

Phần thứ hai. YÊU CẦU VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT GÓI THẦU

Chương V. YÊU CẦU VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT GÓI THẦU

A. Giới thiệu chung về dự án và gói thầu:

1. Giới thiệu chung về dự án

a) Dự án:

- Tên dự án: Xây dựng mô hình thực hành nghề và huấn luyện an toàn cho Công ty Điện lực Sơn La và các Điện lực trực thuộc.

- Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Sơn La – Chi nhánh Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

- Nguồn vốn: Vốn KHCB của EVNNPC

- Quyết định đầu tư: Quyết định số 530/QĐ-EVNNPC ngày 21/3/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

- Quyết định phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu: Quyết định số 1423/QĐ-PCSL ngày 03/9/2025 của Công ty Điện lực Sơn La.

b) Địa điểm:

- Vị trí: Tại các xã Mai Sơn, Phù Yên, Quỳnh Nhai, Sốp Cộp, Mường La, tỉnh Sơn La.

- Hiện trạng mặt bằng: công trình dạng tuyến Đường dây trung, hạ thế trên không, trạm biến áp trung thế và phần kiến trúc xây dựng thao trường thực hành, huấn luyện.

c) Quy mô:

- Loại công trình và chức năng:

+ Loại công trình: Công trình năng lượng;

+ Chức năng: Xây dựng thao trường hoàn thiện về các tuyến đường dây trung áp, hạ áp, các thiết bị đo đếm và đóng cắt đúng theo thao trường chuẩn phục vụ nhu cầu học tập, luyện thi, thi nâng bậc, giữ bậc và huấn luyện an toàn định kỳ... của Công ty Điện lực Sơn La. Góp phần nâng cao chất lượng nguồn nhân lực, kỹ năng, tay nghề của công nhân trong Công ty.

- Quy mô và các đặc điểm khác:

Stt	Mô tả
1	Công trình: Xây dựng mô hình thực hành nghề và huấn luyện an toàn cho Công ty Điện lực Sơn La và các Điện lực trực thuộc
	a. Trạm trung gian Mai Sơn: - Xây dựng bệ đỡ MBA 3,2MVA, xây dựng hệ thống thu gom dầu sự cố; - Di chuyển các MBA trung gian và MBA tự dùng đến vị trí mới; - Lắp đặt cáp ngầm 35kV- 3 pha tiết diện 50mm²: 37,4m; - Lắp đặt cáp ngầm 35kV 3 pha tiết diện 95mm²: 42,4m; - Lắp đặt cáp ngầm 22kV 3 pha tiết diện 120mm²: 59,6m; - Xây dựng tường rào cho trạm trung gian; - Phá dỡ nhà đặt máy phát diesel cũ, san gạt, tạo mặt bằng diện tích 2.100m²; XDM thao trường thực hành và huấn luyện an toàn ngoài trời gồm:

Stt	Mô tả
	+ 01 tuyến đường dây trung hạ áp tích hợp tiêu chuẩn 22kV+0,4kV dài 59m; + Xây dựng mới 01 trạm đo đếm trung áp tiêu chuẩn 22kV, 01 trạm cắt Recloser 22kV, 01 trạm bù trung áp 22kV-150kVAr, đóng cắt bằng LBS-22kV, 02 trạm biến áp: 01 trạm treo trên 1 cột công suất 100kVA-22/0,4kV có lắp đặt tủ bù tự động 30kVAr; 01 trạm treo trên 2 cột công suất 250kVA-22/0,4kV có lắp đặt tủ bù tự động 60kVAr; Lắp đặt 01 tủ điện hạ thế 400V-250A để cấp điện cho toàn bộ thao trường; - Xây dựng đường nội bộ bằng bê tông tổng chiều dài 85m; - Xây dựng 01 nhà điều hành huấn luyện thực hành và luyện tay nghề diện tích 100m²; - Lắp đặt hệ thống chiếu sáng bảo vệ ngoài trời; Xây dựng tường bao cho thao trường. b. Quy mô thao trường thực hành nghề và huấn luyện an toàn đơn vị cấp 4: Xây dựng mới 04 thao trường cấp 4 khu vực Phú Yên, Quỳnh Nhai, Sốp Cộp, Mường La. Khối lượng xây dựng mỗi thao trường gồm: - 04 đường dây trung - hạ áp kết hợp; Tổng chiều dài các thao trường 80m; - Lắp đặt 04 bộ DCL, 04 trạm biến áp 100kVA-35/0,4kV; - Xây dựng mới hố cát an toàn với tổng chiều dài 66,4m.

2. Giới thiệu chung về gói thầu

a) Phạm vi công việc của gói thầu:

- Tên gói thầu: Cung cấp vật tư thiết bị và thi công xây lắp.

- Nhà thầu cung cấp và vận chuyển vật tư, thiết bị đến chân công trình, cụ thể như sau:

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
I	Đường dây trung áp trên không			
1	Máy cắt tự đóng lặp lại Recloser-24kV-630A; $I_N \geq 12,5\text{kA}$ (Trọn bộ bao gồm tủ điều khiển, cáp điều khiển, giá đỡ và phụ kiện lắp đặt)	Rec24-630A	Bộ	1
2	Dao cắt tải LBS kiểu kín-SF6/Chân không-24kV-630A; $I_N \geq 12,5\text{kA}/1\text{s}$ (Trọn bộ bao gồm tủ điều khiển, cáp điều khiển, giá đỡ và phụ kiện lắp đặt)	LBS24-630A	Bộ	1
3	Dao cách ly chém ngang 3 pha 35kV - cách điện sứ gốm (kèm theo hệ truyền động, giá bắt tay thao tác, dây nối đất)	CD-35/630A	Bộ	2
4	Dao cách ly chém ngang 3 pha 22kV - cách điện sứ gốm (kèm theo hệ truyền động, giá bắt tay thao tác, dây nối đất)	CD-22/630A	Bộ	2

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
5	Biến áp cấp nguồn 1 pha, 2 sứ (kèm kẹp cực, giá đỡ, nối đất...)	TU-22/0,22 kV-1kVA	Bộ	2
6	Tụ bù trung thế 3 pha 22kV-150kVAr	TB-22/3,3 kV-150kVAr	Bộ	1
7	Biến điện áp đo lường	TU-24kV	Bộ	1
8	Biến dòng điện đo lường	TI-24kV	Bộ	1
9	Chống sét van 35kV $U_r \geq 48kV$ (bộ 3 pha)	ZnO-35	Bộ	2
10	Chống sét van 22kV $U_r \geq 18kV$ (bộ 3 pha)	ZnO-22	Bộ	8
11	Cầu chì tự rơi 1 pha 22kV	SI-22	Bộ/1 pha	5
12	Sứ đỡ 22kV (sứ gồm Line Post) + ty sứ	SĐ-22	Quả	63
13	Chuỗi sứ néo thủy tinh 22kV + phụ kiện	CNTT-22	Chuỗi	15
14	Chuỗi sứ néo polymer 22kV + phụ kiện	CNP-22B	Chuỗi	12
15	Sứ đỡ 35kV (sứ gồm Line Post) + ty sứ	SĐ-35	Quả	33
16	Chuỗi sứ néo thủy tinh 35kV + phụ kiện	CNTT-35	Chuỗi	18
17	Chuỗi néo dây chống sét + phụ kiện	CN-CS	Chuỗi	2
18	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện	AC95/16 XLPE2,5/HDPE	m	138
19	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện	AC70/11 XLPE2,5/HDPE	m	96
20	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện	AC70/11 XLPE4,3/HDPE	m	75
21	Dây nhôm lõi thép trần	AC95/16	m	432
22	Dây nhôm lõi thép trần	AC70/11	m	78
23	Dây đồng mềm	M50	m	66
24	Dây chống sét TK	TK-50	m	22
25	Cột bê tông ly tâm 14m	NPC.I-14-190-11	Cột	9
26	Cột bê tông ly tâm 14m	NPC.I-14-190-13	Cột	5
27	Cột bê tông ly tâm 20m	NPC.I-20-190-11	Cột	4
28	Xà đỡ thẳng 3 pha bằng, ngọn cột 190	XĐT22-2L-190	Bộ	1
29	Xà néo góc 3 pha bằng, ngọn cột 190	XN22-2L-190	Bộ	5
30	Xà néo 3 pha bằng cột đôi dọc tuyến, ngọn cột 190	XN22-2L-190-D	Bộ	1
31	Xà đỡ thẳng 3 pha bằng, ngọn cột 190	XĐT35-2L-190	Bộ	1
32	Xà đỡ thẳng lệch 3 pha bằng, ngọn cột 190	XĐT35L-2L-190	Bộ	3
33	Xà néo góc 3 pha bằng, ngọn cột 190	XN35-2L-190	Bộ	1
34	Xà néo góc lệch 3 pha bằng, ngọn cột 190	XN35L-2L-190	Bộ	3

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
35	Xà néo 3 pha bằng cột đôi dọc tuyến, ngọn cột 190	XN35-2L-190-D	Bộ	1
36	Xà néo hình II	XNII-3	Bộ	1
37	Xà cầu dao cột đơn	XCD-22-190	Bộ	1
38	Xà cầu dao cột đơn	XCD-35-190-1	Bộ	2
39	Xà cầu dao và chống sét van cột đơn	XCD-22-CSV-190	Bộ	1
40	Xà cầu dao và chống sét van cột hình II	XCD-CSV-3-190	Bộ	1
41	Xà đỡ sứ đứng và chống sét van cột đơn	XSD-CSV-190	Bộ	1
42	Xà đỡ đầu cáp và chống sét van cột đơn	XĐC-CSV-190-1	Bộ	3
43	Xà đỡ cầu chì tự rơi và chống sét van	XSI&CSV-190	Bộ	1
44	Xà đỡ LBS cột đơn	XLBS-190	Bộ	1
45	Xà đỡ recloser và chống sét van cột đơn	XRE-CSV-190	Bộ	1
46	Xà đỡ recloser, cầu chì tự rơi và chống sét van cột đơn	XRE-SI-CSV-ĐC-190	Bộ	1
47	Xà đỡ biến điện áp, biến dòng điện đo lường cột hình II	XTU-TI-3-190	Bộ	1
48	Xà đỡ biến điện áp cột đơn	XBU-1-190	Bộ	2
49	Xà đỡ biến điện áp cột đơn	XBU-1-190-1	Bộ	1
50	Xà đỡ tụ bù cột đơn	XTB-1-190	Bộ	1
51	Ghế cách điện	GTT-1	Bộ	2
52	Ghế cách điện	GTT-2	Bộ	3
53	Ghế cách điện	GTT-3	Bộ	1
54	Thang sắt	TS-1	Bộ	3
55	Thang sắt	TS-2	Bộ	3
56	Giá đỡ tay dao	GĐTD-190	Bộ	1
57	Giá đỡ tay dao	GĐTD-190-1	Bộ	3
58	Giá đỡ tay dao	GĐTD-190-2	Bộ	1
59	Xà rẽ nhánh	XR-3LC	Bộ	1
60	Xà phụ	XP-3-190	Bộ	4
61	Xà phụ	XL-1-190	Bộ	1
62	Xà phụ	XTG-2-190	Bộ	2
63	Xà phụ	XTG-3-190	Bộ	3
64	Xà bắt chuỗi néo	XN-1	Bộ	1
65	Cổ dè néo cuối dây chống sét, ngọn cột 190	CS3-190	Bộ	2
66	Giằng cột đôi	GC-20-190	Bộ	2
67	Giá đỡ cáp	GĐC-1-14	Bộ	1

