Cáp quang ADSS				
1.1	Nhà sản xuất/ Xuất xứ cáp	Khai báo rõ	Khai báo rõ		Không khai báo rõ
1.2	Nhà sản xuất/ Xuất xứ sợi quang/ Chứng thư hoặc hợp đồng của nhà sản xuất sợi quang	Khai báo rõ và cung cấp chứng thư hoặc hợp đồng của nhà sản xuất sợi	Khai báo và cung cấp đầy đủ		Không khai báo và cung cấp đầy đủ theo yêu cầu
1.3	Mã hiệu sợi quang	Khai báo rõ	Khai báo rõ		Không khai báo rõ
1.4	Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	Xuất trình đầy đủ		Không xuất trình đầy đủ
1.5	Bản vẽ cấu trúc	Xuất trình	Xuất trình		Không xuất trình
1.6	Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO9000 hoặc tương đương	ISO9000	Tương đương ISO9000	Không áp dụng hệ thống quản lý chất lượng nào.
1.7	Tuổi thọ sợi quang	Trên 15 năm	Trên 15 năm	15 năm	Dưới 15 năm
	- Sợi quang				
	<i>* Đặc tính sợi quang:</i>				
1.8	Tiêu chuẩn	ITU -T G.652.D, ITUC-T G.655, QCVN 33:2019/BTTTT	ITU -T G.652.D, ITUC-T G.655, QCVN 33:2019/BTTTT		Không đúng tiêu chuẩn
1.9	Loại	đơn mode	đơn mode		Khác đơn mode
1.10	Số sợi	12,24, 36, 48...	12,24, 36, 48...		Khác yêu cầu
1.11	Số sợi trong mỗi ống	6 hoặc 12 nếu	Như yêu cầu		Khác yêu cầu



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	đệm	yêu cầu loại cáp ≥ 48 sợi			
1.12	Bước sóng công tác	1310nm và 1550nm	1310nm và 1550nm		Khác 1310nm và 1550nm
1.13	Đường kính trường mode ở bước sóng 1310nm	$9,2\mu\text{m} \pm 0,5\mu\text{m}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
1.14	Đường kính trường mode ở bước sóng 1550nm	$10,4\mu\text{m} \pm 0,8\mu\text{m}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
1.15	Sai số không đồng tâm của trường mode	$\leq 0,5\mu\text{m}$	$\leq 0,5\mu\text{m}$		$> 0,5\mu\text{m}$
1.16	Đường kính lớp vỏ phản xạ	$125,0\mu\text{m} \pm 1,0\mu\text{m}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
1.17	Độ không tròn đều của lớp phản xạ	$\leq 1\%$	$\leq 1\%$		$> 1\%$
1.18	Đường kính lớp phủ ngoài	$245\mu\text{m} \pm 5\mu\text{m}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
1.19	Hệ số suy hao tại 1310 nm	$\leq 0,36\text{dB/km}$	$\leq 0,36\text{dB/km}$		$> 0,36\text{dB/km}$
1.20	Hệ số suy hao tại 1550nm	$\leq 0,22\text{dB/km}$	$\leq 0,22\text{dB/km}$		$> 0,22\text{dB/km}$
1.21	Hệ số tán sắc tại 1310 nm	$\leq 3,5\text{ps/nm.km}$	$\leq 3,5\text{ps/nm.km}$		$> 3,5\text{ps/nm.km}$
1.22	Hệ số tán sắc tại 1550 nm	$\leq 18\text{ps/nm.km}$	$\leq 18\text{ps/nm.km}$		$> 18\text{ps/nm.km}$
1.23	Bước sóng cắt	$\lambda_{\text{CC}} \leq 1260\text{nm}$	$\lambda_{\text{CC}} \leq 1260\text{nm}$		$\lambda_{\text{CC}} > 1260\text{nm}$
1.24	Mức thử kiểm tra	1% độ dẫn dài	$\leq 1\%$ độ dẫn dài		$> 1\%$ độ dẫn dài
	<i>* Đặc tính cơ điện và cấu trúc:</i>				
1.25	Cấu trúc thiết kế	Bện chiều thay	Như yêu cầu		Không như yêu



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		đôi (SZ)			cầu
1.26	Cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điện đầy...	Khai báo	Khai báo		Không khai báo
1.27	Mã màu phân biệt sợi quang và ống chứa sợi quang	Khai báo	Khai báo		Không khai báo
1.28	Khoảng trụ tối đa	150m, 200m, 350m và 500m	150m, 200m, 350m và 500m	>150m, >200m, >350m, >500m	<150m, <200m, <350m, <500m
1.29	Đường kính cáp ADSS loại ≤ 12, 24... sợi	.....mm	Khai báo		Không khai báo
1.30	Trọng lượng cáp ADSS loại ≤ 12, 24... sợi	..... Kg/Km	Khai báo		Không khai báo
1.31	Loại vỏ	Vỏ bọc HDPE chất lượng cao chống ăn mòn do các tác động môi trường	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
1.32	Khả năng chống thấm	Không thấm nước	Không thấm nước		Thấm nước
1.33	Bán kính uốn cong khi lắp đặt	≥20 lần đường kính cáp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
1.34	Bán kính uốn cong sau khi lắp đặt	≥10 lần đường kính cáp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
1.35	Tải trọng phá hủy (UTS)	Khai báo	Khai báo		Không khai báo
1.36	Tải trọng tối đa cho phép khi lắp đặt	Khai báo	Khai báo		Không khai báo



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1.37	Tải trọng tối đa cho phép khi vận hành	Khai báo	Khai báo		Không khai báo
1.38	Nhiệt độ khi lắp đặt	$(-5 \div +50) ^\circ\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
1.39	Nhiệt độ khi làm việc	$(-10 \div +60) ^\circ\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
1.40	Áp suất gió làm việc tối đa 95 daN/ m ²	Khai báo	Khai báo		Không khai báo
1.41	Điện áp cách điện	12kV	$\geq 12\text{kV}$		<12KV
1.42	Tuổi thọ sợi quang	Khai báo	Khai báo		Không khai báo
2	Thử nghiệm:	Đáp ứng yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm mục đã nêu tại yêu cầu kỹ thuật chung	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.1	Khả năng chịu kéo căng (<i>Tensile performance Test</i>)	IEC 60794-1-21-E1	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.2	Khả năng chịu mài mòn (<i>Abrasion Test</i>)	IEC 60794-1-21-E2	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.3	Khả năng chịu nén (<i>Crush Test</i>)	IEC 60794-1-21-E3	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.4	Khả năng chịu va đập (<i>Impact Test</i>)	IEC 60794-1-21-E4	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.5	Khả năng chịu uốn lặp lại (<i>Repeated bending Test</i>)	IEC 60794-1-21-E6	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.6	Khả năng chịu xoắn (<i>Torsion Test</i>)	IEC 60794-1-21-E7	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn		Không đúng và không đạt tiêu



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
			yêu cầu		chuẩn yêu cầu
2.7	Chảy hợp chất điện đầy (Compound flow (drip) Test)	IEC 60794-1-21-E14	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.8	Khả năng chịu nhiệt độ biến đổi chu kỳ (Temperature cycling Test)	IEC 60794-1-22-F1	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.9	Khả năng chịu thấm nước (Water penetration Test)	IEC 60794-1-22-F5	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.10	Đường kính trường mode (Mode Field Diameter)	IEC 60793-1-45	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.11	Đường kính lớp vỏ phản xạ (Cladding Diameter)	IEC 60793-1-20	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.12	Khả năng chịu uốn cong cấp (Bending Test)	IEC 60794-1-21-E11	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.13	Hệ số suy hao quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical attenuation coefficient. The backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.14	Tính liên tục quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	continuity. The backscattering technique test method)				
2.15	Chiều dài sợi quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical fibre length. The backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.16	Điểm suy hao tăng đột biến. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical fibre physical discontinuities the backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu

2.) PHỤ KIỆN HỢP BỘ CÁP QUANG ADSS (THEO TỪNG KHOẢN VƯỢT TƯƠNG ỨNG):

TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	Các chi tiết treo, néo, chống rung và phụ kiện lắp đặt hợp bộ cáp quang ADSS có khoảng vượt tương ứng 150m, 200m, 350m và 500m				
1	Nhà sản xuất/ Xuất xứ	Khai báo rõ	Khai báo rõ		Không khai báo rõ
2	Mã hiệu sản xuất	Khai báo rõ, xuất trình catalogue, hồ sơ kỹ thuật	Khai báo rõ		Không khai báo rõ
3	Yêu cầu chung	Các phụ kiện đi kèm phải đồng bộ với chủng loại cáp ADSS chào	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	Xuất trình đầy đủ		Không xuất trình đầy đủ
5	Bản vẽ cấu trúc	Xuất trình	Xuất trình		Không xuất trình
6	Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO9000 hoặc tương đương	ISO9000	Tương đương ISO9000	Không áp dụng hệ thống quản lý chất lượng nào.
7	Thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm đã nêu tại yêu cầu kỹ thuật chung bao gồm các kiểm tra cơ lý: Kéo căng, Va đập,	Xuất trình đầy đủ hồ sơ thử nghiệm điển hình, hồ sơ thử nghiệm xuất xưởng		Không như yêu cầu



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		Nén, Xoắn, Nhiệt ...			