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
68	Giá đỡ cáp	GĐC-1-20	Bộ	2
69	Dây leo tiếp địa	DL-TĐTB14-1	Bộ	1
70	Dây leo tiếp địa	DL-TĐREC14-1	Bộ	1
71	Dây leo tiếp địa	DL-TĐ-TU-TI14-1	Bộ	1
72	Dây leo tiếp địa	DL-TĐREC20-1	Bộ	1
73	Dây leo tiếp địa	DL-TĐREC20-2	Bộ	1
74	Tiếp địa	RC-8	Bộ	2
75	Hệ thống tiếp địa	HTTĐ-1	Bộ	1
76	Đầu cốt đồng	ĐCM-50	Cái	66
77	Đầu cốt lưỡng kim 1 lỗ	ĐCAM-70-1	Cái	112
78	Đầu cốt lưỡng kim 2 lỗ	ĐCAM-70-2	Cái	24
79	Đầu cốt lưỡng kim 2 lỗ	ĐCAM-95-2	Cái	9
80	Kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông 35-95	CC3-35-95	Cái	39
81	Ghíp nối dây bọc	MV-IPC70-185	Cái	9
82	Dây khóa định hình composite cho cáp bọc trung thế (sứ đơn)	BCS-1	Cái	41
83	Đai thép không gỉ + khóa đai	ĐTKG+KĐ	Cái	10
84	Biển báo cột cầu dao	B-CD	Cái	2
85	Biển báo cột trạm cắt Recloser	B-REC	Cái	2
II	Cáp ngầm trung hạ áp			
86	Tủ điện hạ thế 250A, 4 lộ ra	TĐ-400V-250A-4	Tủ	1
87	Cáp ngầm 35kV	Cu/XLPE/PVC/DST A/PVC-W 20/35(40,5)kV 3x50sqmm	m	37
88	Cáp ngầm 35kV	Cu/XLPE/PVC/DST A/PVC-W 20/35(40,5)kV 3x95sqmm	m	42
89	Cáp ngầm 22kV	Cu/XLPE/PVC/DST A/PVC-W 12,7/22(24)kV 3x120sqmm	m	60
90	Cáp ngầm hạ thế 0,4kV	Cu/XLPE/PVC/DST A/PVC 3x50+1x35	m	212
91	Cáp ngầm hạ thế 0,4kV	Cu/XLPE/PVC/DST A/PVC 3x70+1x50	m	20
92	Ống nhựa xoắn chịu lực	HDPE-D105/80	m	216

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
93	Ống nhựa xoắn chịu lực	HDPE-D195/150	m	139
94	Ống nhựa cứng chịu lực	HDPE PE100 DN 90 PN 20/10,1	m	15
95	Đầu cốt đồng	ĐCM-35	Cái	5
96	Đầu cốt đồng	ĐCM-50	Cái	17
97	Đầu cốt đồng	ĐCM-70	Cái	6
98	Đầu cốt lưỡng kim	ĐCAM-70-1	Cái	4
99	Đầu cáp ngoài trời 3 pha 35kV	ĐCNT-35kV 3x50	Bộ	2
100	Đầu cáp ngoài trời 3 pha 35kV	ĐCNT-35kV 3x95	Bộ	2
101	Đầu cáp ngoài trời 3 pha 22kV	ĐCNT-22kV 3x120	Bộ	2
102	Đầu cáp co ngույ 0,6/1kV	ĐCNT-0,6/1kV 3x50+1x35	Bộ	3
103	Tiếp địa RC-2	RC-2	Bộ	1
III	Trạm biến áp trung áp			
104	Máy biến áp 22/0,4kV	100kVA-22/0,4kV	máy	1
105	Máy biến áp 22/0,4kV	250kVA-22/0,4kV	máy	1
106	Chống sét van 22kV $U_r \geq 18kV$ (bộ 3 pha)	ZnO -22	Bộ	2
107	Chống sét van 35kV $U_r \geq 48kV$ (bộ 3 pha)	ZnO-35	Bộ	8
108	Tủ điện hạ áp 3 pha 160A 2 lộ	TĐ-400/160	Tủ	5
109	Tủ điện hạ áp 3 pha 400A 3 lộ	TĐ-400/400	Tủ	1
110	Tủ tụ bù hạ áp	TB-30kVAR	Tủ	1
111	Tủ tụ bù hạ áp	TB-60kVAR	Tủ	1
112	Cầu chì tự rơi 3 pha 24kV (bộ 3 pha)	FCO-22	Bộ	3
113	Cầu chì tự rơi 3 pha 35kV (bộ 3 pha)	FCO-35	Bộ	6
114	Sứ đứng 22kV (sứ gồm Line Post) + ty sứ	SĐ-22	Quả	24
115	Sứ đứng 35kV (sứ gồm Line Post) + ty sứ	SĐ-35	Quả	121
116	Chuỗi sứ néo polymer 22kV dùng cho dây bọc + phụ kiện	CNP-22B	Chuỗi	6
117	Chuỗi sứ néo polymer 35kV dùng cho dây trần + phụ kiện	CNP-35	Chuỗi	12
118	Cột bê tông ly tâm 12m	NPC.I-12-190-10	Cột	4
119	Cột bê tông ly tâm 14m	NPC.I-14-190-11	Cột	11
120	Giá đỡ cáp lên cột	GĐC-1	Bộ	2
121	Xà đỡ đầu cáp và chống sét van	XĐC-CSV	Bộ	2
122	Xà đỡ biến điện áp đo lường và biến dòng đo lường tim 3m	XBU-BI-3	Bộ	1
123	Giá đỡ cáp xuất tuyến 22kV	GĐC-XT22	Bộ	1

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
124	Thanh đỡ chống sét van mặt máy biến áp	TĐ-CSV	Bộ	3
125	Xà đón dây đầu trạm 1 cột	X2-1	Bộ	1
126	Xà đón dây đầu trạm dọc tuyến	X2-2	Bộ	4
127	Xà đón dây đầu trạm dọc tuyến	XL2-2	Bộ	3
128	Xà đón dây đầu trạm dọc tuyến	XL2-2-1	Bộ	3
129	Xà đón dây đầu trạm ngang tuyến	XN-2,6	Bộ	2
130	Xà đỡ sứ trung gian tầng 1	XTG-1	Bộ	1
131	Xà đỡ sứ trung gian tầng 2	XTG-2	Bộ	1
132	Xà đỡ sứ trung gian tầng 1 tim 2,6m	XTG-2,6-1	Bộ	6
133	Xà đỡ sứ trung gian tầng 2 tim 2,6m	XTG-2,6-2	Bộ	6
134	Xà đỡ sứ trung gian tầng 1 tim 3m	XTG-3-1	Bộ	1
135	Xà đỡ sứ trung gian tầng 2 tim 3m	XTG-3-2	Bộ	1
136	Xà đỡ SI và CSV trạm 1 cột	XSI&CSV	Bộ	1
137	Xà đỡ SI và CSV trạm 2 cột tim 2,6m	XSI&CSV-2,6	Bộ	6
138	Xà đỡ SI và CSV trạm 2 cột tim 3m	XSI&CSV-3	Bộ	1
139	Giá đỡ máy biến áp trạm 1 cột	GĐM-1	Bộ	1
140	Giá đỡ máy biến áp trạm 2 cột tim 2,6m	GĐM-2,6	Bộ	6
141	Ghế cách điện trạm 1 cột	GCD-1	Bộ	1
142	Ghế cách điện trạm 2 cột trạm tim 2,6m	GCD-2,6	Bộ	6
143	Ghế cách điện trạm trệt	GCD-TT	Bộ	1
144	Thang sắt	TS	Bộ	7
145	Giá đỡ cáp xuất tuyến trên cột	GĐCXT-1	Bộ	3
146	Giá đỡ cáp xuất tuyến treo trên dầm máy	GĐCXT-2	Bộ	2
147	Giá đỡ cáp hạ áp	XCL-1	Bộ	2
148	Giá đỡ cáp hạ áp	XCL-2	Bộ	5
149	Giá đỡ tủ điện hạ áp	GTĐ-1	Bộ	6
150	Giá đỡ tủ điện hạ áp	GTĐ-2	Bộ	7
151	Tiếp địa trạm 2 cột	TĐT-2	HT	1
152	Tiếp địa trạm trệt	TĐT-TT	HT	1
153	Dây leo tiếp địa trạm DLTĐ-12-1	DLTĐ-12-1	Bộ	1
154	Dây leo tiếp địa trạm DLTĐ-12-2	DLTĐ-12-2	Bộ	1
155	Dây leo tiếp địa trạm DLTĐ-14-1	DLTĐ-14-1	Bộ	1
156	Dây leo tiếp địa trạm DLTĐ-14-2	DLTĐ-14-2	Bộ	5
157	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện	AC70/11- XLPE2.5/HDPE	m	42
158	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện	AC70/11-	m	210

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
		XLPE4.3/HDPE		
159	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện	AC95/16-XLPE4.3/HDPE	m	39
160	Kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông 95-120	CC3-95-120	Cái	66
161	Kẹp cáp nhôm - nhôm 3 bu lông dùng cho dây trần 300mm ²	CC3-300	Cái	48
162	Dây khóa định hình composite cho cáp bọc trung thế (sứ đơn)	BCS-1	Cái	60
163	Đầu cốt lưỡng kim 1 lỗ	ĐCAM-70-1	Cái	126
164	Đầu cốt lưỡng kim 1 lỗ	ĐCAM-95-1	Cái	24
165	Đầu cốt đồng	Cu-35	Cái	4
166	Đầu cốt đồng	Cu-50	Cái	88
167	Đầu cốt đồng	Cu-95	Cái	30
168	Đầu cốt đồng	Cu-120	Cái	4
169	Đầu cốt đồng	Cu-240	Cái	12
170	Cáp lực	Cu/XLPE/PVC-1x50	m	35
171	Cáp lực	Cu/XLPE/PVC-1x95	m	105
172	Cáp lực	Cu/XLPE/PVC-1x120	m	7
173	Cáp lực	Cu/XLPE/PVC-1x240	m	21
174	Cáp lực	Cu/XLPE/PVC-3x50+1x35	m	12
175	Dây đồng mềm nhiều sợi bọc PVC	M50	m	54
176	Dây đồng mềm nhiều sợi bọc PVC	M70	m	42
177	Ống co ngót nhiệt bọc đầu cos	OCN	m	48
178	Đai thép không gỉ + Khóa đai	ĐTKG+KĐ	Cái	80
179	Nắp chụp đầu cực FCO	CĐC-FCO	Cái	24
180	Nắp chụp đầu cực CSV	CĐC-CSV	Cái	48
181	Nắp chụp đầu cực sứ MBA	CĐCTT-MBA	Cái	21
182	Nắp chụp đầu cực sứ MBA hạ thế	CĐCHT-MBA	Cái	28
183	Biển báo tên lộ xuất tuyến hạ áp	B-TL	Cái	3
184	Biển báo, biển an toàn	B-AT	Cái	8
IV	Đường dây hạ áp			
185	Tủ bù hạ thế 20kVAR	HTB	Tủ	1
186	Cáp vện xoắn	AL/XLPE4x120	m	66
187	Cột bê tông ly tâm 8,5m	NPC.I-8,5-190-5	Cột	3

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
188	Cột bê tông ly tâm 10m	NPC.I-10-190-4,3	Cột	2
189	Xà đỡ tủ tụ bù hạ thế	XĐTB	Bộ	4
190	Tiếp địa lặp lại	RLL-LT	Bộ	1
191	Đầu cốt đồng nhôm	AM-120	Cái	4
192	Đầu cốt đồng nhôm	AM-95	Cái	12
193	Đai thép không gỉ cột đơn	ĐTKG-1	Cái	22
194	Đai thép không gỉ cột kép	ĐTKG-2	Cái	10
195	Khóa đai	KĐ	Cái	32
196	Móc néo cáp	MH-D20	Cái	20
197	Kẹp hãm cáp	KH4x120	Cái	10
198	Kẹp hãm cáp	KH4x95	Cái	10
199	Bảng bóng đèn có giá đỡ	BĐ-GĐ	Cái	2
V	Hệ thống chiếu sáng			
200	Đèn chiếu sáng LED	Led-100W	Bộ	4
201	Dây lên đèn 0,6/1kV	Cu/PVC/PVC 2x2,5	m	48
202	Cáp ngầm chiếu sáng	Cu/XLPE/PVC/DST A/PVC 2x6	m	146,7
203	Thân cột bát giác 9m, dày 4mm, bích đế 400x400	BG-9	Cái	4
204	Công tắc cảm ứng ánh sáng	LS20A	Cái	4
205	Đầu cốt đồng	ĐCM-25	Cái	16
206	Đầu cốt đồng	ĐCM-16	Cái	32
207	Đầu cốt đồng	ĐCM-6	Cái	16
208	Đầu cốt cằng cua	ĐCM-2,5	Cái	16
209	Bảng điện cửa cột	BĐCC	Bộ	4
210	Cửa cột	CC	Cái	4
211	Ống nhựa cứng chịu lực	HDPE PE100 DN 63 PN 20/7,1	m	6
212	Ống nhựa xoắn chịu lực	HDPE D40/30	m	116,5
213	Móc sứ báo hiệu cáp ngầm	MS-BHCN	Cái	13
214	Cần đèn đơn cao 2m, vươn 1,5m	CĐ-04	Cái	4
215	Tiếp địa cột	RC-1	Bộ	4
VI	Hệ thống điện, dụng cụ nhà điều hành			
216	Dây điện	Cu/PVC 1x4	m	150
217	Dây điện	Cu/PVC 1x2,5	m	195
218	Dây điện	Cu/PVC 1x1,5	m	622
219	Dây điện	Cu/PVC 1x6	m	120