Ghi chú:

- Một tiêu chuẩn tổng quát được coi là đạt khi:
 - + Các nội dung chi tiết đều được đánh giá là đạt, hoặc.
 - + Các nội dung chi tiết cho yêu cầu cơ bản được đánh giá là "đạt", còn các nội dung chi tiết đối với các yêu cầu không cơ bản được đánh giá là "đạt" hoặc "chấp nhận được".
- Một hồ sơ dự thầu (HSDT) được đánh giá theo tiêu chuẩn tổng quát đều "đạt" thì được coi là đáp ứng yêu cầu về mặt kỹ thuật (đáp ứng cơ bản của hồ sơ mời thầu). Khi có một tiêu chuẩn tổng quát được đánh giá là "không đạt" thì HSDT này được coi là không đáp ứng yêu cầu về mặt kỹ thuật.

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
CÁP QUANG CHÔN PHI KIM LOẠI - NMOC
(NMOC - Non-Metallic Optical Cable)
(Mã đặc tính: OT01.C)

PHẦN 1:

I. YÊU CẦU CHUNG

1.) Hệ thống kiểm soát chất lượng

- Tất cả hàng hóa và dịch vụ đi kèm cung cấp cho công trình này phải tuân theo những yêu cầu về chỉ tiêu kỹ thuật cũng như những tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn quốc gia Việt Nam mới nhất và phải thích ứng với điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa. Để thực hiện được điều này nhà thầu phải đảm bảo luôn duy trì được hệ thống kiểm soát chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001.
- Tài liệu khi chào hàng:
 - + Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001
 - + Catalogue thiết bị chào thầu phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật
 - + Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng của thiết bị tuân thủ và đạt theo các tiêu chuẩn ITU-T, IEC, QCVN.

2.) Các tiêu chuẩn áp dụng

- Chỉ tiêu kỹ thuật, qui định và tiêu chuẩn được trích dẫn ở đây xác định các yêu cầu tối thiểu về chất lượng các loại vật liệu, sản phẩm cũng như toàn bộ hệ thống.
- Tiêu chuẩn áp dụng:
 - + ITU-T: International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization / Tiêu chuẩn hóa Viễn thông.
 - + ITU-T G652: Characteristics of a single-mode optical and cable / Các chỉ tiêu đối với sợi quang G.652.D, G.655 sợi đơn mode (SMF/SSMF) sử dụng cho các hệ thống truyền dẫn theo Tiêu chuẩn của Liên hiệp Viễn thông Quốc tế.
 - + IEEE P1222: Standard for All Dielectric Self-Supporting Fiber Optic Cable.
 - + IEC: International Electrotechnical Commission.
 - + IEC-60794 Optical fibres.
 - + VILAS: Hệ thống công nhận phòng thử nghiệm/hiệu chuẩn Việt Nam (VILAS) theo Quyết định số 1962/QĐ-TCCBKH do Bộ trưởng Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ký ngày 10/4/1995.
 - + Quy chuẩn Việt Nam QCVN 33:2019/BTTTT-Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông ban hành kèm theo Thông tư số 20/2019/TT-BTTTT ngày 31/12/2019 của Bộ Thông tin và Truyền thông.
 - + Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 6745-1: 2000-Sợi cáp quang do Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành năm 2000.
 - + Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8665 :2011-Sợi quang dùng cho mạng viễn thông-



Yêu cầu kỹ thuật chung, do Bộ Khoa học và Công nghệ công bố năm 2011.

- + Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8665:2011 về Sợi quang dùng cho mạng viễn thông – Yêu cầu kỹ thuật chung.
- + Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8696:2011 về Mạng viễn thông - Cáp sợi quang vào nhà thuê bao - Yêu cầu kỹ thuật.
- + Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 02:2009/BXD về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

3.) Yêu cầu về hàng hóa

- Cáp quang cung cấp theo hợp đồng này phải còn mới nguyên, có chất lượng cao nhất và phải được chế tạo từ năm (năm mua cáp) trở đi với thiết kế mới nhất; và phải có khả năng chịu được các ứng suất tác động lên chúng do ảnh hưởng môi trường, cơ học và điều kiện thời tiết khắc nghiệt.
- Các thiết bị do nhà thầu chào phải đảm bảo các yêu cầu chung như sau:
 - Nhiệt độ môi trường lớn nhất:
 - + 60°C đối với cáp quang lắp đặt ngoài trời.
 - + 45°C đối với điều kiện lắp đặt luồng ống trong nhà.
 - Nhiệt độ trung bình nhỏ nhất: 0°C.
 - Nhiệt độ trung bình: 35°C.
 - Độ ẩm trung bình: 90%.
 - Độ ẩm lớn nhất: 100%.
- Cáp quang cung cấp theo hợp đồng này có thể nhận diện theo màu sắc theo yêu cầu và được gắn nhãn, cách 1m gắn 1 nhãn, nội dung gồm: Nhà sản xuất – EVN SPC - mã cáp/số sợi quang - ngày, tháng, năm sản xuất - chiều dài cáp phải được đánh dấu bằng mét.

4.) Đóng gói

- Hàng hóa phải được đóng gói để chống lại sự va đập, đảm bảo an toàn tuyệt đối khi di chuyển từ nơi sản xuất đến công trình. Ngoài ra nhà thầu cũng phải đưa ra các biện pháp bảo vệ về mặt vật lý cho thiết bị trong suốt thời gian lắp đặt và lưu kho tạm thời ở ngoài công trường.
- Cáp quang phải được đóng gói trong trống bằng gỗ, mỗi lô cáp phải được để trong 1 trống riêng biệt.
- Đường kính của thùng trống phải đủ lớn để bảo vệ được lớp cáp bên trong khi vận chuyển.
- Vật liệu làm thùng trống phải đủ bền và thùng trống phải được thiết kế để chống các hư hỏng khi vận chuyển, bốc dỡ.



- Nắp đáy bằng chất không dẫn nhiệt hoặc những vật liệu phù hợp phải được dùng cho trống để ngăn ngừa các hư hỏng thường gặp trong quá trình vận chuyển, bốc dỡ, lưu kho. Nẹp và bản lề phải được thiết kế tại những vị trí mà nó không thể làm hư hỏng cáp.
- Hai đầu cáp phải được bịt kín bằng nắp và buộc chặt. Một tấm phủ ngoài chống mưa, gió phải được phủ ngoài cuộn cáp và chỉ được tháo ra khi lắp đặt.
- Sử dụng tấm biển gắn bên ngoài mỗi mép trống cáp để ghi những thông tin cần thiết sau:
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Tên chủ đầu tư
 - + Tên Đơn vị được phân bổ
 - + Loại cáp quang\số sợi quang
 - + Tên lô cáp theo bảng chi tiết phân lô
 - + Tên và số Dự án
 - + Mã số đơn đặt hàng
 - + Chiều dài cáp tính bằng m
 - + Tháng và năm sản xuất
 - + Trọng lượng đóng gói vận chuyển tính bằng Kg
 - + Ký hiệu đánh dấu chiều lặn của bô bin



II. YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG CỦA CÁP QUANG CHÔN PHI KIM LOẠI (NMOC)

1.) Cấu trúc cáp:

- Cáp quang NMOC (Non-Metallic Optical Cable) là cáp quang không có thành phần kim loại. Vật liệu cấu tạo nên sợi cáp hoàn toàn không có thành phần dẫn điện, cáp phải được thiết kế để đáp ứng các yêu cầu về lắp đặt, nhiệt độ làm việc, các tác động môi trường và được sử dụng để đi dưới cống ngầm, trong bể ngầm các nhà trạm.
- Cáp có đầy đủ các thành phần: Sợi quang, sợi gia cường, ống đệm lỏng, thành phần gia cường trung tâm, băng chống thấm, vỏ bọc bảo vệ, trong đó:
 - + Sợi quang được dùng là loại đơn mode – chiết suất bậc và là vật liệu thủy tinh chất lượng cao (Theo khuyến nghị ITU-T G.652.D, G.655; TCVN 8665). Sợi quang được làm từ các nhà sản xuất khác nhau không được trộn lẫn trong cùng một sợi cáp hay trong bất kỳ thứ tự nào trừ phi có quy định khác từ phía Chủ đầu tư. Trong một cuộn cáp quang liên tục phải không có mối ghép nối sợi quang.
 - + Ống lồng nhồi dầu vật liệu PBT (Polybutylene terephthalate). Mỗi ống chứa từ 6 đến 12 sợi quang. Đường kính ngoài $\geq 1,8\text{mm}$; độ dày ống đệm lỏng $\geq 0,35\text{mm}$ và sử dụng chất độn chuyên dụng trong ống lồng Thixotropic Jelly.
 - + Các ống đệm lỏng và các phần tử độn được bện xung quanh phần tử chịu lực trung tâm theo chiều bện đảo chiều (SZ).
 - + Lớp bện gia cường chịu lực bằng vật liệu sợi thủy tinh, bảo vệ sợi quang và tăng cường khả năng chịu lực, không dẫn điện, ít co rút.
 - + Thành phần chống thấm trung tâm sợi chống thấm quấn quanh FRT. Hợp chất điền đầy ống đệm được nhồi kín các khe hở trong lõi cáp cũng như các ống đệm lỏng chứa sợi quang. Xung quanh phần tử trung tâm được bện những chất chống thấm làm bằng sợi hoặc băng chống thấm polyme hoặc băng hợp chất độn chống thấm hoặc hợp chất điền đầy.
 - + Thành phần gia cường trung tâm được làm bằng chất liệu PBT (Polybutylene terephthalate) có đường kính trung bình từ 1,8mm đến 2,0mm theo số lượng sợi quang từ 12 sợi đến 48 sợi.
 - + Lớp vỏ ngoài được thiết kế để giữ và bảo vệ các thành phần bên trong của cáp khỏi bị hư hại do hơi ẩm, tác động môi trường, nhiệt độ, tác động cơ học và các kích thích về điện. Vật liệu vỏ làm bằng chất cách điện, có tác dụng chống nấm mốc và phải không được bị nứt, gộp, rỗ. Lớp vỏ ngoài không được chứa các phần tử kim loại. Vỏ bọc nhựa HDPE có độ dày trung bình $\geq 2,0\text{mm}$, đường kính đồng nhất để tiện cho việc lắp đặt và chống ăn mòn do các tác



động môi trường ngoài ra lớp vỏ ngoài phải có đặc tính chịu được điện trường cao theo IEEE-P1222

- + Mã màu áp dụng cho các sợi quang và các nhóm sợi quang phải được đánh mã màu để phân biệt. Hệ thống mã màu nguyên bản phải dễ phân biệt, bền trong suốt tuổi thọ cáp quang và tuân thủ theo tiêu chuẩn mã màu quốc tế TIA/EIA – 598.