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
220	Cáp ngầm	Cu/XLPE/PVC/DST A/PVC 2x6	m	37
221	Ống luồn dây điện	UPVC – DN63-D2	m	10
222	Ống luồn dây điện	UPVC – DN20-D2	m	544
223	Ống nhựa xoắn chịu lực	HDPE-D40/30	m	30
224	Aptomat	MCB 4P-100A-25kA	Cái	1
225	Aptomat	MCB 2P-50A-10kA	Cái	5
226	Aptomat	MCB 2P-20A-10kA	Cái	1
227	Aptomat	MCB 1P-32A-10kA	Cái	9
228	Aptomat	MCB 1P-16A-10kA	Cái	10
229	Ổ cắm đôi 2 chấu	OC-2	Cái	26
230	Công tắc 2 hạt	CT-2	Cái	6
231	Đế âm tường	ĐAM	Cái	32
232	Tủ điện âm tường trong nhà 650x550x200cm	T-65x55x20	Cái	1
233	Tủ điện	TĐ4-8 MODULE	Cái	5
234	Đèn Led	Led-1,2-60W	Cái	12
235	Đèn led vuông ốp trần 36W	Led-V-36W	Cái	5
236	Đèn led vuông ốp trần 18W	Led-V-18W	Cái	2
237	Đèn led đuôi xoáy 60W	Led-60W	Cái	4
238	Đui bóng đèn	ĐB	Cái	4
239	Quạt treo tường điện cơ 75W	QTT	Cái	6
240	Quạt trần 3 cánh điện cơ 75W	QT-HS	Cái	2
241	Quạt hút gió âm tường 2 chiều	QG-HS	Cái	1
242	Bàn loại dài 1,2m	BLV-1,2	Cái	12
243	Ghế gấp lưng dài	G	Cái	24
VII	Cáp Quang			
244	Cáp quang 24 sợi ADSS-24	ADSS-24	m	396
245	Chuỗi néo cáp quang + phụ kiện	CN-CQ	Bộ	12
246	Măng sông 5 cửa	MS-5	Bộ	6
247	Gông treo cáp cột ly tâm ngọn cột 190	GTC-190-1	Bộ	3
248	Giá cuốn cáp dự phòng ngọn cột 190	GCC-DP-190-1	Bộ	3
249	Gông treo cáp cột ly tâm ngọn cột 190	GTC-190-2	Bộ	3
250	Giá cuốn cáp dự phòng ngọn cột 190	GCC-DP-190-2	Bộ	3

- Nhà thầu cung cấp vật tư vật liệu, vận chuyển, thi công xây dựng, lắp đặt thiết bị hoàn thiện công trình với phạm vi công việc như sau:

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
I	Xây lắp - Đường dây trung áp trên không			
1	Máy cắt tự đóng lắp lại Recloser-24kV-630A; $I_N \geq 12,5\text{kA}$ (Trọn bộ bao gồm tủ điều khiển, cáp điều khiển, giá đỡ và phụ kiện lắp đặt)	Rec24-630A	Bộ	1
2	Dao cắt tải LBS kiểu kín-SF6/Chân không-24kV-630A; $I_N \geq 12,5\text{kA}/1\text{s}$ (Trọn bộ bao gồm tủ điều khiển, cáp điều khiển, giá đỡ và phụ kiện lắp đặt)	LBS24-630A	Bộ	1
3	Máy cắt Recloser tháo hạ, lắp lại	Recloser24-TD	Bộ	1
4	Tủ điều khiển tháo hạ, lắp lại	TĐK-TD	Tủ	1
5	Dao cách ly chém ngang 3 pha 35kV - cách điện sứ gốm (kèm theo hệ truyền động, giá bắt tay thao tác, dây nối đất)	CD-35/630A	Bộ	2
6	Dao cách ly chém ngang 3 pha 22kV - cách điện sứ gốm (kèm theo hệ truyền động, giá bắt tay thao tác, dây nối đất)	CD-22/630A	Bộ	2
7	Biến áp cấp nguồn 1 pha, 2 sứ (kèm kẹp cực, giá đỡ, nối đất...)	TU-22/0,22 kV-1kVA	Bộ	2
8	Tụ bù trung thế 3 pha 22kV-150kVAr	TB-22/3,3 kV-150kVAr	Bộ	1
9	Biến điện áp đo lường	TU-24kV	Bộ	1
10	Biến dòng điện đo lường	TI-24kV	Bộ	1
11	Chống sét van 35kV $U_r \geq 48\text{kV}$ (bộ 3 pha)	ZnO-35	Bộ	2
12	Chống sét van 22kV $U_r \geq 18\text{kV}$ (bộ 3 pha)	ZnO-22	Bộ	8
13	Cầu chì tự rơi 1 pha 22kV	SI-22	Bộ/1 pha	5
14	Sứ đỡ 22kV (sứ gốm Line Post) + ty sứ	SD-22	Quả	63
15	Chuỗi sứ néo thủy tinh 22kV + phụ kiện	CNTT-22	Chuỗi	15
16	Chuỗi sứ néo polymer 22kV + phụ kiện	CNP-22B	Chuỗi	12
17	Sứ đỡ 35kV (sứ gốm Line Post) + ty sứ	SD-35	Quả	33
18	Chuỗi sứ néo thủy tinh 35kV + phụ kiện	CNTT-35	Chuỗi	18
19	Chuỗi néo dây chống sét + phụ kiện	CN-CS	Chuỗi	2
20	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện	AC95/16 XLPE2,5/HDPE	m	138
21	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện	AC70/11 XLPE2,5/HDPE	m	96
22	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện	AC70/11 XLPE4,3/HDPE	m	75
23	Dây nhôm lõi thép trần	AC95/16	m	432

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
24	Dây nhôm lõi thép trần	AC70/11	m	78
25	Dây nhôm trần lõi thép tháo hạ, lắp lại	AC-70-TD	m	285
26	Dây đồng mềm	M50	m	66
27	Dây chống sét TK	TK-50	m	22
28	Cột bê tông ly tâm 14m	NPC.I-14-190-11	Cột	9
29	Cột bê tông ly tâm 14m	NPC.I-14-190-13	Cột	5
30	Cột bê tông ly tâm 20m	NPC.I-20-190-11	Cột	4
31	Móng cột bê tông ly tâm đơn	MT-14-190	Móng	14
32	Móng cột bê tông ly tâm đôi	MTK-20-190	Móng	2
33	Xà đỡ thẳng 3 pha bằng, ngọn cột 190	XĐT22-2L-190	Bộ	1
34	Xà néo góc 3 pha bằng, ngọn cột 190	XN22-2L-190	Bộ	5
35	Xà néo 3 pha bằng cột đôi dọc tuyến, ngọn cột 190	XN22-2L-190-D	Bộ	1
36	Xà đỡ thẳng 3 pha bằng, ngọn cột 190	XĐT35-2L-190	Bộ	1
37	Xà đỡ thẳng lệch 3 pha bằng, ngọn cột 190	XĐT35L-2L-190	Bộ	3
38	Xà néo góc 3 pha bằng, ngọn cột 190	XN35-2L-190	Bộ	1
39	Xà néo góc lệch 3 pha bằng, ngọn cột 190	XN35L-2L-190	Bộ	3
40	Xà néo 3 pha bằng cột đôi dọc tuyến, ngọn cột 190	XN35-2L-190-D	Bộ	1
41	Xà néo hình II	XNII-3	Bộ	1
42	Xà cầu dao cột đơn	XCD-22-190	Bộ	1
43	Xà cầu dao cột đơn	XCD-35-190-1	Bộ	2
44	Xà cầu dao và chống sét van cột đơn	XCD-22-CSV-190	Bộ	1
45	Xà cầu dao và chống sét van cột hình II	XCD-CSV-3-190	Bộ	1
46	Xà đỡ sứ đứng và chống sét van cột đơn	XSD-CSV-190	Bộ	1
47	Xà đỡ đầu cáp và chống sét van cột đơn	XĐC-CSV-190-1	Bộ	3
48	Xà đỡ cầu chì tự rơi và chống sét van	XSI&CSV-190	Bộ	1
49	Xà đỡ LBS cột đơn	XLBS-190	Bộ	1
50	Xà đỡ recloser và chống sét van cột đơn	XRE-CSV-190	Bộ	1
51	Xà đỡ recloser, cầu chì tự rơi và chống sét van cột đơn	XRE-SI-CSV-ĐC-190	Bộ	1
52	Xà đỡ biến điện áp, biến dòng điện đo lường cột hình II	XTU-TI-3-190	Bộ	1
53	Xà đỡ biến điện áp cột đơn	XBU-1-190	Bộ	2
54	Xà đỡ biến điện áp cột đơn	XBU-1-190-1	Bộ	1
55	Xà đỡ tụ bù cột đơn	XTB-1-190	Bộ	1

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
56	Ghế cách điện	GTT-1	Bộ	2
57	Ghế cách điện	GTT-2	Bộ	3
58	Ghế cách điện	GTT-3	Bộ	1
59	Thang sắt	TS-1	Bộ	3
60	Thang sắt	TS-2	Bộ	3
61	Giá đỡ tay dao	GĐTD-190	Bộ	1
62	Giá đỡ tay dao	GĐTD-190-1	Bộ	3
63	Giá đỡ tay dao	GĐTD-190-2	Bộ	1
64	Xà rẽ nhánh	XR-3LC	Bộ	1
65	Xà phụ	XP-3-190	Bộ	4
66	Xà phụ	XL-1-190	Bộ	1
67	Xà phụ	XTG-2-190	Bộ	2
68	Xà phụ	XTG-3-190	Bộ	3
69	Xà bắt chuỗi néo	XN-1	Bộ	1
70	Cổ dề néo cuối dây chống sét, ngọn cột 190	CS3-190	Bộ	2
71	Giằng cột đôi	GC-20-190	Bộ	2
72	Giá đỡ cáp	GĐC-1-14	Bộ	1
73	Giá đỡ cáp	GĐC-1-20	Bộ	2
74	Dây leo tiếp địa	DL-TĐTB14-1	Bộ	1
75	Dây leo tiếp địa	DL-TĐREC14-1	Bộ	1
76	Dây leo tiếp địa	DL-TĐ-TU-TI14-1	Bộ	1
77	Dây leo tiếp địa	DL-TĐREC20-1	Bộ	1
78	Dây leo tiếp địa	DL-TĐREC20-2	Bộ	1
79	Tiếp địa	RC-8	Bộ	2
80	Hệ thống tiếp địa	HTTĐ-1	Bộ	1
81	Đầu cốt đồng	ĐCM-50	Cái	66
82	Đầu cốt lưỡng kim 1 lỗ	ĐCAM-70-1	Cái	112
83	Đầu cốt lưỡng kim 2 lỗ	ĐCAM-70-2	Cái	24
84	Đầu cốt lưỡng kim 2 lỗ	ĐCAM-95-2	Cái	9
85	Kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông 35-95	CC3-35-95	Cái	39
86	Ghíp nối dây bọc	MV-IPC70-185	Cái	9
87	Dây khóa định hình composite cho cáp bọc trung thế (sứ đơn)	BCS-1	Cái	41
88	Đai thép không gỉ + khóa đai	ĐTKG+KĐ	Cái	10
89	Biển báo cột cầu dao	B-CD	Cái	2

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
90	Biển báo cột trạm cắt Recloser	B-REC	Cái	2
91	Hố cát nền đất	HCD2.3-16.6	Hố	1
92	Hố cát nền đất	HCD2-27	Hố	1
93	Hố cát nền bê tông	HCBT3-3	Hố	4
94	Hố cát nền bê tông	HCBT3-5.6	Hố	2
II	Xây lắp - Cáp ngầm trung hạ áp			
95	Tủ điện hạ thế 250A, 4 lộ ra	TĐ-400V-250A-4	Tủ	1
96	Cáp ngầm 35kV	Cu/XLPE/PVC/DST A/PVC-W 20/35(40,5)kV 3x50sqmm	m	37
97	Cáp ngầm 35kV	Cu/XLPE/PVC/DST A/PVC-W 20/35(40,5)kV 3x95sqmm	m	42
98	Cáp ngầm 22kV	Cu/XLPE/PVC/DST A/PVC-W 12,7/22(24)kV 3x120sqmm	m	60
99	Cáp ngầm hạ thế 0,4kV	Cu/XLPE/PVC/DST A/PVC 3x50+1x35	m	212
100	Cáp ngầm hạ thế 0,4kV	Cu/XLPE/PVC/DST A/PVC 3x70+1x50	m	20
101	Ống nhựa xoắn chịu lực	HDPE-D105/80	m	216
102	Ống nhựa xoắn chịu lực	HDPE-D195/150	m	139
103	Ống nhựa cứng chịu lực	HDPE PE100 DN 90 PN 20/10,1	m	15
104	Đầu cốt đồng	ĐCM-35	Cái	5
105	Đầu cốt đồng	ĐCM-50	Cái	17
106	Đầu cốt đồng	ĐCM-70	Cái	6
107	Đầu cốt lưỡng kim	ĐCAM-70-1	Cái	4
108	Đầu cáp ngoài trời 3 pha 35kV	ĐCNT-35kV 3x50	Bộ	2
109	Đầu cáp ngoài trời 3 pha 35kV	ĐCNT-35kV 3x95	Bộ	2
110	Đầu cáp ngoài trời 3 pha 22kV	ĐCNT-22kV 3x120	Bộ	2
111	Đầu cáp co ngội 0,6/1kV	ĐCNT-0,6/1kV 3x50+1x35	Bộ	3
112	Tiếp địa RC-2	RC-2	Bộ	1
113	Cáp đi trong hào tận dụng	HC-TD	m	60
114	Hào cáp đơn 35kV đi dưới nền đất tự nhiên	HC1-35-NĐ	m	3

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
115	Hào cáp đơn 35kV và cáp ngầm 0,4kV đi dưới nền đất tự nhiên	HC1-35-0,4-NĐ	m	3
116	Hào cáp đôi 35kV đi dưới nền đất tự nhiên	HC2-35-NĐ	m	5
117	Hào cáp đơn 22kV đi dưới nền đất tự nhiên	HC1-22-NĐ	m	8
118	Hào cáp đơn 22kV và 2 cáp ngầm 0,4kV đi dưới nền đất tự nhiên	HC1-22-2x0,4-NĐ	m	24
119	Hào cáp đơn 0,4kV đi dưới nền đất tự nhiên	HC1-0,4-NĐ	m	43
120	Hào cáp đôi 0,4kV đi dưới nền đất tự nhiên	HC2-0,4-NĐ	m	26
121	Hào cáp ba 0,4kV đi dưới nền đất tự nhiên	HC3-0,4-NĐ	m	8
122	Hào cáp bốn 0,4kV đi dưới nền đất tự nhiên	HC4-0,4-NĐ	m	6
123	Hào cáp bốn 0,4kV đi qua đường bê tông	HC4-0,4-QĐBT	m	5
124	Bộ đỡ tủ điện	BĐT-4	Cái	1
III	Xây lắp - Trạm biến áp trung áp			
125	Máy biến áp 22/0,4kV	100kVA-22/0,4kV	máy	1
126	Máy biến áp 22/0,4kV	250kVA-22/0,4kV	máy	1
127	Máy biến áp 35/0,4kV (máy tận dụng)	100kVA-35/0,4kV	máy	4
128	Máy biến áp 35/0,4kV tháo hạ, lắp lại	250kVA-35/0,4kV	máy	1
129	Máy biến áp 35/22kV tháo hạ, lắp lại	3200kVA-35/22kV	máy	1
130	Chống sét van 22kV $U_r \geq 18kV$ (bộ 3 pha)	ZnO -22	Bộ	2
131	Chống sét van 35kV $U_r \geq 48kV$ (bộ 3 pha)	ZnO-35	Bộ	8
132	Tủ điện hạ áp 3 pha 160A 2 lộ	TĐ-400/160	Tủ	5
133	Tủ điện hạ áp 3 pha 400A 3 lộ	TĐ-400/400	Tủ	1
134	Tủ tụ bù hạ áp	TB-30kVAR	Tủ	1
135	Tủ tụ bù hạ áp	TB-60kVAR	Tủ	1
136	Tủ điện hạ áp 3 pha 400A	TĐ-400/400-TD	Tủ	1
137	Biến điện áp đo lường tháo hạ, lắp lại	BU-ĐL-TD	Bộ	1
138	Biến dòng điện đo lường tháo hạ, lắp lại	BI-ĐL-TD	Bộ	1
139	Hòm công tơ 3 pha tháo hạ, lắp lại	H3F-TD	Cái	1
140	Cầu chì tự rơi 3 pha 24kV (bộ 3 pha)	FCO-22	Bộ	3
141	Cầu chì tự rơi 3 pha 35kV (bộ 3 pha)	FCO-35	Bộ	6
142	Sứ đứng 22kV (sứ gồm Line Post) + ty sứ	SD-22	Quả	24
143	Sứ đứng 35kV (sứ gồm Line Post) + ty sứ	SD-35	Quả	121
144	Chuỗi sứ néo polymer 22kV dùng cho dây bọc + phụ kiện	CNP-22B	Chuỗi	6

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
145	Chuỗi sứ néo polymer 35kV dùng cho dây trần + phụ kiện	CNP-35	Chuỗi	12
146	Cột bê tông ly tâm 12m	NPC.I-12-190-10	Cột	4
147	Cột bê tông ly tâm 14m	NPC.I-14-190-11	Cột	11
148	Móng cột BTLT	MT-12-190	Móng	4
149	Móng cột BTLT	MT-14-190	Móng	11
150	Móng đỡ máy biến áp	BDM	Móng	1
151	Giá đỡ cáp lên cột	GĐC-1	Bộ	2
152	Xà đỡ đầu cáp và chống sét van	XĐC-CSV	Bộ	2
153	Xà đỡ biến điện áp đo lường và biến dòng đo lường tim 3m	XBU-BI-3	Bộ	1
154	Giá đỡ cáp xuất tuyến 22kV	GĐC-XT22	Bộ	1
155	Thanh đỡ chống sét van mặt máy biến áp	TĐ-CSV	Bộ	3
156	Xà đón dây đầu trạm 1 cột	X2-1	Bộ	1
157	Xà đón dây đầu trạm dọc tuyến	X2-2	Bộ	4
158	Xà đón dây đầu trạm dọc tuyến	XL2-2	Bộ	3
159	Xà đón dây đầu trạm dọc tuyến	XL2-2-1	Bộ	3
160	Xà đón dây đầu trạm ngang tuyến	XN-2,6	Bộ	2
161	Xà đỡ sứ trung gian tầng 1	XTG-1	Bộ	1
162	Xà đỡ sứ trung gian tầng 2	XTG-2	Bộ	1
163	Xà đỡ sứ trung gian tầng 1 tim 2,6m	XTG-2,6-1	Bộ	6
164	Xà đỡ sứ trung gian tầng 2 tim 2,6m	XTG-2,6-2	Bộ	6
165	Xà đỡ sứ trung gian tầng 1 tim 3m	XTG-3-1	Bộ	1
166	Xà đỡ sứ trung gian tầng 2 tim 3m	XTG-3-2	Bộ	1
167	Xà đỡ SI và CSV trạm 1 cột	XSI&CSV	Bộ	1
168	Xà đỡ SI và CSV trạm 2 cột tim 2,6m	XSI&CSV-2,6	Bộ	6
169	Xà đỡ SI và CSV trạm 2 cột tim 3m	XSI&CSV-3	Bộ	1
170	Giá đỡ máy biến áp trạm 1 cột	GĐM-1	Bộ	1
171	Giá đỡ máy biến áp trạm 2 cột tim 2,6m	GĐM-2,6	Bộ	6
172	Ghế cách điện trạm 1 cột	GCD-1	Bộ	1
173	Ghế cách điện trạm 2 cột trạm tim 2,6m	GCD-2,6	Bộ	6
174	Ghế cách điện trạm trệt	GCD-TT	Bộ	1
175	Thang sắt	TS	Bộ	7
176	Giá đỡ cáp xuất tuyến trên cột	GĐCXT-1	Bộ	3
177	Giá đỡ cáp xuất tuyến treo trên dầm máy	GĐCXT-2	Bộ	2
178	Giá đỡ cáp hạ áp	XCL-1	Bộ	2

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
179	Giá đỡ cáp hạ áp	XCL-2	Bộ	5
180	Giá đỡ tủ điện hạ áp	GTĐ-1	Bộ	6
181	Giá đỡ tủ điện hạ áp	GTĐ-2	Bộ	7
182	Tiếp địa trạm 2 cột	TĐT-2	HT	1
183	Tiếp địa trạm trệt	TĐT-TT	HT	1
184	Dây leo tiếp địa trạm DLTĐ-12-1	DLTĐ-12-1	Bộ	1
185	Dây leo tiếp địa trạm DLTĐ-12-2	DLTĐ-12-2	Bộ	1
186	Dây leo tiếp địa trạm DLTĐ-14-1	DLTĐ-14-1	Bộ	1
187	Dây leo tiếp địa trạm DLTĐ-14-2	DLTĐ-14-2	Bộ	5
188	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện	AC70/11- XLPE2.5/HDPE	m	42
189	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện	AC70/11- XLPE4.3/HDPE	m	210
190	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện	AC95/16- XLPE4.3/HDPE	m	39
191	Kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông 95-120	CC3-95-120	Cái	66
192	Kẹp cáp nhôm - nhôm 3 bu lông dùng cho dây trần 300mm ²	CC3-300	Cái	48
193	Dây khóa định hình composite cho cáp bọc trung thế (sứ đơn)	BCS-1	Cái	60
194	Đầu cốt lưỡng kim 1 lỗ	ĐCAM-70-1	Cái	126
195	Đầu cốt lưỡng kim 1 lỗ	ĐCAM-95-1	Cái	24
196	Đầu cốt đồng	Cu-35	Cái	4
197	Đầu cốt đồng	Cu-50	Cái	88
198	Đầu cốt đồng	Cu-95	Cái	30
199	Đầu cốt đồng	Cu-120	Cái	4
200	Đầu cốt đồng	Cu-240	Cái	12
201	Cáp lực	Cu/XLPE/PVC- 1x50	m	35
202	Cáp lực	Cu/XLPE/PVC- 1x95	m	105
203	Cáp lực	Cu/XLPE/PVC- 1x120	m	7
204	Cáp lực	Cu/XLPE/PVC- 1x240	m	21
205	Cáp lực	Cu/XLPE/PVC- 3x50+1x35	m	12
206	Cáp lực tháo hạ, lắp lại	Cu/XLPE/PVC-	m	7

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
		3x240+1x120-TD		
207	Dây đồng mềm nhiều sợi bọc PVC	M50	m	54
208	Dây đồng mềm nhiều sợi bọc PVC	M70	m	42
209	Ống co ngót nhiệt bọc đầu cos	OCN	m	48
210	Đai thép không gỉ + Khóa đai	ĐTKG+KĐ	Cái	80
211	Nắp chụp đầu cực FCO	CĐC-FCO	Cái	24
212	Nắp chụp đầu cực CSV	CĐC-CSV	Cái	48
213	Nắp chụp đầu cực sứ MBA	CĐCTT-MBA	Cái	21
214	Nắp chụp đầu cực sứ MBA hạ thế	CĐCHT-MBA	Cái	28
215	Biển báo tên lộ xuất tuyến hạ áp	B-TL	Cái	3
216	Biển báo, biển an toàn	B-AT	Cái	8
217	Hồ thu dầu	HTD-TT	Cái	1
IV	Xây lắp - Đường dây hạ áp			
218	Tủ bù hạ thế 20kVAR	HTB	Tủ	1
219	Cáp vện xoắn	AL/XLPE4x120	m	66
220	Cáp vện xoắn tháo hạ, kéo lại ABC4x95-TD	AL/XLPE4x95-TD	m	144
221	Cột bê tông ly tâm 8,5m	NPC.I-8,5-190-5	Cột	3
222	Cột bê tông ly tâm 10m	NPC.I-10-190-4,3	Cột	2
223	Móng cột bê tông ly tâm đơn MLT-2	MLT-2	Móng	3
224	Móng cột bê tông ly tâm đôi MĐLT-3	MĐLT-3	Móng	1
225	Xà đỡ tủ tụ bù hạ thế	XĐTB	Bộ	4
226	Tiếp địa lặp lại	RLL-LT	Bộ	1
227	Đầu cốt đồng nhôm	AM-120	Cái	4
228	Đầu cốt đồng nhôm	AM-95	Cái	12
229	Đai thép không gỉ cột đơn	ĐTKG-1	Cái	22
230	Đai thép không gỉ cột đúp	ĐTKG-2	Cái	10
231	Khóa đai	KĐ	Cái	32
232	Móc néo cáp	MH-D20	Cái	20
233	Kẹp hãm cáp	KH4x120	Cái	10
234	Kẹp hãm cáp	KH4x95	Cái	10
235	Bảng bóng đèn có giá đỡ	BĐ-GĐ	Cái	2
V	Xây lắp - Hệ thống chiếu sáng			
236	Đèn chiếu sáng LED	Led-100W	Bộ	4
237	Dây lên đèn 0,6/1kV	Cu/PVC/PVC 2x2,5	m	48
238	Cáp ngầm chiếu sáng	Cu/XLPE/PVC/DST	m	146,7