2.) Đặc tính kỹ thuật sợi quang

2.1.) Đặc tính sợi quang

- Tiêu chuẩn: ITU -T G.652.D, ITU-T G.655, QCVN 33:2011/BTTTT

2.2.) Đặc tính cơ, nhiệt, điện

- Tiêu chuẩn: IEC-60793, IEC-60794 và IEEE-P.1222

2.3.) Kiểm tra, thử nghiệm

a) Thử nghiệm điển hình:

- Nhà thầu phải cung cấp các hồ sơ thử nghiệm điển hình của loại cáp quang chào hoặc loại cáp quang có cấu trúc và đặc tính kỹ thuật tương đương đã cung cấp trên thị trường do Cơ quan đo kiểm độc lập có chức năng đo kiểm được Bộ TT&TT/Bộ KHHCN chỉ định/công nhận. Các nội dung cần chứng nhận kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu, nội dung thử nghiệm phải đáp ứng theo khuyến nghị của IEC, ITU -T như sau:

1.) Khả năng chịu kéo căng (<i>Tensile performance Test</i>)	IEC 60794-1-21-E1
2.) Khả năng chịu mài mòn (<i>Abrasion Test</i>)	IEC 60794-1-21-E2
3.) Khả năng chịu nén (<i>Crush Test</i>)	IEC 60794-1-21-E3
4.) Khả năng chịu va đập (<i>Impact Test</i>)	IEC 60794-1-21-E4
5.) Khả năng chịu uốn lặp lại (<i>Repeated bending Test</i>)	IEC 60794-1-21-E6
6.) Khả năng chịu xoắn (<i>Torsion Test</i>)	IEC 60794-1-21-E7
7.) Chảy hợp chất điền đầy (<i>Compound flow (drip) Test</i>)	IEC 60794-1-21-E14
8.) Khả năng chịu nhiệt độ biến đổi chu kỳ (<i>Temperature cycling Test</i>)	IEC 60794-1-22-F1
9.) Khả năng chịu thấm nước (<i>Water penetration Test</i>)	IEC 60794-1-22-F5
10.) Đường kính trường mode (<i>Mode Field Diameter</i>)	IEC 60793-1-45
11.) Đường kính lớp vỏ phản xạ (<i>Cladding Diameter</i>)	IEC 60793-1-20 (*)
12.) Khả năng chịu uốn cong cáp (<i>Bending Test</i>)	IEC 60794-1-21-E11
13.) Hệ số suy hao quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (<i>Optical attenuation coefficient. The backscattering technique test method</i>)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)
14.) Tính liên tục quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ	IEC 60793-1-40-C; TU-

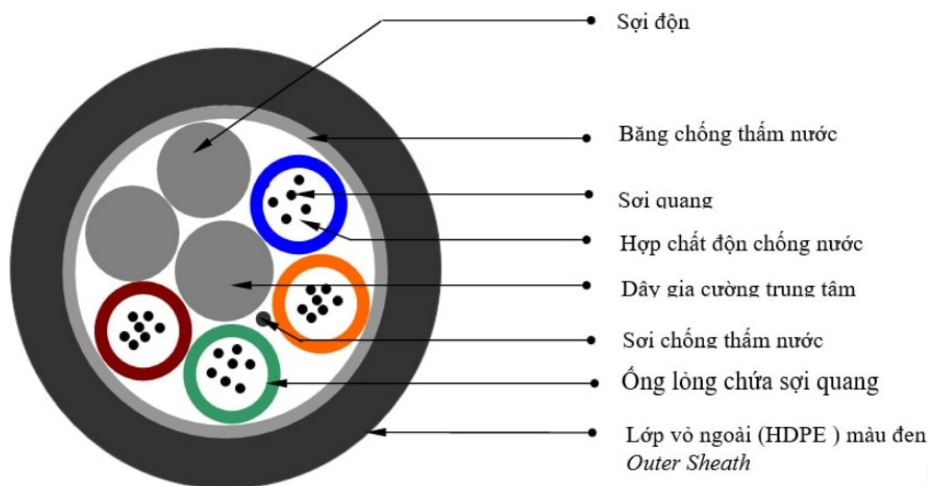


ngược (<i>Optical continuity. The backscattering technique test method</i>)	T G650.1(6.4.2)
15.) Chiều dài sợi quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (<i>Optical fibre length. The backscattering technique test method</i>)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)
16.) Điểm suy hao tăng đột biến. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (<i>Optical fibre physical discontinuities the backscattering technique test method</i>)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)

(*) Thử nghiệm điển hình cho chỉ tiêu “đường kính lớp vỏ phản xạ (*Cladding Diameter*)”: Thực hiện bởi Cơ quan đo kiểm độc lập có chức năng đo kiểm được Bộ TT&TT/Bộ KH&CN chỉ định/công nhận hoặc hồ sơ thử nghiệm do nhà sản xuất sợi quang đã thực hiện cho sợi quang sử dụng để sản xuất cáp quang chào các kết quả đạt theo tiêu chuẩn TCVN, IEC, ITU-T quy định.

b) Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng và giao nhận:

- Các hạng mục thử nghiệm nêu trên được áp dụng khi kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng do nhà sản xuất thực hiện, biên bản thử nghiệm yêu cầu thể hiện đầy đủ, chi tiết các thông tin về tiêu chuẩn áp dụng, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm, xác nhận của đơn vị thực hiện và hồ sơ thử nghiệm được gửi kèm theo mỗi lô hàng.
- Kiểm tra nghiệm thu tại kho của đơn vị mua hàng: Đại diện tổ nghiệm thu của đơn vị mua hàng sẽ chọn ngẫu nhiên 20% - 30% trống cáp theo đợt giao hàng để thực hiện đo kiểm bằng máy đo OTDR. Nhà cung cấp hàng có trách nhiệm chuẩn bị Máy đo OTDR và bộ phận kỹ thuật thực hiện việc đo kiểm đo với sự chứng kiến của Tổ nghiệm thu.



Hình minh họa - Cấu trúc cáp chôn phi kim loại

III. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỤ THỂ CÁP QUANG CHÔN PHI KIM LOẠI (NMOC)

TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
(1)	(2)		
	Cáp quang chôn (NMOC)		
1	- Nhà sản xuất/ Xuất xứ cáp	Khai báo rõ	
2	- Nhà sản xuất/ Xuất xứ sợi quang/Chứng thư hoặc hợp đồng của nhà sản xuất sợi quang	Khai báo rõ và cung cấp chứng thư hoặc hợp đồng của nhà sản xuất sợi	
3	- Tên sợi quang hoặc mã hiệu sợi quang	Khai báo rõ	
4	- Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	
5	- Bản vẽ cấu trúc	Xuất trình	
6	- Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO9000 hoặc tương đương	
7	- Tuổi thọ sợi quang	Trên 15 năm	
	- Sợi quang		
	<i>* Đặc tính sợi quang:</i>		
8	-Mã hiệu cáp quang	Khai báo rõ	
9	-Tiêu chuẩn	ITU -T G.652.D, G.655 QCVN 33:2019/BTTTT	
10	-Loại	đơn mode	
11	-Số sợi	12, 24, 36...	
12	-Số sợi trong mỗi ống đệm	06 sợi đối với cáp ≤ 36 sợi 12 sợi đối với cáp > 36 sợi	
13	-Bước sóng công tác	1310nm và 1550nm	
14	-Đường kính trường mode ở bước sóng 1310nm	9,2μm ±0,4 μm	
15	-Đường kính trường mode ở bước sóng 1550nm	10,4μm ± 0,8μm	
16	-Sai số không đồng tâm của trường mode	≤ 0.5μm	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
(1)	(2)		
17	-Đường kính lớp vỏ phản xạ	125.0 μ m \pm 1.0 μ m	
18	-Độ không tròn đều của lớp phản xạ	\leq 1%	
19	-Đường kính lớp phủ ngoài	(242-245) μ m \pm 5 μ m	
20	-Hệ số suy hao tại 1310 nm	\leq 0,36dB/km	
21	-Hệ số suy hao tại 1550nm	\leq 0,22dB/km	
22	-Hệ số tán sắc tại 1310 nm	\leq 3,5ps/nm.km	
23	-Hệ số tán sắc tại 1550 nm	\leq 18ps/nm.km	
24	-Bước sóng cắt	$\lambda_{cc} \leq$ 1260nm	
25	-Mức thử kiểm tra	1% độ dẫn dài	
	-* <u>Đặc tính cơ điện và cấu trúc:</u>		
26	-Cấu trúc thiết kế	Bện chiều thay đổi (SZ)	
27	-Cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điền đầy...	Khai báo	
28	-Mã màu phân biệt sợi quang và ống chứa sợi quang	Khai báo	
29	-Chất điền đầy (Filling compound)	Chất điền đầy phải không gây độc hại, không gây ảnh hưởng đến các thành phần khác trong cáp cũng như màu của sợi, không bị nấm mốc, không dẫn điện và có hệ số nở nhiệt bé, đảm bảo không đông cứng ở nhiệt độ rất thấp, không cản trở sự di chuyển của sợi trong lõi cáp.	
30	-Ống đệm lỏng	Ống lỏng có các màu theo quy định, chứa các sợi quang với chất điền đầy. Đường kính ống đệm lỏng đủ lớn không cản trở chuyển động của sợi	
31	-Bện cáp	Các ống đệm lỏng, ống đệm	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
(1)	(2)		
		phụ được sắp xếp xoắn đảo chiều SZ theo trục của sợi chịu lực trung tâm. Hai dây Polyeste (Polyester yarn binder) quấn ngược chiều nhau đủ căng để đảm bảo giữ được thứ tự và vị trí tương đối của các ống đệm lỏng, đệm phụ với thành phần chịu lực trung tâm khi xé vỏ trong. Độ dư sợi quang so với chiều dài cáp tối thiểu là 1% (ở khoảng nhiệt độ từ 20 ⁰ C đến 30 ⁰ C)	
32	-Đường kính cáp	.....mm	
33	-Trọng lượng cáp	.....Kg/Km	
34	-Thành phần chống thấm nước lõi cáp	Lõi cáp được chống thấm bằng phương pháp khô. Thành phần chống thấm cho cáp bao gồm sợi chống thấm và băng chống thấm Sợi chống thấm ở vị trí trung tâm của cáp, được quấn quanh thành phần chịu lực trung tâm. Băng chống thấm được bọc bên ngoài lõi cáp. Các thành phần chống thấm trên bảo vệ an toàn cho cáp khỏi các ảnh hưởng về hơi ẩm, nước và hơi nước	
35	-Lớp vỏ trong	Lớp vỏ được bọc bằng nhựa HDPE màu đen bao phủ toàn bộ lõi cáp. Chiều dày trung	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
(1)	(2)		
		bình lớp vỏ trong không nhỏ hơn 1mm	
36	-Loại vỏ ngoài	Sử dụng HDPE tỷ trọng màu đen cao chứa carbon và các chất chống oxy hóa (antioxidant) thích hợp. Lớp vỏ này hoàn toàn chịu được tác động của môi trường xung quang cũng như tia cực tím, không có khả năng phát triển nấm mốc trên vỏ. Độ dày tối thiểu là 1.8mm Lớp vỏ tròn đều, chất lượng đồng đều trên toàn bộ chiều dài cáp. Không có vết rạn nứt, vỡ	
37	-Khả năng chống thấm	Không thấm nước	
38	- Thành phần chịu lực trung tâm	Làm bằng vật liệu đặc biệt là thành phần chính chịu lực căng, lực xoắn cho cáp, sợi này kích thước tròn đều và liên tục trong suốt chiều dài của cáp	
39	-Bán kính uốn cong khi lắp đặt	≥ 20 lần đường kính cáp	
40	-Bán kính uốn cong sau khi lắp đặt	≥ 10 lần đường kính cáp	
41	-Tải trọng phá hủy (UTS)	Nhà thầu khẳng định	
42	-Tải trọng tối đa cho phép khi lắp đặt	Khai báo	
43	-Tải trọng tối đa cho phép khi vận hành	Khai báo	
44	-Nhiệt độ khi lắp đặt	$(-5 \div +50)^{\circ}\text{C}$	
45	-Nhiệt độ khi làm việc	$(-10 \div +60)^{\circ}\text{C}$	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
(1)	(2)		
46	-Lực nén	$\geq 1500 \text{ N/100 mm}$	
47	-Tuổi thọ cáp quang	Khai báo	
	Thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm mục đã nêu tại yêu cầu kỹ thuật chung	
48	Khả năng chịu kéo căng (<i>Tensile performance Test</i>)	IEC 60794-1-21-E1	
49	Khả năng chịu mài mòn (<i>Abrasion Test</i>)	IEC 60794-1-21-E2	
50	Khả năng chịu nén (<i>Crush Test</i>)	IEC 60794-1-21-E3	
51	Khả năng chịu va đập (<i>Impact Test</i>)	IEC 60794-1-21-E4	
52	Khả năng chịu uốn lặp lại (<i>Repeated bending Test</i>)	IEC 60794-1-21-E6	
53	Khả năng chịu xoắn (<i>Torsion Test</i>)	IEC 60794-1-21-E7	
54	Chảy hợp chất điền đầy (<i>Compound flow (drip) Test</i>)	IEC 60794-1-21-E14	
55	Khả năng chịu nhiệt độ biến đổi chu kỳ (<i>Temperature cycling Test</i>)	IEC 60794-1-22-F1	
56	Khả năng chịu thấm nước (<i>Water penetration Test</i>)	IEC 60794-1-22-F5	
57	Đường kính trường mode (<i>Mode Field Diameter</i>)	IEC 60793-1-45	
58	Đường kính lớp vỏ phản xạ (<i>Cladding Diameter</i>)	IEC 60793-1-20	
59	Khả năng chịu uốn cong cáp (<i>Bending Test</i>)	IEC 60794-1-21-E11	
60	Hệ số suy hao quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (<i>Optical attenuation coefficient. The backscattering technique test method</i>)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	
61	Tính liên tục quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (<i>Optical continuity. The</i>	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
(1)	(2)		
	backscattering technique test method)		
62	Chiều dài sợi quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical fibre length. The backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	
63	Điểm suy hao tăng đột biến. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical fibre physical discontinuities The backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	
	Đóng gói		
64	-Trống cáp	Chiều dài mỗi trống cáp theo đơn đặt hàng. Sợi quang trong mỗi cuộn cáp không được có bất kỳ chỗ nối nào	
65	-Đánh dấu	Dấu không thể tẩy xóa, khoảng cách trung bình giữa mỗi dấu là 1m	
66	-Nội dung chữ in trên cáp	Đáp ứng đúng nội dung yêu cầu về đặc điểm nhận dạng trên thân cáp	
67	-Nội dung đóng gói in trên trống cáp	<ul style="list-style-type: none"> - Loại cáp - Tên lô cáp theo bảng chi tiết phân lô - Chiều dài lô cáp - Số in đầu trong cùng của lô cáp - Số in đầu ngoài cùng của lô cáp - Trọng lượng tịnh - Tên nhà sản xuất - Tên chủ đầu tư - Tên Đơn vị được phân bổ - Dấu chỉ chiều ra cáp 	





PHẦN 2:
TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT

STT	Tiêu chuẩn	Mức độ đáp ứng		
		Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Tổng giá trị sai lệch tính theo giá trị tuyệt đối	= 0% tổng giá dự thầu	> 0% và \leq 10% tổng giá dự thầu	> 10% tổng giá dự thầu



ĐÁNH GIÁ VỀ KỸ THUẬT CÁP QUANG CHÔN PHI KIM LOẠI (NMOC)

TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
2.1	Nhà sản xuất/ Xuất xứ cáp	Khai báo rõ	Khai báo rõ		Không khai báo rõ
2.2	Nhà sản xuất/ Xuất xứ sợi quang/ Chứng thư hoặc hợp đồng của nhà sản xuất sợi quang	Khai báo rõ và cung cấp chứng thư hoặc hợp đồng của nhà sản xuất sợi	Khai báo và cung cấp đầy đủ		Không khai báo và cung cấp đầy đủ theo yêu cầu
2.3	Tên sợi quang hoặc mã hiệu sợi quang	Khai báo rõ	Khai báo rõ		Không khai báo rõ
2.4	Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	Xuất trình đầy đủ		Không xuất trình đầy đủ
2.5	Bản vẽ cấu trúc	Xuất trình	Xuất trình		Không xuất trình
2.6	Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO9000 hoặc tương đương	ISO9000	Tương đương ISO9000	Không áp dụng hệ thống quản lý chất lượng nào.
2.7	Tuổi thọ cáp quang	Trên 15 năm	Trên 15 năm	15 năm	Dưới 15 năm
	- Sợi quang				
	<i>* Đặc tính sợi quang:</i>				
2.8	Tiêu chuẩn	ITU -T G.652.D, ITUC-T G.655, QCVN 33:2019/BTTTT	ITU -T G.652.D, ITUC-T G.655, QCVN 33:2019/BTTTT		Không đúng tiêu chuẩn
2.9	Mã hiệu cáp quang	Khai báo	Khai báo		Không khai báo
2.10	Loại	đơn mode	đơn mode		Khác đơn mode
2.11	Số sợi	12,24, 36...	12,24, 36...		Khác