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
		A/PVC 2x6		
239	Thân cột bát giác 9m, dày 4mm, bích đế 400x400	BG-9	Cái	4
240	Công tắc cảm ứng ánh sáng	LS20A	Cái	4
241	Đầu cột đồng	ĐCM-25	Cái	16
242	Đầu cột đồng	ĐCM-16	Cái	32
243	Đầu cột đồng	ĐCM-6	Cái	16
244	Đầu cột cằng cua	ĐCM-2,5	Cái	16
245	Bảng điện cửa cột	BĐCC	Bộ	4
246	Cửa cột	CC	Cái	4
247	Ống nhựa cứng chịu lực	HDPE PE100 DN 63 PN 20/7,1	m	6
248	Ống nhựa xoắn chịu lực	HDPE D40/30	m	116,5
249	Móc sứ báo hiệu cáp ngầm	MS-BHCN	Cái	13
250	Cần đèn đơn cao 2m, vươn 1,5m	CĐ-04	Cái	4
251	Tiếp địa cột	RC-1	Bộ	4
252	Luồn cáp cửa cột	LCCC	đầu	8
253	Đánh số cột	ĐSC	cột	4
254	Móng cột bát giác	M-CS.9	móng	4
255	Móc bê tông báo hiệu cáp ngầm BT-MBHCN	BT-MBHCN	cái	7
256	Hào cáp tận dụng	HC1-TD	m	64,5
257	Hào cáp đơn dưới nền đất	HC1-NĐ	m	58
VI	Xây lắp - Hệ thống điện, dụng cụ nhà huấn luyện			
258	Dây điện	Cu/PVC 1x4	m	150
259	Dây điện	Cu/PVC 1x2,5	m	195
260	Dây điện	Cu/PVC 1x1,5	m	622
261	Dây điện	Cu/PVC 1x6	m	120
262	Cáp ngầm	Cu/XLPE/PVC/DST A/PVC 2x6	m	37
263	Ống luồn dây điện	UPVC – DN63-D2	m	10
264	Ống luồn dây điện	UPVC – DN20-D2	m	544
265	Ống nhựa xoắn chịu lực	HDPE-D40/30	m	30
266	Aptomat	MCB 4P-100A-25kA	Cái	1
267	Aptomat	MCB 2P-50A-10kA	Cái	5
268	Aptomat	MCB 2P-20A-10kA	Cái	1

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
269	Aptomat	MCB 1P-32A-10kA	Cái	9
270	Aptomat	MCB 1P-16A-10kA	Cái	10
271	Ổ cắm đôi 2 chấu	OC-2	Cái	26
272	Công tắc 2 hạt	CT-2	Cái	6
273	Đế âm tường	ĐAM	Cái	32
274	Tủ điện âm tường trong nhà 650x550x200cm	T-65x55x20	Cái	1
275	Tủ điện	TĐ4-8 MODULE	Cái	5
276	Đèn Led	Led-1,2-60W	Cái	12
277	Đèn led vuông ốp trần 36W	Led-V-36W	Cái	5
278	Đèn led vuông ốp trần 18W	Led-V-18W	Cái	2
279	Đèn led đui xoáy 60W	Led-60W	Cái	4
280	Đui bóng đèn	ĐB	Cái	4
281	Quạt treo tường điện cơ 75W	QTT	Cái	6
282	Quạt trần 3 cánh điện cơ 75W	QT-HS	Cái	2
283	Quạt hút gió âm tường 2 chiều	QG-HS	Cái	1
284	Bàn loại dài 1,2m	BLV-1,2	Cái	12
285	Ghế gấp lưng dài	G	Cái	24
VII	Xây lắp - Cáp Quang			
286	Cáp quang 24 sợi ADSS-24	ADSS-24	m	396
287	Cáp quang tháo hạ, kéo lại	CQ-TD	m	120
288	Chuỗi néo cáp quang + phụ kiện	CN-CQ	Bộ	12
289	Măng sông 5 cửa	MS-5	Bộ	6
290	Gông treo cáp cột ly tâm ngọn cột 190	GTC-190-1	Bộ	3
291	Giá cuốn cáp dự phòng ngọn cột 190	GCC-DP-190-1	Bộ	3
292	Gông treo cáp cột ly tâm ngọn cột 190	GTC-190-2	Bộ	3
293	Giá cuốn cáp dự phòng ngọn cột 190	GCC-DP-190-2	Bộ	3
VIII	Xây lắp - Phần kiến trúc			
VIII.1	Xây lắp - Nhà huấn luyện, mái che, sân, đường bê tông, tường rào			
294	Đào móng công trình, chiều rộng móng <= 6m, bằng máy đào 0,4m ³ , đất cấp III		100m ³	0,4076
295	Đắp cát công trình bằng thủ công, đắp nền móng công trình		m ³	3,0645
296	Xây đá hộc, xây móng, chiều dày > 60cm, vữa XM mác 75		m ³	22,64
297	Xây đá hộc, xây móng, chiều dày <= 60cm, vữa XM mác 75		m ³	20,9392
298	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép		tấn	0,1897

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
	xà dầm, giằng, đường kính cốt thép $\leq$ 10mm, chiều cao $\leq$ 6m			
299	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép xà dầm, giằng, đường kính cốt thép $\leq$ 18mm, chiều cao $\leq$ 6m		tấn	0,8092
300	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn xà dầm, giằng		100m ²	0,4735
301	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông xà dầm, giằng nhà, chiều cao $\leq$ 6m, đá 1x2, mác 200		m ³	5,0635
302	Đắp đất nền móng công trình, nền đường bằng thủ công		100m ³	0,6
303	Xây gạch đất sét nung 6,5x10,5x22, xây móng, chiều dày $\leq$ 33cm, vữa XM mác 75		m ³	1,4206
304	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông nền, đá 1x2, mác 200		m ³	8,7188
305	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép cột, trụ, đường kính cốt thép $\leq$ 10mm, chiều cao $\leq$ 6m		tấn	0,1536
306	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép cột, trụ, đường kính cốt thép $\leq$ 18mm, chiều cao $\leq$ 6m		tấn	0,3485
307	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn cột, cột vuông, chữ nhật		100m ²	0,5069
308	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông cột, tiết diện cột $\leq$ 0,1m ² , chiều cao $\leq$ 6m, đá 1x2, mác 200		m ³	2,7878
309	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép xà dầm, giằng, đường kính cốt thép $\leq$ 10mm, chiều cao $\leq$ 6m		tấn	0,2759
310	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép xà dầm, giằng, đường kính cốt thép $\leq$ 18mm, chiều cao $\leq$ 6m		tấn	0,7645
311	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn xà dầm, giằng		100m ²	0,787
312	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông xà dầm, giằng nhà, chiều cao $\leq$ 6m, đá 1x2, mác 200		m ³	6,6759
313	Xây gạch không nung 6,5x10,5x22, xây tường thẳng, chiều dày $\leq$ 33cm, chiều cao $\leq$ 6m, vữa XM mác 50		m ³	33,7689
314	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép xà dầm, giằng, đường kính cốt thép $\leq$ 10mm, chiều cao $\leq$ 6m		tấn	0,0596
315	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép xà dầm, giằng, đường kính cốt thép $\leq$ 18mm, chiều cao $\leq$ 6m		tấn	0,3102
316	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn xà dầm, giằng		100m ²	0,2141

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
317	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông xà dầm, giằng nhà, chiều cao $\leq 6m$, đá 1x2, mác 200		m3	2,5456
318	Gia công xà gỗ thép		tấn	0,8352
319	Lắp dựng xà gỗ thép		tấn	0,8352
320	Lợp mái che tường bằng tôn 3 lớp dày 0,4mm		100m2	1,1728
321	Trát tường xây gạch không nung bằng vữa thông thường, trát tường ngoài, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m2	136,4092
322	Trát tường xây gạch không nung bằng vữa thông thường, trát tường trong, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m2	239,14
323	Trát trụ, cột, lam đứng, cầu thang, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m2	16,896
324	Trát xà dầm, vữa XM mác 75		m2	11,6662
325	Lát nền, sàn, kích thước gạch 600x600mm, vữa XM mác 75		m2	93,752
326	Lát đá bậc tam cấp, vữa XM mác 75		m2	4,0948
327	Trần thạch cao tấm thả KT 600x600mm (bao gồm khung xương, phụ kiện + công lắp đặt)		m2	88,2652
328	Sơn dầm, trần, cột, tường ngoài nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ		m2	148,0754
329	Sơn dầm, trần, cột, tường trong nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ		m2	256,036
330	Cửa đi 2 cánh khuôn nhôm cao cấp (Tương đương Việt - Pháp), đã bao gồm công lắp dựng, chưa bao gồm khóa cửa		m2	18,4
331	Cửa sổ khuôn nhôm cao cấp (Tương đương Việt - Pháp), đã bao gồm công lắp dựng, chưa bao gồm khóa cửa		m2	9,6
332	Khóa cửa đi 2 cánh		bộ	5
333	Lắp dựng dàn giáo ngoài, chiều cao $\leq 16 m$		100m2	2,4168
334	Đào móng cột, trụ, hố kiểm tra bằng thủ công, rộng $\leq 1m$, sâu $\leq 1m$, đất cấp III		m3	0,4666
335	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông móng, chiều rộng $\leq 250 cm$, đá 1x2, mác 200		m3	0,2333
336	Đắp cát công trình bằng thủ công, đắp nền móng công trình		m3	0,2333
337	Gia công cột bằng thép hình		tấn	0,0876
338	Lắp dựng cột thép các loại		tấn	0,0876
339	Gia công vì kèo thép hình khẩu độ nhỏ, khẩu độ $\leq 9 m$		tấn	0,1396

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
340	Lắp dựng vì kèo thép khẩu độ ≤ 18 m		tấn	0,1396
341	Gia công xà gồ thép		tấn	0,3715
342	Lắp dựng xà gồ thép		tấn	0,3715
343	Lợp mái che tường bằng tôn 3 lớp dày 0,4mm		100m ²	1,0918
344	Máng tôn thu nước D300		m	20,3
345	Lắp đặt ống nhựa PVC miệng bát nối bằng phương pháp dán keo đoạn ống dài 6m, đường kính ống 90mm		100m	0,096
346	Rọ chắn rác		cái	3
347	Lắp đặt chéch nhựa miệng bát nối bằng phương pháp dán keo, đường kính 90mm		cái	3
348	Đai giữ ống		cái	9
349	Đắp cát công trình bằng thủ công, đắp nền móng công trình		m ³	5,8788
350	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông mặt đường, chiều dày mặt đường ≤ 25 cm, đá 2x4, mác 250 (sửa đổi theo ĐM 08/2025/TT-BXD)		m ³	19,596
351	Đắp cát công trình bằng thủ công, đắp nền móng công trình		m ³	5,8788
352	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông mặt đường, chiều dày mặt đường ≤ 25 cm, đá 2x4, mác 250 (sửa đổi theo ĐM 08/2025/TT-BXD)		m ³	48,99
353	Đào móng công trình, chiều rộng móng ≤ 6 m, bằng máy đào 0,4m ³ , đất cấp III		100m ³	0,2816
354	Đắp cát công trình bằng thủ công, đắp nền móng công trình		m ³	3,129
355	Xây đá học, xây móng, chiều dày ≤ 60 cm, vữa XM mác 75		m ³	16,2261
356	Đắp đất nền móng công trình, nền đường bằng thủ công		m ³	8,8049
357	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép xà dầm, giằng, đường kính cốt thép ≤ 10 mm, chiều cao ≤ 6 m		tấn	0,0185
358	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép xà dầm, giằng, đường kính cốt thép ≤ 18 mm, chiều cao ≤ 6 m		tấn	0,0834
359	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn xà dầm, giằng		100m ²	0,0894
360	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông xà dầm, giằng nhà, chiều cao ≤ 6 m, đá 1x2, mác 200		m ³	0,9834
361	Gia công cột bằng thép hình		tấn	0,3419
362	Lắp dựng cột thép các loại		tấn	0,3419

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
363	Xây gạch không nung 6,5x10,5x22, xây cột, trụ, chiều cao ≤ 6m, vữa XM mác 50		m3	3,7171
364	Xây gạch đất sét nung 6,5x10,5x22, xây tường thẳng, chiều dày ≤ 33cm, chiều cao ≤ 6m, vữa XM mác 50		m3	6,2062
365	Xây gạch không nung 6,5x10,5x22, xây tường thẳng, chiều dày ≤ 11cm, chiều cao ≤ 6m, vữa XM mác 50		m3	6,2062
366	Trát tường xây gạch không nung bằng vữa thông thường, trát tường ngoài, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m2	186,186
367	Trát trụ, cột, lam đứng, cầu thang, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m2	43,9824
368	Sơn dầm, trần, cột, tường ngoài nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ		m2	230,1684
369	Đào móng công trình, chiều rộng móng ≤ 6m, bằng máy đào 0,4m3, đất cấp III		100m3	0,3591
370	Đắp cát công trình bằng thủ công, đắp nền móng công trình		m3	3,99
371	Xây đá học, xây móng, chiều dày ≤ 60cm, vữa XM mác 75		m3	20,691
372	Đắp đất nền móng công trình, nền đường bằng thủ công		m3	11,229
373	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép xà dầm, giằng, đường kính cốt thép ≤ 10mm, chiều cao ≤ 6m		tấn	0,0236
374	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép xà dầm, giằng, đường kính cốt thép ≤ 18mm, chiều cao ≤ 6m		tấn	0,1063
375	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn xà dầm, giằng		100m2	0,114
376	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông xà dầm, giằng nhà, chiều cao ≤ 6m, đá 1x2, mác 200		m3	1,254
377	Gia công cột bằng thép hình		tấn	0,4274
378	Lắp dựng cột thép các loại		tấn	0,4274
379	Xây gạch không nung 6,5x10,5x22, xây cột, trụ, chiều cao ≤ 6m, vữa XM mác 50		m3	4,6464
380	Xây gạch đất sét nung 6,5x10,5x22, xây tường thẳng, chiều dày ≤ 33cm, chiều cao ≤ 6m, vữa XM mác 50		m3	7,8971
381	Trát tường xây gạch không nung bằng vữa thông thường, trát tường ngoài, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m2	93,3296
382	Trát trụ, cột, lam đứng, cầu thang, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m2	64,218

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
383	Sơn dầm, trần, cột, tường ngoài nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ		m2	157,5476
384	Gia công + lắp dựng hoa sắt tường rào (bao gồm cả sơn tĩnh điện)		kg	587,2202
385	Đào móng công trình, chiều rộng móng $\leq$ 6m, bằng máy đào 0,4m ³ , đất cấp III		100m ³	0,5538
386	Đắp cát công trình bằng thủ công, đắp nền móng công trình		m ³	6,1535
387	Xây đá hộc, xây móng, chiều dày > 60cm, vữa XM mác 75		m ³	85,5734
388	Đắp đất nền móng công trình, nền đường bằng thủ công		m ³	31,957
389	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép xà dầm, giằng, đường kính cốt thép $\leq$ 10mm, chiều cao $\leq$ 6m		tấn	0,0164
390	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép xà dầm, giằng, đường kính cốt thép $\leq$ 18mm, chiều cao $\leq$ 6m		tấn	0,074
391	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn xà dầm, giằng		100m ²	0,0794
392	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông xà dầm, giằng nhà, chiều cao $\leq$ 6m, đá 1x2, mác 200		m ³	0,8734
393	Gia công cột bằng thép hình		tấn	0,3419
394	Lắp dựng cột thép các loại		tấn	0,3419
395	Xây gạch không nung 6,5x10,5x22, xây cột, trụ, chiều cao $\leq$ 6m, vữa XM mác 50		m ³	3,7171
396	Xây gạch đất sét nung 6,5x10,5x22, xây tường thẳng, chiều dày $\leq$ 33cm, chiều cao $\leq$ 6m, vữa XM mác 50		m ³	5,5039
397	Trát tường xây gạch không nung bằng vữa thông thường, trát tường ngoài, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m ²	65,0468
398	Trát trụ, cột, lam đứng, cầu thang, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m ²	51,3744
399	Sơn dầm, trần, cột, tường ngoài nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ		m2	116,4212
400	Gia công + lắp dựng hoa sắt tường rào (bao gồm cả sơn tĩnh điện)		kg	406,5371
401	Đào móng công trình, chiều rộng móng $\leq$ 6m, bằng máy đào 0,4m ³ , đất cấp III		100m ³	0,1865
402	Đắp cát công trình bằng thủ công, đắp nền móng công trình		m ³	2,072
403	Xây đá hộc, xây móng, chiều dày $\leq$ 60cm, vữa XM mác 75		m ³	10,7448
404	Đắp đất nền móng công trình, nền đường		m ³	5,8332

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
	bằng thủ công			
405	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép xà dầm, giằng, đường kính cốt thép $\leq 10\text{mm}$, chiều cao $\leq 6\text{m}$		tấn	0,0122
406	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép xà dầm, giằng, đường kính cốt thép $\leq 18\text{mm}$, chiều cao $\leq 6\text{m}$		tấn	0,0552
407	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn xà dầm, giằng		100m ²	0,0592
408	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông xà dầm, giằng nhà, chiều cao $\leq 6\text{m}$, đá 1x2, mác 200		m ³	0,6512
409	Gia công cột bằng thép hình		tấn	0,2137
410	Lắp dựng cột thép các loại		tấn	0,2137
411	Xây gạch không nung 6,5x10,5x22, xây cột, trụ, chiều cao $\leq 6\text{m}$, vữa XM mác 50		m ³	2,3232
412	Xây gạch đất sét nung 6,5x10,5x22, xây tường thẳng, chiều dày $\leq 33\text{cm}$, chiều cao $\leq 6\text{m}$, vữa XM mác 50		m ³	4,1179
413	Trát tường xây gạch không nung bằng vữa thông thường, trát tường ngoài, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m ²	48,6668
414	Trát trụ, cột, lam đứng, cầu thang, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m ²	32,109
415	Sơn dầm, trần, cột, tường ngoài nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ		m ²	80,7758
416	Gia công + lắp dựng hoa sắt tường rào (bao gồm cả sơn tĩnh điện)		kg	316,1955
VIII.2	Xây lắp - Tường bao trạm biến áp			
	Hàng rào trạm			
417	Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng $\leq 250\text{cm}$, M100, PC30, đá 4x6		m ³	1,98
418	Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng $\leq 250\text{cm}$, M150, PC30, đá 2x4		m ³	6,7
419	Xây tường thẳng gạch bê tông không nung 6,5x10,5x22cm, dày $\leq 33\text{cm}$, cao $\leq 6\text{m}$, vữa XM M75		m ³	13
420	Bê tông xà dầm, giằng nhà SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M200, PC30, đá 1x2		m ³	1,54
421	Trát tường ngoài, dày 1cm, vữa XM M75		m ²	111,1
422	Sơn dầm, trần, cột, tường ngoài nhà không bả, 1 nước lót 2 nước phủ		m ²	111,1
423	Sản xuất, lắp đặt cốt thép pa nen đúc sẵn, ĐK $\leq 10\text{mm}$		tấn	0,1059

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
424	Đào móng, máy đào $\leq 0,4\text{m}^3$, rộng $\leq 6\text{m}$, đất C3		100m ³	0,139
425	Đắp đất nền móng, nền đường - thủ công		m ³	3,94
	Trụ hàng rào			
426	Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng $\leq 250\text{cm}$, M100, PC30, đá 4x6		m ³	0,436
427	Bê tông xà dầm, giằng nhà SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M200, PC30, đá 1x2		m ³	1,959
428	Sản xuất, lắp đặt cốt thép pa nen đúc sẵn, ĐK $\leq 10\text{mm}$		tấn	0,1251
	Cổng trạm			
429	Hộp 50x50x2 (khung cổng)		kg	37,81
430	Hộp 25x50x1,8 (khung cổng)		kg	3,75
431	Hộp 20x20x2 (thanh đứng)		kg	39,32
432	Móc khóa		kg	0,52
433	Nẹp tấm tôn		kg	2,26
434	Tấm tôn		kg	9,8
435	Bản lề		Bộ	6
436	Bánh xe đỡ cửa		Bộ	2
	Trụ cổng			
437	Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng $\leq 250\text{cm}$, M100, PC30, đá 4x6		m ³	0,148
438	Bê tông xà dầm, giằng nhà SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M200, PC30, đá 1x2		m ³	1,274
439	Sản xuất, lắp đặt cốt thép pa nen đúc sẵn, ĐK $\leq 10\text{mm}$		tấn	0,0366
VIII.3	Xây lắp – Nhà vệ sinh			
440	Đào đất móng bằng bằng thủ công, rộng $\leq 3\text{m}$, sâu $\leq 2\text{m}$, đất cấp III		m ³	8,97
441	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông lót móng, chiều rộng $\leq 250\text{cm}$, đá 4x6, mác 100		m ³	1
442	Xây tường cổ móng bằng gạch không nung cốt liệu đặc M7.5 vữa XM M50		m ³	7,44
443	Trát tường ngoài, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m ²	7,8
444	Xây bậc tam cấp gạch không nung cốt liệu đặc M75 vữa XM M50		m ³	0,32
445	Láng vữa xi măng bậc tam cấp, vữa XM		m ²	1,08

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
	M75			
446	Đắp đất công trình bằng đầm đất cầm tay 70kg, độ chặt yêu cầu K=0,90		100m3	0,0498
447	Đắp cát công trình bằng thủ công, đắp nền móng công trình		m3	4,31
448	Đổ bê tông M100 đá 1x2 lót nền nhà		m3	0,86
449	Láng nền sàn không đánh mẫu, dày 2cm, vữa XM mác 50		m2	1,72
450	Lát nền nhà bằng gạch Ceramic KT 300x300 chống trơn		m2	8,77
451	Xây tường nhà bằng gạch không nung cốt liệu đặc M75 vữa XM M50		m3	7,56
452	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông xà dầm, giằng nhà, chiều cao ≤ 6m, đá 1x2, mác 200		m3	0,83
453	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông sàn mái, đá 1x2, mác 200		m3	1,41
454	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép cột, trụ, đường kính cốt thép ≤ 10mm, chiều cao ≤ 6m		tấn	0,0281
455	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép cột, trụ, đường kính cốt thép ≤ 18mm, chiều cao ≤ 6m		tấn	0,1353
456	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép sàn mái, đường kính cốt thép ≤ 10mm, chiều cao ≤ 28m		tấn	0,1648
457	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn xà dầm, giằng		100m2	0,1796
458	Cửa nhôm Việt Pháp (đã bao gồm lắp dựng, phụ kiện đồng bộ) chưa có khóa: Cửa đi màu nâu hoặc trắng		m2	2,67
459	Trát tường ngoài, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m2	34,81
460	Trát tường trong, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m2	38,6
461	Trát trần, vữa XM mác 75		m2	35,34
462	Bả bằng bột bả vào tường trong nhà		m2	38,6
463	Bả bằng bột bả vào cột, dầm, trần		m2	35,34
464	Bả bằng bột bả vào tường ngoài nhà		m2	34,81
465	Sơn dầm, trần, cột, tường trong nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ		m2	38,6
466	Sơn dầm, trần, cột, tường trong nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ		m2	35,34

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
467	Sơn dầm, trần, cột, tường ngoài nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ		m2	34,81
468	Xây tường trên sàn bằng gạch không nung, vữa XM M50		m3	0,23
469	Trát tường ngoài, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m2	6,82
470	Láng sênô, mái hắt, máng nước dày 1cm, vữa XM mác 50		m2	18,24
471	Xây gạch rỗng dày 110 vữa xi măng M50		m3	1,32
472	Lát gạch lá nem KT 200x200x20		m2	12
473	Đào móng công trình, chiều rộng móng $\leq 6m$, băng máy đào 0,4m3, đất cấp III		100m3	0,0893
474	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông lót móng, chiều rộng ≤ 250 cm, đá 4x6, mác 100		m3	0,54
475	Bê tông đáy và dầm bê phốt M200, đá 1x2		m3	0,45
476	Công tác gia công lắp dựng cốt thép. Cốt thép bê, đường kính cốt thép $\leq 10mm$, chiều cao $\leq 6m$		tấn	0,0569
477	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn xà dầm, giằng		100m2	0,0086
478	Xây gạch đất sét nung 6,5x10,5x22, xây bể chứa, vữa XM mác 50		m3	1,96
479	Trát tường ngoài, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m2	15,05
480	Trát tường trong, chiều dày trát 1,5cm, vữa XM mác 75		m2	14,32
481	Đổ bê tông thủ công bằng máy trộn, bê tông lanh tô, mái hắt, máng nước, tấm đan, ô văng, đá 1x2, mác 200		m3	0,45
482	Công tác gia công, lắp đặt cốt thép bê tông đúc sẵn. Cốt thép tấm đan, hàng rào, cửa sổ, lá chóp, nan hoa, con sơn		tấn	0,0456
483	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn lanh tô, lanh tô liền mái hắt, máng nước, tấm đan		100m2	0,0368
484	Lắp đặt cấu kiện bê tông đúc sẵn trọng lượng $> 50kg-200kg$ bằng cần cẩu		1 cấu kiện	5
485	Đắp đất công trình bằng đầm đất cầm tay 70kg, độ chặt yêu cầu $K=0,90$		100m3	0,0353
486	Lắp đặt bể chứa nước bằng inox, dung tích bể 1m3		bể	1
487	Lắp đặt chậu rửa 1 vòi		bộ	1
488	Lắp đặt chậu xí bệt		bộ	1