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
					12,24,36
2.12	Số sợi trong mỗi ống đệm	06 sợi đối với cáp ≤ 36 sợi 12 sợi đối với cáp > 36 sợi	06 sợi đối với cáp ≤ 36 sợi 12 sợi đối với cáp > 36 sợi		Khác yêu cầu
2.13	Bước sóng công tác	1310nm và 1550nm	1310nm và 1550nm		Khác 1310nm và 1550nm
2.14	Đường kính trường mode ở bước sóng 1310nm	$9,2\mu\text{m} \pm 0,4\mu\text{m}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.15	Đường kính trường mode ở bước sóng 1550nm	$10,4\mu\text{m} \pm 0,8\mu\text{m}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.16	Sai số không đồng tâm của trường mode	$\leq 0,5\mu\text{m}$	$\leq 0,5\mu\text{m}$		$> 0,5\mu\text{m}$
2.17	Đường kính lớp vỏ phản xạ	$125,0\mu\text{m} \pm 1,0\mu\text{m}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.18	Độ không tròn đều của lớp phản xạ	$\leq 1\%$	$\leq 1\%$		$> 1\%$
2.19	Đường kính lớp phủ ngoài	$245\mu\text{m} \pm 5\mu\text{m}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.20	Hệ số suy hao tại 1310 nm	$\leq 0,36\text{dB/km}$	$\leq 0,36\text{dB/km}$		$> 0,36\text{dB/km}$
2.21	Hệ số suy hao tại 1550nm	$\leq 0,22\text{dB/km}$	$\leq 0,22\text{dB/km}$		$> 0,22\text{dB/km}$
2.22	Hệ số tán sắc tại 1310 nm	$\leq 3,5\text{ps/nm.km}$	$\leq 3,5\text{ps/nm.km}$		$> 3,5\text{ps/nm.km}$
2.23	Hệ số tán sắc tại 1550 nm	$\leq 18\text{ps/nm.km}$	$\leq 18\text{ps/nm.km}$		$> 18\text{ps/nm.km}$
2.24	Bước sóng cắt	$\lambda_{\text{CC}} \leq 1260\text{nm}$	$\lambda_{\text{CC}} \leq 1260\text{nm}$		$\lambda_{\text{CC}} >$

TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
					1260nm
2.25	Mức thử kiểm tra	1% độ dẫn dài	$\leq 1\%$ độ dẫn dài		$> 1\%$ độ dẫn dài
	<i>* Đặc tính cơ điện và cấu trúc:</i>				
2.26	Cấu trúc thiết kế	Bện chiều thay đổi (SZ)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.27	Cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điện đầy...	Khai báo	Khai báo		Không khai báo
2.28	Mã màu phân biệt sợi quang và ống chứa sợi quang	EIA/TIA 598-A	EIA/TIA 598-A		Khác yêu cầu
2.29	Chất điện đầy (Filling compound)	Chất điện đầy phải không gây độc hại, không gây ảnh hưởng đến các thành phần khác trong cáp cũng như màu của sợi, không bị nấm mốc, không dẫn điện và có hệ số nở nhiệt bé, đảm bảo không đông cứng ở nhiệt độ rất thấp, không cản trở sự di chuyển của sợi trong lõi cáp.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.30	Ống đệm lỏng	Ống lỏng có các màu theo quy định, chứa các sợi quang với chất điện đầy. Đường kính ống đệm lỏng đủ lớn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		không cản trở chuyển động của sợi			
2.31	Bện cáp	Các ống đệm lỏng, ống đệm phụ được sắp xếp xoắn đảo chiều SZ theo trục của sợi chịu lực trung tâm. Hai dây Polyeste (Polyester yarn binder) quấn ngược chiều nhau đủ căng để đảm bảo giữ được thứ tự và vị trí tương đối của các ống đệm lỏng, đệm phụ với thành phần chịu lực trung tâm khi xé vỏ trong. Độ dư sợi quang so với chiều dài cáp tối thiểu là 1% (ở khoảng nhiệt độ từ 20 ⁰ C đến 30 ⁰ C)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.32	Đường kính cáp	.....mm	Khai báo		Không khai báo
2.33	Trọng lượng cáp	..... Kg/Km	Khai báo		Không khai báo
2.34	Thành phần chống thấm nước lõi cáp	Lõi cáp được chống thấm bằng phương pháp khô. Thành phần chống thấm cho cáp bao gồm sợi chống thấm và băng chống thấm Sợi chống thấm ở vị trí trung tâm của cáp,	Như yêu cầu		Không như yêu cầu



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		được quấn quanh thành phần chịu lực trung tâm. Băng chống thấm được bọc bên ngoài lõi cáp. Các thành phần chống thấm trên bảo vệ an toàn cho cáp khỏi các ảnh hưởng về hơi ẩm, nước và hơi nước			
2.35	Lớp vỏ trong	Lớp vỏ được bọc bằng nhựa HDPE màu đen bao phủ toàn bộ lõi cáp. Chiều dày trung bình lớp vỏ trong không nhỏ hơn 1mm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.36	Loại vỏ ngoài	Sử dụng HDPE tỷ trọng màu đen cao chứa carbon và các chất chống oxy hóa (antioxidant) thích hợp. Lớp vỏ này hoàn toàn chịu được tác động của môi trường xung quang cũng như tia cực tím, không có khả năng phát triển nấm mốc trên vỏ. Độ dày tối thiểu là 1.8mm Lớp vỏ tròn đều, chất lượng đồng đều trên toàn bộ chiều	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		dài cáp. Không có vết rạn nứt, vỡ			
2.37	Khả năng chống thấm	Không thấm nước	Không thấm nước		Thấm nước
2.38	Thành phần chịu lực trung tâm	Làm bằng vật liệu đặc biệt là thành phần chính chịu lực căng, lực xoắn cho cáp, sợi này kích thước tròn đều và liên tục trong suốt chiều dài của cáp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.39	Bán kính uốn cong khi lắp đặt	≥ 20 lần đường kính cáp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.40	Bán kính uốn cong sau khi lắp đặt	≥ 10 lần đường kính cáp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.41	Tải trọng phá hủy (UTS)	Khai báo	Khai báo		Không khai báo
2.42	Tải trọng tối đa cho phép khi lắp đặt	Khai báo	Khai báo		Không khai báo
2.43	Tải trọng tối đa cho phép khi vận hành	Khai báo	Khai báo		Không khai báo
2.44	Nhiệt độ khi lắp đặt	$(-5 \div +50) ^\circ\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.45	Nhiệt độ khi làm việc	$(-10 \div +60) ^\circ\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.46	Lực nén	$\geq 1500 \text{ N/100 mm}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.47	Tuổi thọ cáp quang	Khai báo	Khai báo		Không khai báo
	Thử nghiệm:	Đáp ứng yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		mục đã nêu tại yêu cầu kỹ thuật chung			
2.48	Khả năng chịu kéo căng (Tensile performance Test)	IEC 60794-1-21-E1	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.49	Khả năng chịu mài mòn (Abrasion Test)	IEC 60794-1-21-E2	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.50	Khả năng chịu nén (Crush Test)	IEC 60794-1-21-E3	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.51	Khả năng chịu va đập (Impact Test)	IEC 60794-1-21-E4	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.52	Khả năng chịu uốn lặp lại (Repeated bending Test)	IEC 60794-1-21-E6	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.53	Khả năng chịu xoắn (Torsion Test)	IEC 60794-1-21-E7	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.54	Chảy hợp chất điện đầy (Compound flow (drip) Test)	IEC 60794-1-21-E14	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.55	Khả năng chịu nhiệt độ biến đổi chu kỳ (Temperature cycling Test)	IEC 60794-1-22-F1	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.56	Khả năng chịu thấm nước (Water penetration Test)	IEC 60794-1-22-F5	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
					cầu
2.57	Đường kính trường mode (Mode Field Diameter)	IEC 60793-1-45	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.58	Đường kính lớp vỏ phản xạ (Cladding Diameter)	IEC 60793-1-20	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.59	Khả năng chịu uốn cong cấp (Bending Test)	IEC 60794-1-21-E11	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.60	Hệ số suy hao quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical attenuation coefficient. The backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.61	Tính liên tục quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical continuity. The backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu
2.62	Chiều dài sợi quang. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical fibre length. The	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu

TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	backscattering technique test method)				
2.63	Điểm suy hao tăng đột biến. Phương pháp đo theo kỹ thuật tán xạ ngược (Optical fibre physical discontinuities the backscattering technique test method)	IEC 60793-1-40-C; TU-T G650.1(6.4.2)	Đúng và đạt theo tiêu chuẩn yêu cầu		Không đúng và không đạt tiêu chuẩn yêu cầu

Ghi chú:

- Một tiêu chuẩn tổng quát được coi là đạt khi:
 - + Các nội dung chi tiết đều được đánh giá là đạt, hoặc.
 - + Các nội dung chi tiết cho yêu cầu cơ bản được đánh giá là "đạt", còn các nội dung chi tiết đối với các yêu cầu không cơ bản được đánh giá là "đạt" hoặc "chấp nhận được".
- Một hồ sơ dự thầu (HSDT) được đánh giá theo tiêu chuẩn tổng quát đều "đạt" thì được coi là đáp ứng yêu cầu về mặt kỹ thuật (đáp ứng cơ bản của hồ sơ mời thầu). Khi có một tiêu chuẩn tổng quát được đánh giá là "không đạt" thì HSDT này được coi là không đáp ứng yêu cầu về mặt kỹ thuật.

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
HỘP NỐI CÁP QUANG (MĂNG XÔNG)
(Mã đặc tính: OT02)



PHẦN 1:

I. YÊU CẦU CHUNG

1.) Hệ thống kiểm soát chất lượng

- Tất cả hàng hóa và dịch vụ đi kèm cung cấp cho công trình này phải tuân theo những yêu cầu về chỉ tiêu kỹ thuật cũng như những tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn quốc gia Việt Nam mới nhất và phải thích ứng với điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa. Để thực hiện được điều này nhà thầu phải đảm bảo luôn duy trì được hệ thống kiểm soát chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001.
- Tài liệu khi chào hàng:
 - + Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001
 - + Catalogue thiết bị chào thầu phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật
 - + Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng của thiết bị theo các tiêu chuẩn ITU-T, IEC, QCVN và của đơn vị thí nghiệm được công nhận VILAS.

2.) Các tiêu chuẩn kiểm soát

- Chỉ tiêu kỹ thuật, qui định và tiêu chuẩn được trích dẫn ở đây xác định các yêu cầu tối thiểu về chất lượng các loại vật liệu, sản phẩm cũng như toàn bộ hệ thống.
- Tiêu chuẩn áp dụng:
 - + ITU: International Telecommunication Union
 - + ITU-T: International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization
 - + ITU-T G652, G655: Characteristics of a single-mode optical and cable
 - + IEEE P1222: Standard for All Dielectric Self-Supporting Fiber Optic Cable
 - + IEC: International Electrotechnical Commission
 - + IEC-60794 Optical fibres
 - + VILAS: Hệ thống công nhận phòng thử nghiệm/hiệu chuẩn Việt Nam (VILAS) theo Quyết định số 1962/QĐ-TCCBKH do Bộ trưởng Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ký ngày 10/4/1995.
 - + Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 33:2019/BTTTT về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông.
 - + Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 02:2009/BXD về Số liệu điều kiện tự



nhiên dùng trong xây dựng.

3.) Yêu cầu về hàng hóa

- Phụ kiện lắp đặt cung cấp theo hợp đồng này phải còn mới nguyên, có chất lượng cao nhất và phải được chế tạo từ năm (năm mua hàng) trở đi với thiết kế mới nhất; và phải có khả năng chịu được các ứng suất tác động lên chúng do ảnh hưởng môi trường, cơ học và điều kiện thời tiết khắc nghiệt.
- Các thiết bị do nhà thầu chào phải đảm bảo các yêu cầu chung như sau:
 - + Đáp ứng vận hành tốt với điều kiện vùng khí hậu: Nhiệt đới ẩm, gió mùa
 - + Có khả năng chống sự ăn mòn trong khu vực sương muối.
 - + Nhiệt độ môi trường lớn nhất: 55 độ C
 - + Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất: 0 độ C
 - + Nhiệt độ trung bình: 35 độ C.
 - + Độ ẩm trung bình: 90%
 - + Độ ẩm lớn nhất: 100%
 - + Khả năng chống gỉ phụ kiện treo và chống thấm cao.

4.) Đóng gói

- Hàng hóa phải được đóng gói để chống lại sự va đập, đảm bảo an toàn tuyệt đối khi di chuyển từ nơi sản xuất đến công trình. Ngoài ra nhà thầu cũng phải đưa ra các biện pháp bảo vệ về mặt vật lý cho thiết bị trong suốt thời gian lắp đặt và lưu kho tạm thời ở ngoài công trường.

II. YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG CỦA MĂNG XÔNG CÁP QUANG

1.) Yêu cầu chung:

Nhà thầu phải cung cấp các hồ sơ kỹ thuật gồm:

- Catalogue kỹ thuật của các loại phụ kiện chào thầu.
- Hồ sơ thử nghiệm của các loại phụ kiện chào hoặc loại phụ kiện có cấu trúc và đặc tính kỹ thuật tương đương đã cung cấp do đơn vị thí nghiệm độc lập có chức năng, thẩm quyền pháp lý thực hiện, theo đúng các tiêu chuẩn ngành TCN VN, IEEE, IEC.



2.) Măng sông cáp quang

- Sử dụng để nối thẳng hoặc rẽ nhánh.
- Dạng cố định ở vị trí đứng (măng sông đứng)
- Đảm bảo khả năng treo cố định trên cột điện bê tông hoặc gắn trên các cột điện thép cao thế
- Có thể tháo lắp (sử dụng) nhiều lần.
- Các hộp nối phải được bảo vệ đầy đủ để chống ăn mòn, chống bụi và nước
- Có tối thiểu 4 cổng vào/ra và các cổng vào/ra phải đảm bảo độ kín khi chưa sử dụng
- Các cổng vào/ra phải cố định cố cáp bằng co nhiệt hoặc băng ốc vít và dán kín bằng silicon.
- Dùng ống co nhiệt bảo vệ các mối hàn
- khay hàn bố trí được ít nhất 12 mối hàn/khay.
- Các phụ kiện hợp bộ đầy đủ đi kèm theo yêu cầu như gioăng cao su chống thấm, chống nước, ống co nhiệt, các loại ốc vít, dây gút, băng keo và thanh tứ/lục giác vắn ốc kèm theo sách hướng dẫn sử dụng.

3.) Thử nghiệm điển hình:

- Nhà thầu phải cung cấp các hồ sơ thử nghiệm điển hình của loại măng xông chào hoặc loại măng xông có cấu trúc và đặc tính kỹ thuật tương đương đã cung cấp trên thị trường do Đơn vị thử nghiệm hoặc Đơn vị chứng kiến thử nghiệm được chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 hoặc cung cấp hồ sơ thử nghiệm của các Đơn vị đo kiểm độc lập nhưng không bắt buộc có chứng nhận IEC/ISO 17025.
- Nội dung thử nghiệm độ bền cơ lý, tác động môi trường phải đáp ứng theo các tiêu chuẩn IEEE-P1222, IEC-60.793, IEC 60.794, QCVN bao gồm các thử nghiệm: Va đập, Nén, Xoắn, Nhiệt, Khả năng chống thấm nước.

4.) Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng:

- Các hạng mục thử nghiệm nêu trên được áp dụng khi kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng do nhà sản xuất thực hiện, biên bản thử nghiệm yêu cầu thể hiện đầy đủ, chi tiết các thông tin về tiêu chuẩn áp dụng, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm, xác nhận của đơn vị thực hiện và hồ sơ được gửi kèm theo mỗi lô hàng.

III. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỤ THỂ MĂNG XÔNG CÁP QUANG

TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
1	-Nhà sản xuất/ Xuất xứ	Khai báo rõ	
2	-Mã hiệu sản xuất	Khai báo rõ, xuất trình catalogue, hồ sơ kỹ thuật	
3	-Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	
4	-Bản vẽ cấu trúc	Xuất trình	
5	-Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO9000 hoặc tương đương	
6	-Vật liệu	- Phi kim loại đối với mǎng sông F8/ADSS - Kim loại đúc nguyên khối đối với mǎng sông OPGW.	
7	-Kiểu thiết kế	- Dạng cố định ở vị trí đứng, treo trên cột - Sử dụng được nhiều lần - Chống tác động của môi trường bên ngoài	
8	-Công năng	Dùng nổi thẳng hay rẽ nhánh	
9	-Cổng vào/ra cáp	- Ít nhất 4 cổng vào/ra - Các cổng vào/ra phải đảm bảo độ kín khi chưa sử dụng - Các cổng vào/ra phải cố định cố cáp bằng co nhiệt	
10	-Cơ chế bảo vệ mối hàn	Dùng ống co nhiệt	
11	-Khay hàn và phụ kiện hợp bộ ...	Phụ kiện hợp bộ đầy đủ	
12	-Thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm theo các tiêu chuẩn IEC, QCVN bao gồm: Va đập, Nén, Xoắn, Nhiệt.	



PHẦN 2:
TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT

STT	Tiêu chuẩn	Mức độ đáp ứng		
		Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Tổng giá trị sai lệch tính theo giá trị tuyệt đối	= 0% tổng giá dự thầu	> 0% và \leq 10% tổng giá dự thầu	> 10% tổng giá dự thầu



ĐÁNH GIÁ VỀ KỸ THUẬT MĂNG XÔNG CÁP QUANG

TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất/ Xuất xứ	Khai báo rõ	Khai báo rõ		Không khai báo rõ
2	Mã hiệu sản xuất	Khai báo rõ, xuất trình catalogue, hồ sơ kỹ thuật	Khai báo rõ		Không khai báo rõ
3	Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	Xuất trình đầy đủ		Không xuất trình đầy đủ
4	Bản vẽ cấu trúc	Xuất trình	Xuất trình		Không xuất trình
5	Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO9000 hoặc tương đương	ISO9000	Tương đương ISO9000	Không áp dụng hệ thống quản lý chất lượng nào.
6	Vật liệu	<ul style="list-style-type: none"> - Phi kim loại đối với măng sông F8/ADSS - Kim loại đúc nguyên khối đối với măng sông OPGW. 	<ul style="list-style-type: none"> - Phi kim loại đối với măng sông F8/ADSS - Kim loại đúc nguyên khối đối với măng sông OPGW. 		Không như yêu cầu
7	Kiểu thiết kế	<ul style="list-style-type: none"> - Dạng cố định ở vị trí đứng, treo trên cột - Sử dụng được nhiều lần - Chống tác động của môi trường bên ngoài 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Công năng	Dùng nối thẳng hay rẽ nhánh	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Cổng vào/ra cáp	- Ít nhất 4 cổng vào/ra	Như yêu cầu		Không như yêu cầu



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		<ul style="list-style-type: none"> - Các cổng vào/ra phải đảm bảo độ kín khi chưa sử dụng - Các cổng vào/ra phải có định cỡ cáp bằng co nhiệt 			
10	Cơ chế bảo vệ mối hàn	Dùng ống co nhiệt	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Khay hàn và phụ kiện hợp bộ ...	Phụ kiện hợp bộ đầy đủ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Thử nghiệm	<p>Đáp ứng yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm theo các tiêu chuẩn IEC, QCVN bao gồm: Va đập, Nén, Xoắn, Nhiệt.</p>	<p>Xuất trình đầy đủ hồ sơ thử nghiệm điển hình, hồ sơ thử nghiệm xuất xưởng</p>		Không như yêu cầu

Ghi chú:

- Một tiêu chuẩn tổng quát được coi là đạt khi:
 - + Các nội dung chi tiết đều được đánh giá là đạt, hoặc.
 - + Các nội dung chi tiết cho yêu cầu cơ bản được đánh giá là "đạt", còn các nội dung chi tiết đối với các yêu cầu không cơ bản được đánh giá là "đạt" hoặc "chấp nhận được".
- Một hồ sơ dự thầu (HSDT) được đánh giá theo tiêu chuẩn tổng quát đều "đạt" thì được coi là đáp ứng yêu cầu về mặt kỹ thuật (đáp ứng cơ bản của hồ sơ mời thầu). Khi có một tiêu chuẩn tổng quát được đánh giá là "không đạt" thì HSDT này được coi là không đáp ứng yêu cầu về mặt kỹ thuật.