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
489	Lắp đặt vòi rửa vệ sinh		cái	1
490	Lắp đặt phễu thu đường kính 100mm		cái	1
491	Lắp đặt chậu tiểu nam		bộ	1
492	Xả tiểu nam (loại nhấn)		bộ	1
493	Lắp đặt ống nhựa PPR bằng phương pháp hàn, đường kính 25mm, chiều dày 2,8mm		100m	0,068
494	Lắp đặt ống nhựa PVC miệng bát nối bằng phương pháp dán keo đoạn ống dài 6m, đường kính ống 21mm		100m	0,025
495	Lắp đặt ống nhựa PVC miệng bát nối bằng phương pháp dán keo đoạn ống dài 6m, đường kính ống 25mm		100m	0,1
496	Lắp đặt ống nhựa PVC miệng bát nối bằng phương pháp dán keo đoạn ống dài 6m, đường kính ống 42mm		100m	0,089
497	Lắp đặt ống nhựa PVC miệng bát nối bằng phương pháp dán keo đoạn ống dài 6m, đường kính ống 60mm		100m	0,05
498	Lắp đặt ống nhựa PVC miệng bát nối bằng phương pháp dán keo đoạn ống dài 6m, đường kính ống 110mm		100m	0,006
499	Nối mềm đường kính 42mm		cái	3
500	Lắp đặt tê miệng bát nối bằng phương pháp dán keo, đường kính 42x32mm		cái	3
501	Lắp đặt tê miệng bát nối bằng phương pháp dán keo, đường kính 42m		cái	1
502	Lắp đặt tê nhựa PVC đường kính 25x21mm		cái	3
503	Lắp đặt cắt nhựa miệng bát nối bằng phương pháp dán keo, đường kính cắt 110mm		cái	1
504	Lắp đặt cắt nhựa miệng bát nối bằng phương pháp dán keo, đường kính cắt 60mm		cái	2
505	Lắp đặt cắt nhựa miệng bát nối bằng phương pháp dán keo, đường kính cắt 42mm		cái	3
506	Lắp đặt cắt nhựa PPR bằng phương pháp hàn đường kính 25mm, chiều dày 2,8mm		cái	2
507	Lắp đặt van ren, đường kính van 32mm		cái	1
508	Lắp đặt van ren, đường kính van <= 25mm		cái	2

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
509	Van phao		cái	1
IX	Thí nghiệm			
IX.1	Thí nghiệm - Đường dây trung áp trên không			
510	Dao cách ly 22kV		Bộ	2
511	Dao cách ly 35kV		Bộ	2
512	Chống sét van 3 pha 22kV		Bộ	8
513	Chống sét van 3 pha 35kV		Bộ	2
514	Dao cắt tải kiểu kín 22kV		Bộ	1
515	Máy cắt tự đóng lặp lại 22kV		Bộ	1
516	Biến điện áp đo lường 22kV 3 pha		Bộ	1
517	Biến dòng điện đo lường 22kV 3 pha		Bộ	1
518	Biến áp cấp nguồn 1 pha 22kV		Bộ	2
519	Thí nghiệm tiếp địa cột bê tông (vị trí lắp thiết bị)		Vị trí	2
520	Thí nghiệm tiếp địa cột bê tông (hệ thống tiếp địa trong trạm trung gian)		Vị trí	1
IX.2	Thí nghiệm - Cáp ngầm trung hạ áp			
521	Áp tô mát 3 pha $\leq 300A$		Cái	5
522	Tiếp địa		Bộ	1
523	Cáp ngầm 22-35kV		Sợi	3
524	Cáp ngầm 0,4kV		Sợi	2
IX.3	Thí nghiệm - Trạm biến áp trung áp			
525	Thí nghiệm MBA tận dụng	TN-MBA	Máy	8
526	Thí nghiệm chống sét van 22kV	TN-ZnO-22	Bộ	2
527	Thí nghiệm chống sét van 35kV	TN-ZnO-35	Bộ	8
528	Thí nghiệm áp tô mát	MCCB $300 \leq A < 500A$	cái	1
529	Thí nghiệm áp tô mát	MCCB $100 < A < 300A$	cái	18
530	Thí nghiệm Biến điện áp đo lường 3 pha	BU-ĐL-TD	bộ	1
531	Thí nghiệm Biến dòng điện đo lường 3 pha	BI-ĐL-TD	bộ	1
532	Thí nghiệm cầu chì tự rơi 22KV 3 pha	TN-FCO-22	Bộ	3
533	Thí nghiệm cầu chì tự rơi 35KV 3 pha	TN-FCO-35	Bộ	6
534	Thí nghiệm cáp lực hạ thế	TN-Cu/XLPE/PVC 1x50	Mẫu	1
535	Thí nghiệm cáp lực hạ thế	TN-Cu/XLPE/PVC 1x95	Mẫu	1

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
536	Thí nghiệm cáp lực hạ thế	TN-Cu/XLPE/PVC 1x120	Mẫu	1
537	Thí nghiệm cáp lực hạ thế	TN-Cu/XLPE/PVC 1x240	Mẫu	1
538	Chống sét van $\leq 1\text{kV}$, 1 pha	GZ500	Cái	18
539	Thí nghiệm tiếp địa trạm	TĐ-TBA	H.T	2
IX.4	Thí nghiệm - Đường dây hạ áp + Hệ thống chiếu sáng			
540	Thí nghiệm tiếp đất		Vị trí	5
X	Thu hồi nhập kho			
X.1	Thu hồi nhập kho - Đường dây trung áp trên không			
541	Dây nhôm trần	AC-50-TH	m	51
542	Dây nhôm trần	AC-70-TH	m	72
543	Dây nhôm bọc	AC/XLPE/HDPE- 50-TH	m	102
544	Cáp ngầm trung thế 6kV 3x95mm ²	CN-3x95	m	62
545	Cột bê tông ly tâm (cắt chân)	LT-10TH	Cột	4
546	Cột bê tông ly tâm (cắt chân)	LT-12TH	Cột	5
547	Cột bê tông ly tâm (cắt chân)	LT-16TH	Cột	1
548	Máy cắt 6kV	MC-6TH	Bộ	4
549	Cầu dao 6kV	DCL-6TH	Bộ	2
550	Cầu dao 22kV	DCL-22TH	Bộ	1
551	Cầu dao 35kV	DCL-35TH	Bộ	1
552	Chống sét van 22kV 3 pha	CSV-22TH	Bộ	2
553	Chống sét van 35kV 3 pha	CSV-35TH	Bộ	2
554	Cầu chì tự rơi 35kV 3 pha	SI-35TH	Bộ	1
555	Sứ hạ áp cả ty	A-30TH	Quả	8
556	Cách điện đứng polymer	SĐP-22TH	Quả	3
557	Cách điện đứng gốm cả ty	SĐ-22TH	Quả	7
558	Cách điện đứng gốm cả ty	SĐ-35TH	Quả	15
559	Cách điện chuỗi polymer + phụ kiện	CNP-35TH	Chuỗi	7
560	Cách điện chuỗi thủy tinh + phụ kiện	CNTT-22TH	Chuỗi	4
561	Cách điện chuỗi thủy tinh + phụ kiện	CNTT-35TH	Chuỗi	13
562	Xà phụ	XP-1TH	Bộ	3
563	Xà rẽ	XR-3TH	Bộ	1
564	Xà đỡ 3 pha bằng	XĐT-35TH	Bộ	2
565	Xà néo thẳng sứ đứng 3 pha bằng	XDG-22TH	Bộ	1
566	Xà néo 3 pha bằng	XN-35TH	Bộ	1

TT	Tên vật tư, thiết bị	Mã hiệu	Đơn vị	Khối lượng
567	Xà néo 3 pha tam giác	XNA-35TH	Bộ	1
568	Xà đỡ cầu dao	XCD-22TH	Bộ	1
569	Xà đỡ cầu dao	XCD-35TH	Bộ	1
570	Xà đỡ recloser	XREC-35TH	Bộ	1
571	Xà đỡ chống sét van và sứ đứng	XCSV-SĐ-35TH	Bộ	1
572	Xà đỡ biến dòng đo lường	XBI-35TH	Bộ	1
573	Xà đỡ biến điện áp đo lường	XBU-35TH	Bộ	1
574	Xà đỡ sứ trung gian	XTG-35TH	Bộ	1
575	Xà đỡ tủ điện	XTĐ-TH	Bộ	1
576	Xà néo hạ thế	X2-4-TH	Bộ	2
577	Chụp cột	CC-TH	Bộ	2
578	Hòm công tơ	H2-TH	Hòm	2
579	Hòm công tơ	H4-TH	Hòm	4
X.2	Thu hồi nhập kho - Trạm biến áp trung áp			
580	Sứ đứng 35kV cả ty	SĐ-35TH	Quả	14
581	Chống sét van 35kV 3 pha	CSV-35TH	Bộ	1
582	Cầu chì tự rơi 35kV 3 pha	SI-35TH	Bộ	1
583	Cột bê tông ly tâm (cắt chân)	LT-10TH	Cột	2
584	Xà đón dây đầu trạm	XN-2TH	Bộ	1
585	Xà đỡ SI	XSI-TH	Bộ	1
586	Xà đỡ sứ trung gian	XTG-TH	Bộ	1
587	Giá đỡ máy biến áp thu hồi	GĐMBA-TH	Bộ	1
588	Ghế cách điện	GCD-TH	Bộ	1
589	Thang sắt	TS-TH	Bộ	1

Lưu ý:

1- Toàn bộ phần vật liệu phụ trong quá trình xây lắp do nhà thầu cung cấp.

2- Khối lượng mời thầu Nhà thầu phải hiểu trong đó đã bao gồm khối lượng công việc phụ như: Phát tuyến phục vụ thi công, phát tuyến hành lang lưới điện đảm bảo vận hành theo qui định, hoàn trả mặt bằng, đền bù phục vụ thi công, ván khuôn và công tác ván khuôn, đà giáo chống đỡ và cầu công tác, vận chuyển các loại, hao hụt và vật liệu phụ khác, nghiệm thu, thử nghiệm, thí nghiệm vật tư, thiết bị, cài đặt, hoàn thiện..., để đảm bảo đưa công trình vào vận hành đúng qui trình, qui phạm kỹ thuật hiện hành.

b) Thời hạn hoàn thành:

Trong vòng 120 ngày.

Thời gian hoàn thành gói thầu: 120 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực, không kể những yếu tố bất khả kháng.

- Ngày hoàn thành công trình sớm nhất: 100 ngày

- Ngày hoàn thành công trình muộn nhất: 120 ngày

B. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

- Thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành toàn bộ hợp đồng là 120 ngày.

Tiến độ chi tiết từng công trình như sau:

TT	Hạng mục công việc	Thời gian bắt đầu	Thời gian hoàn thành
1	Công trình: Xây dựng mô hình thực hành nghề và huấn luyện an toàn cho Công ty Điện lực Sơn La và các Điện lực trực thuộc	Từ khi hợp đồng có hiệu lực. Dự kiến tháng 11/2025	120 ngày

- Địa điểm thực hiện dự án: Tại các xã Mai Sơn, Phù Yên, Quỳnh Nhai, Sốp Cộp, Mường La, tỉnh Sơn La.

C. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật

Yêu cầu về mặt kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật bao gồm các nội dung chủ yếu sau:

I. Quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình

Thực hiện thiết kế, thi công, giám sát theo các tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành của nhà nước, của ngành.

** Yêu cầu về vật liệu xây dựng theo tiêu chuẩn Việt Nam*

STT	Vật liệu	Tiêu chuẩn
1	Xi măng	
	Xi măng Poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 2682:2020
	Xi măng Poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 6260:2020
2	Cốt liệu và nước trộn cho bê tông và vữa	
	Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN XD 7570:2006
	Cốt liệu cho bê tông và vữa - Các phương pháp thử	TCVN 7572:2006
	Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506:2012
3	Bê tông	
	Hỗn hợp Bê tông trộn sẵn - Các yêu cầu cơ bản đánh giá chất lượng và nghiệm thu	TCVN 9340:2012
4	Cốt thép cho bê tông	TCVN 1651:2018

STT	Vật liệu	Tiêu chuẩn
	Thép cốt bê tông - Thép vằn	TCVN 1651-2:2018
	Thép cốt bê tông - Lưới thép hàn	TCVN 1651-2:2018
...	Và các tiêu chuẩn hiện hành.	