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
HỘP PHỐI QUANG (ODF)
(Mã đặc tính: OT03)**



PHẦN 1:

I. YÊU CẦU CHUNG

1.) Hệ thống kiểm soát chất lượng

- Tất cả hàng hóa và dịch vụ đi kèm cung cấp cho công trình này phải tuân theo những yêu cầu về chỉ tiêu kỹ thuật cũng như những tiêu chuẩn quốc tế mới nhất và phải thích ứng với điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa. Để thực hiện được điều này nhà thầu phải đảm bảo luôn duy trì được hệ thống kiểm soát chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001.
- Tài liệu khi chào hàng:
 - + Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001
 - + Catalogue thiết bị chào thầu phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật
 - + Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng của thiết bị theo các tiêu chuẩn ITU-T, QCVN và của đơn vị thí nghiệm được công nhận VILAS.

2.) Các tiêu chuẩn

- Chỉ tiêu kỹ thuật, qui định và tiêu chuẩn được trích dẫn ở đây xác định các yêu cầu tối thiểu về chất lượng các loại vật liệu, sản phẩm cũng như toàn bộ hệ thống.
- Tiêu chuẩn áp dụng:
 - + ITU: International Telecommunication Union
 - + ITU-T: International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization
 - + ITU-T G652, G655: Characteristics of a single-mode optical and cable
 - + IEEE P1222: Standard for All Dielectric Self-Supporting Fiber Optic Cable
 - + IEC: International Electrotechnical Commission
 - + IEC-60794 Optical fibres
 - + VILAS: Hệ thống công nhận phòng thử nghiệm/hiệu chuẩn Việt Nam (VILAS) theo Quyết định số 1962/QĐ-TCCBKH do Bộ trưởng Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường ký ngày 10/4/1995.
 - + Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8665:2011 về Sợi quang dùng cho mạng viễn thông – Yêu cầu kỹ thuật chung.
 - + Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8696:2011 về Mạng viễn thông - Cáp sợi quang



vào nhà thuê bao - Yêu cầu kỹ thuật

- + Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 33:2019/BTTTT về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông
- + Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 02:2009/BXD về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;

3.) Yêu cầu về hàng hóa

- Phụ kiện lắp đặt cung cấp theo hợp đồng này phải còn mới nguyên, có chất lượng cao nhất và phải được chế tạo từ năm (**năm mua hàng**) trở đi với thiết kế mới nhất; và phải có khả năng chịu được các ứng suất tác động lên chúng do ảnh hưởng môi trường, cơ học và điều kiện thời tiết khắc nghiệt.
- Các thiết bị do nhà thầu chào phải đảm bảo các yêu cầu chung như sau:
 - + Điều kiện lắp đặt và làm việc: Trong phòng thiết bị
 - + Nhiệt độ làm việc: -0 độ C đến + 60 độ C
 - + Độ ẩm tương đối: < 95 % (ở 30 độ C)
 - + Bảo quản tốt môi hàn quang khỏi các tác động từ môi trường bên ngoài.
 - + Phân phối và duy trì sự ổn định của tín hiệu tới các thiết bị chuyển đổi tín hiệu quang.

4.) Đóng gói

- Hàng hóa phải được đóng gói để chống lại sự va đập, đảm bảo an toàn tuyệt đối khi di chuyển từ nơi sản xuất đến công trình. Ngoài ra nhà thầu cũng phải đưa ra các biện pháp bảo vệ về mặt vật lý cho thiết bị trong suốt thời gian lắp đặt và lưu kho tạm thời ở ngoài công trường.

II. YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG

1.) Yêu cầu chung:

Nhà thầu phải cung cấp các hồ sơ kỹ thuật gồm:

- Catalogue kỹ thuật của các loại phụ kiện chào thầu.
- Nhà thầu phải cung cấp các hồ sơ thử nghiệm điển hình của loại sản phẩm chào hoặc loại sản phẩm có cấu trúc và đặc tính kỹ thuật tương đương đã cung cấp trên thị trường do Đơn vị thử nghiệm hoặc Đơn vị chứng kiến thử nghiệm được chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 hoặc cung cấp hồ sơ thử nghiệm của các Đơn vị đo kiểm độc lập nhưng không bắt buộc có chứng nhận IEC/ISO 17025.



- Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng (Factory Test) của phụ kiện được thực hiện trong quá trình sản xuất và kèm theo đầy đủ biên bản khi nghiệm thu giao hàng, trong đó bao gồm các thử nghiệm về: Kéo căng, Va đập, Nén, Xoắn, Nhiệt, Phá hủy...
- Phải đảm bảo tính đồng bộ giữa cáp thiết bị chính và các phụ kiện lắp đặt đi kèm được lắp đặt ở trạng thái tốt nhất.

2.) Hộp phối quang ODF:

2.1 Hộp phối quang ODF

- Tiêu chuẩn áp dụng IEC, JIS-G.
- Hộp phối quang trong nhà trạm/phòng thiết bị có dung lượng sợi quang theo nhu cầu (12, 24, 36, 48 sợi quang) dùng để kết nối và phân phối cáp sợi quang, hàn nối sợi quang.
- Khay hàn nối được thiết kế mở theo bản lề và từng khay xếp chồng lên nhau theo cơ chế đóng/mở bảo vệ; tạo điều kiện thuận lợi cho các thao tác sửa chữa, lắp đặt, thi công phân bổ các đầu cáp vào, ra, các dây hàn quang, dây nhảy quang hoặc mở rộng dung lượng ODF thuận lợi dễ dàng.
- Dùng ống co nhiệt bảo vệ mối hàn.
- Đầu giao tiếp FC, SC, ST hoặc LC ... *(theo nhu cầu sử dụng khi mua sắm)* đáp ứng việc linh động trong chuyển đổi mục đích sử dụng.
- Thiết kết Connector được lắp đặt tránh phát xạ trực tiếp tia laser vào mắt người thao tác, thi công, sử dụng và có nút đẩy để chống bụi bẩn
- Thiết kế dạng hộp kín, kết cấu đóng mở dạng nắp đẩy hoặc vặn vít cố định hoặc đóng mở dạng trượt. Lắp đặt cố định trên giá 19inch chuẩn hoặc treo cố định trên tường (theo yêu cầu sử dụng).
- Hộp bảo vệ bên ngoài được chế tạo bằng hợp kim thép lá cán lạnh phủ lớp sơn tĩnh điện có khả năng cách điện, chống nhiễu chống gỉ, các phụ kiện phải được cung cấp đầy đủ, đồng bộ. Mặt trước gồm các thanh cài adapter (SC, LC, FC hoặc ST). Mặt sau có 4 lỗ luồn cáp vào ra, bộ phận cổ cáp phải đảm bảo cố định chắc chắn đầu cáp vào.
- Khay hàn, dây nối quang (pigtail) đơn mode, đầu giao tiếp (adaptor) có nút đẩy để chống bụi bẩn và các phụ kiện lắp đặt hợp bộ đầy đủ, kèm theo sách hướng dẫn sử dụng.
- Các hạng mục thử nghiệm được áp dụng khi kiểm tra xuất xưởng do nhà sản xuất



thực hiện, biên bản thử nghiệm yêu cầu thể hiện đầy đủ, chi tiết các thông tin về tiêu chuẩn áp dụng, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm, xác nhận của đơn vị thực hiện và hồ sơ được gửi kèm theo mỗi lô hàng

2.2 Dây nối quang (Pigtail) :

- Dây nối quang (dây hàn quang) là một đoạn cáp quang Single-mode 1 lõi, 1 đầu có gắn sẵn đầu kết nối quang (adaptor) như SC, LC, FC, ST,...vv (theo nhu cầu khi mua sắm) một đầu để trống để hàn nối vào tuyến cáp quang, dây hàn nối quang được bảo vệ và quản lý trong hộp đầu nối quang ODF.
- Chiều dài tối thiểu là 1m cấu trúc dây được cấu tạo dạng cáp quang trong nhà. Có vỏ PVC đường kính 2.0mm hoặc 3.0mm hoặc không có vỏ PVC đường kính 0.9mm. Đầu kết nối quang (adaptor) như SC, LC, FC, ST,...vv (theo nhu cầu khi mua sắm)
- Tiêu chuẩn ITU-T G.652.D, G655.
- Các hạng mục thử nghiệm được áp dụng khi kiểm tra xuất xưởng do nhà sản xuất thực hiện, biên bản thử nghiệm yêu cầu thể hiện đầy đủ, chi tiết các thông tin về tiêu chuẩn áp dụng, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm, xác nhận của đơn vị thực hiện và hồ sơ được gửi kèm theo mỗi lô hàng

III. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỤ THỂ HỘI PHỐI QUANG ODF

TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
I	Hộp phối quang ODF		
1	-Nhà sản xuất/ Xuất xứ		
2	-Mã hiệu sản xuất	Khai báo rõ, xuất trình catalogue, hồ sơ kỹ thuật	
3	-Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	
4	-Bản vẽ cấu trúc	Xuất trình	
5	-Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO9000 hoặc tương đương	
6	-Vật liệu	Kim loại + sơn tĩnh điện	
7	-Kiểu thiết kế	- Dạng hộp kín bảo vệ sợi quang và các mối nối - Kết cấu đóng mở dạng nắp đậy hoặc vặn vít cố định hoặc đóng mở dạng trượt	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
		- Lắp cố định trên giá 19” hoặc treo cố định trên tường	
8	-Cơ chế bảo vệ mối hàn	Dùng ống co nhiệt	
9	-Bộ phận giảm lực căng của cáp (cổ cáp)	Đảm bảo cố định chắc chắn đầu cáp tại cổng vào ODF	
10	-Khay hàn, dây Pigtail đơn mode, adaptor và các phụ kiện hợp -bộ ...	Phụ kiện hợp bộ đầy đủ, hộp bảo vệ và các phụ kiện được chế tạo đồng bộ	
11	-Hồ sơ thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm theo các tiêu chuẩn IEC, QCVN bao gồm: Va đập, Nén, Nhiệt.	
II	Dây nối quang		
1	-Nhà sản xuất/ Xuất xứ	Khai báo rõ	
2	-Mã hiệu sản xuất	Khai báo rõ	
3	-Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	
4	-Bản vẽ cấu trúc	Xuất trình	
5	-Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO9000 hoặc tương đương	
6	-Cấu trúc dây nối quang	Dạng ống đệm chặt	
7	-Loại sợi quang	Đơn mode - tiêu chuẩn ITU-T G.652D. G655	
8	-Đầu nối	FC/PC.... (theo nhu cầu sử dụng khi mua sắm)	
9	- Bước sóng	1310~1510nm	
10	- Độ suy giảm tín hiệu	≤ 0.2 dB	
11	-Nhiệt độ khi lắp đặt	$(0 \div 50) ^\circ\text{C}$	
12	-Nhiệt độ khi làm việc	$(0 \div 60) ^\circ\text{C}$	
13	Độ uốn cong	$R \geq 3\text{cm}$	
14	Lực căng lớn nhất	$\leq 50\text{N/cm}$ với loại non-PVC $\leq 90\text{N/cm}$ với loại có vỏ PVC	
15	Lực nghiền nát	$\leq 400\text{N/cm}$ với loại non-PVC	



TT	Nội dung yêu cầu		Nhà thầu khai báo
	Mô tả	Yêu cầu	
		≤550N/cm với loại có vỏ PVC	
	- Thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm theo các tiêu chuẩn IEC, QCVN bao gồm: Rung, Nén, Nhiệt.	
16	Khả năng chịu rung - Vibration	IEC 61300-2-1; ITU-T L.36/2008 (9.2.1)	
17	Độ bền của cơ chế ghép - Strength of the coupling mechanism	IEC 61300-2-6; ITU-T L.36/2008 (9.2.2)	
18	Khả năng lưu giữ sợi/cáp - Fiber/cable retention	(IEC 61300-2-4); ITU-T L.36/2008 (9.2.3.1).	
19	Khả năng chịu thay đổi nhiệt độ- Change of temperature	(IEC 61300-2-22). ITU-T L.36/2008 (9.2.6.4)	



PHẦN 2:
TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT

STT	Tiêu chuẩn	Mức độ đáp ứng		
		Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Tổng giá trị sai lệch tính theo giá trị tuyệt đối	= 0% tổng giá dự thầu	> 0% và ≤ 10% tổng giá dự thầu	> 10% tổng giá dự thầu



ĐÁNH GIÁ VỀ KỸ THUẬT HỘP PHỐI QUANG ODF

TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
I	Hộp phối quang ODF				
1	Nhà sản xuất/ Xuất xứ	Khai báo rõ	Khai báo rõ		Không khai báo rõ
2	Mã hiệu sản xuất	Khai báo rõ, xuất trình catalogue, hồ sơ kỹ thuật	Khai báo rõ, xuất trình catalogue, hồ sơ kỹ thuật		Không khai báo, không có hồ sơ kỹ thuật, catalogue
3	Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	Xuất trình đầy đủ		Không xuất trình đầy đủ
4	Bản vẽ cấu trúc	Xuất trình	Xuất trình		Không xuất trình
5	Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO9000 hoặc tương đương	ISO9000	Tương đương ISO9000	Không áp dụng hệ thống quản lý chất lượng nào.
6	Vật liệu	Kim loại + sơn tĩnh điện	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Kiểu thiết kế	<ul style="list-style-type: none"> - Dạng hộp kín bảo vệ sợi quang và các mối nối - Kết cấu đóng mở dạng nắp đẩy hoặc vặn vít cố định hoặc đóng mở dạng trượt - Lắp cố định trên giá 19" hoặc treo cố định trên tường 	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Cơ chế bảo vệ môi hàn	Dùng ống co nhiệt	Như yêu cầu		Không như yêu cầu



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
					cầu
9	Bộ phận giảm lực căng của cáp (cổ cáp)	Đảm bảo cố định chắc chắn đầu cáp tại cổng vào ODF	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Khay hàn, dây Pigtail đơn mode, adaptor và các phụ kiện hợp bộ ...	Phụ kiện hợp bộ đầy đủ, hộp bảo vệ và các phụ kiện được chế tạo đồng bộ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm theo các tiêu chuẩn IEC, QCVN bao gồm: Va đập, Nén, Nhiệt.	Xuất trình đầy đủ hồ sơ thử nghiệm điển hình, biên bản thử nghiệm xuất xưởng		Không xuất trình
II	Dây nối quang				
1	Nhà sản xuất/ Xuất xứ	Khai báo rõ	Khai báo rõ		Không khai báo rõ
2	Mã hiệu sản xuất				
3	Catalog, tài liệu kỹ thuật	Xuất trình	Xuất trình đầy đủ		Không xuất trình đầy đủ
4	Bản vẽ cấu trúc	Xuất trình	Xuất trình		Không xuất trình
5	Tiêu chuẩn hệ thống quản lý chất lượng	ISO9000 hoặc tương đương	ISO9000	Tương đương ISO9000	Không áp dụng hệ thống quản lý chất lượng nào.
6	Cấu trúc dây nối quang	Dạng ống đệm chặt	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Loại sợi quang	Đơn mode	Như yêu cầu		Không như yêu cầu



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
8	Đầu nối (connector)	FC/PC.... (theo nhu cầu sử dụng khi mua sắm)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	- Bước sóng	1310~1510nm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	- Độ suy giảm tín hiệu	≤0.2 dB	≤0.2 dB		>0.2 dB
11	-Nhiệt độ khi lắp đặt	(0 ÷ 50) °C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	-Nhiệt độ khi làm việc	(0 ÷60) °C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Độ uốn cong	R≥3cm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Lực căng lớn nhất	≤50N/cm với loại non-PVC ≤90N/cm với loại có vỏ PVC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Lực nghiền nát	≤400N/cm với loại non-PVC ≤550N/cm với loại có vỏ PVC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm theo các tiêu chuẩn IEC, QCVN bao gồm: Rung, Nén, Nhiệt	Xuất trình đầy đủ hồ sơ thử nghiệm điển hình, biên bản thử nghiệm xuất xưởng		Không xuất trình
17	Khả năng chịu rung - Vibration	IEC 61300-2-1. ITU-T L.36/2008 (9.2.1)	Đúng tiêu chuẩn và đạt yêu cầu		Không theo tiêu chuẩn và không đạt như yêu cầu
18	Độ bền của cơ chế ghép - Strength of the coupling mechanism	IEC 61300-2-6. ITU-T L.36/2008 (9.2.2)	Đúng tiêu chuẩn và đạt yêu cầu		Không theo tiêu chuẩn và không đạt như



TT	Nội dung yêu cầu		Mức độ đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
					yêu cầu
19	Khả năng lưu giữ sợi/cáp - Fiber/cable retention	(IEC 61300-2-4). ITU-T L.36/2008 (9.2.3.1).	Đúng tiêu chuẩn và đạt yêu cầu		Không theo tiêu chuẩn và không đạt như yêu cầu
20	Khả năng chịu thay đổi nhiệt độ- Change of temperature	(IEC 61300-2-22). ITU-T L.36/2008 (9.2.6.4)	Đúng tiêu chuẩn và đạt yêu cầu		Không theo tiêu chuẩn và không đạt như yêu cầu

Ghi chú:

- Một tiêu chuẩn tổng quát được coi là đạt khi:
 - + Các nội dung chi tiết đều được đánh giá là đạt, hoặc.
 - + Các nội dung chi tiết cho yêu cầu cơ bản được đánh giá là "đạt", còn các nội dung chi tiết đối với các yêu cầu không cơ bản được đánh giá là "đạt" hoặc "chấp nhận được".
- Một hồ sơ dự thầu (HSDT) được đánh giá theo tiêu chuẩn tổng quát đều "đạt" thì được coi là đáp ứng yêu cầu về mặt kỹ thuật (đáp ứng cơ bản của hồ sơ mời thầu). Khi có một tiêu chuẩn tổng quát được đánh giá là "không đạt" thì HSDT này được coi là không đáp ứng yêu cầu về mặt kỹ thuật.