** Yêu cầu về quy phạm thi công, nghiệm thu*

STT	Loại công tác	Quy chuẩn, tiêu chuẩn
1	Công tác trắc địa, định vị công trình	
	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung	TCVN 9398:2012
2	Công tác thi công đất	
	Công tác đất-Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4447:2012
3	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	
	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5574:2018
	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối-Quy phạm thi công và nghiệm thu (trừ mục 6.8 được thay thế bởi TCVN XD 305:2004)	TCVN 4453:1995
	Bê tông khối lớn - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9341:2012
	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9115:2012
	Lưới thép hàn dùng trong kết cấu Bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế thi công lắp đặt và nghiệm thu	TCVN 9391:2012
	Bê tông nặng - Yêu cầu dưỡng ẩm tự nhiên	TCVN 8828:2011
5	Kết cấu gạch đá, vữa xây dựng	
	Kết cấu gạch đá. Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4085:2011
...	Và các tiêu chuẩn hiện hành.	

II. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát:

Áp dụng các TCVN; TCN hiện hành

Tuân theo quy định kỹ thuật thi công, giám sát (quy định quản lý chất lượng, thi công xây dựng công trình theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Thủ tướng Chính phủ).

1. Về thiết kế:

Đơn vị thiết kế phải là đơn vị thiết kế chuyên ngành, có đầy đủ tư cách pháp nhân, có kinh nghiệm trong công tác khảo sát thiết kế.

Công tác khảo sát thiết kế phải tuân theo các quy trình, quy phạm và tiêu chuẩn thiết kế hiện hành.

2. Về thi công: Đơn vị thi công phải là đơn vị hội tụ đủ các điều kiện như đã nêu ở các phần trên.

3. Về giám sát và cơ quan tư vấn:

Thực hiện giám sát tác giả và giám sát thi công theo quy định của Nhà nước.

Tuân thủ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về Quản lý chất lượng, thi công xây dựng công trình;

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

Với các VTTB do B cấp yêu cầu phải có các tài liệu sau đây như đã nêu trong Chương V về Yêu cầu kỹ thuật/Chỉ dẫn kỹ thuật:

- + *Type Test theo quy định.*
- + *Chứng chỉ ISO 9001 của nhà sản xuất.*
- + *Chứng chỉ chất lượng, số lượng của Nhà sản xuất (C/Q);*
- + *Chứng chỉ xuất xứ hàng hóa do cơ quan có thẩm quyền của nước sản xuất cấp (C/O);*
- + *Đối với hàng hóa nhập khẩu từ nước ngoài phải có đầy đủ các Giấy tờ nhập khẩu, thông quan, vận chuyển... theo quy định của pháp luật hiện hành;*
- + *Giấy xác nhận của khách hàng sử dụng cuối cùng về việc sử dụng hàng hóa thành công.*
- + *Cam kết Bảo hành ≥ 18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng.*

1. Chủng loại và xuất xứ vật liệu chính:

Vật liệu đưa vào xây dựng công trình phải đảm bảo các tiêu chuẩn Việt Nam. Cụ thể chủng loại vật tư chính như sau:

1.1- Thép:

- Thép phải đảm bảo các yêu cầu của thiết kế về nhóm, số hiệu, đường kính, đồng thời phù hợp với TCVN 1651-2:2018, Phần 2: Thép thanh vằn và TCVN TCVN 9115:2019 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - thi công và nghiệm thu.

- Đối với thép nhập khẩu cần có các chứng chỉ kỹ thuật kèm theo và cần phải lấy mẫu thí nghiệm kiểm tra theo TCVN 197-1:2014 Vật liệu kim loại – Thử kéo và TCVN 198 : 2008 ISO 7438 : 2005 Vật liệu kim loại – thử uốn.

1.2- Xi măng:

- Xi măng dùng cho công trình là xi măng poóc lăng.
- Thoả mãn quy định trong TCVN-2682-2020 Tiêu chuẩn xi măng.
- + Các bao đựng xi măng phải kín, không rách, thủng.

- + Ngày, tháng, năm sản xuất, số hiệu xi măng phải được ghi rõ ràng trên các bao.
- Việc kiểm tra xi măng tại hiện trường nhất thiết phải tiến hành trong các trường hợp sau:
 - + Khi thiết kế thành phần bê tông.
 - + Có sự nghi ngờ về chất lượng xi măng.
 - + Lô xi măng bảo quản quá 3 tháng kể từ ngày sản xuất.
 - + Xi măng bảo quản chưa quá 3 tháng nhưng xi măng trong bao đã bị vón cục.
- Kiểm nghiệm phẩm chất xi măng phải dựa vào các tiêu chuẩn sau:
 - + Tiêu chuẩn để thử xi măng TCVN-139-1991.
 - + Phương pháp thử cơ lý xi măng TCVN 4029-85, TCVN 4032-85.
 - + Phương pháp phân tích hóa học trong xi măng TCVN TCVN 141: 2008 Xi măng poóc lăng - phương pháp phân tích hóa học.
- Vận chuyển và bảo quản xi măng phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN 2682-2020 Xi măng poóc lăng.

1.3- Cát:

- Cát dùng cho công trình phải đạt các yêu cầu của TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa (yêu cầu kỹ thuật); TCVN-7570:2006 Cát xây dựng - yêu cầu kỹ thuật.
- Thí nghiệm kiểm tra chất lượng cát được tiến hành theo các tiêu chuẩn từ TCVN 7572-1-20: 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - phương pháp thử đến TCVN 7572-16: 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - phương pháp thử - phần 16: xác định hàm lượng sunfat và sunfit trong cốt liệu nhỏ.
- Cát đảm bảo các chỉ tiêu quy định trong TCVN 7570:2006 thuộc nhóm to và vừa cho phép sử dụng cho bê tông tất cả các mức.
- Hàm lượng bùn, bụi, sét và các tạp chất khác không được vượt quá các trị số quy định trong TCVN 7570:2006 (tính theo % khối lượng).
- Trong cát không cho phép lẫn những hạt sỏi và đá dăm có kích thước lớn hơn 10mm. Những hạt có kích thước từ 5 mm đến 10 mm cho phép lẫn trong cát không quá 5% khối lượng.

1.4- Đá dăm:

- Đá dăm, sỏi sử dụng chế tạo bê tông của công trình phải đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn TCVN 7570: 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa (yêu cầu kỹ thuật), TCVN-7570:2006.
- Đá dăm dùng cho bê tông bằng đá vôi phải đáp ứng:
 - + Đá vôi đặc xít, còn tươi, giới hạn bền nén bão hòa không nhỏ hơn 550kg /cm².
 - + Hàm lượng hạt thoi dẹt không quá 35% theo khối lượng.
 - + Hàm lượng hạt mềm yếu không quá 10% theo khối lượng.

- + Độ hút nước đá dăm không quá 0,5%.
- Không được có lẫn đất sét cục.
- Hàm lượng tạp chất trong đá không được vượt quá những trị số quy định trong TCVN 9361:2012 Công tác nền móng - thi công và nghiệm thu.
- Kích cỡ đá dăm phải phù hợp với mác bê tông và kích thước cấu kiện.

1.5- Nước:

- Nước dùng để trộn và bảo dưỡng bê tông phải đảm bảo yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 4506 : 2012 Nước cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật.
- Phải dùng nước trong, không dùng nước thải, nước bẩn, không lẫn bùn, dầu, mỡ, không nhiễm mặn, độ pH > 4.

1.6- Gạch:

- Gạch chỉ xây dựng công trình phải đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn TCVN 6477:2016

1.7 Ván khuôn, đà giáo và cầu công tác phải tuân theo các qui định dưới đây:

- a) Ván khuôn mặt chỉ được dùng ván khuôn thép, nếu dùng gỗ phải bào nhẵn mặt và ghép mí âm dương, dùng gỗ nhóm V và nhóm VI.
 - b) Ván lát mặt cầu công tác để công nhân đứng làm việc có thể dùng gỗ nhóm V, VI.
 - c) Gỗ làm cột chống đỡ ván khuôn và cầu công tác, nếu cao dưới 10m phải dùng gỗ nhóm V, VI, cao trên 10 m phải dùng gỗ nhóm IV, và đảm bảo gỗ không được cong vênh, khuyết tật.
 - d) Gỗ dùng để làm ván khuôn ở trên khô có độ ẩm thích hợp vào khoảng 18%-23%. Gỗ làm ván khuôn ở dưới nước có độ ẩm thích hợp vào khoảng 28%-30%
 - đ) Gỗ dùng làm đà giáo chống đỡ phải là gỗ tốt, những cây nào bị cong nhiều (có u sọc), không được làm dùng làm đà giáo.
- Để đảm bảo chất lượng kỹ thuật và mỹ thuật công trình đề nghị nhà thầu nên tích cực quan tâm sử dụng ván khuôn thép.

2. Chung loại và xuất xứ một số vật tư thiết bị chính:

2.1. Các yêu cầu chung

Tất cả các vật tư cung cấp cho công trình phải là sản phẩm của các nhà sản xuất có chứng chỉ hợp chuẩn chất lượng quốc gia và phải đảm bảo các tiêu chuẩn Quốc tế IEC và tiêu chuẩn Việt Nam.

Các đặc tính kỹ thuật của thiết bị phải thoả mãn các yêu cầu chung sau đây:

- a) Điều kiện môi trường:
 - Nhiệt độ môi trường lớn nhất: 45°C
 - Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất: 0°C
 - Độ ẩm trung bình: 85%
 - Nhiệt độ trung bình năm: 25°C

- Khí hậu: Nhiệt đới, nóng ẩm
- Độ ẩm lớn nhất: 100%
- Độ cao lắp đặt thiết bị: đến 1.000 m
- Vận tốc gió lớn nhất: 160 km/h.

b) Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35	22	0,4	
Sơ đồ			3 pha	1 pha
Loại hệ thống	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây hoặc 3 pha 4 dây		
Chế độ nối đất trung tính	Cách ly	Nối đất trực tiếp hoặc nối đất lặp lại	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất (KV)	40,5/38,5	24	$\geq 0,4$	$\geq 0,23$
Tần số (Hz)	50	50	50	50
Chịu dòng ngắn mạch lớn nhất/giây (kA/s)	25/3			
Chịu dòng đóng ngắn mạch (kA)	63			
Chiều dài dòng dò tối thiểu (mm/kV)	25			

2.2. Yêu cầu về tiêu chuẩn kỹ thuật Máy cắt Recloser cho lưới 22kV và phụ kiện

Tuân thủ các quy định trong Quyết định số 97/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật Recloser điện áp 22kV và 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; và Văn bản số 2353/EVNNPC-KT+VTCNTT ngày 23/5/2025 về việc kiểm soát chất lượng thiết bị Router/Modem, switch công nghiệp và tủ điều khiển RE/LBS trên lưới điện.

- Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

- Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

- Để đảm bảo thiết bị làm việc đồng bộ, yêu cầu thiết bị đóng cắt và tủ điều khiển phải cùng Hãng sản xuất, cùng Nước sản xuất.

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

2.2.1. Yêu cầu chung

1) Recloser phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, tự động đóng ngắt lưới điện với buồng cắt chân không, có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber) phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

2) Recloser phải bao gồm tủ điều khiển được trang bị các chức năng bảo vệ, điều khiển và đo lường tại chỗ hoặc vận hành từ xa thông qua cổng giao tiếp với hệ thống SCADA.

3) Cổng kết nối trên Recloser, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa Recloser và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.

4) Ngoài ra, để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các cổng kết nối, cáp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển và giám sát từ xa Recloser. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45 (Ethernet). Danh sách dữ liệu (Datalist) kết nối với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện do Đơn vị mua sắm quy định.

2.2.2. Các yêu cầu về thử nghiệm

1) Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-111: 2012/IEEE C37.60: 2012 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a. Thử nghiệm cách điện, điện áp tần số công nghiệp khô trong 1 phút (Dielectric Withstand Test, One Minute Dry Power-Frequency).

b. Thử nghiệm kiểm tra bộ điều khiển, đấu nối dây nhị thứ, và các phụ kiện đi kèm (Control, Secondary Wiring and Accessory Devices Check Tests).

c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).

d. Chỉnh định chức năng tự đóng lại và cắt quá dòng (Reclosing and Overcurrent Calibration).

e. Thử phóng điện cục bộ (Partial discharge test).

f. Thử nghiệm vận hành cơ khí (No load mechanical operations test).

2) Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-111: 2012/IEEE C37.60: 2012 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests on main circuit).
- b. Thử phóng điện cục bộ (Partial discharge test).
- c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).
- d. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- e. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).
- f. Thử nghiệm cắt dòng điện dung đường dây và cáp ngầm (Line charging and cable charging current tests).
- g. Thử nghiệm khả năng đóng ngắt mạch (Making current tests).
- h. Thử nghiệm khả năng cắt ngắt mạch đối xứng (Rated symmetrical interruption test).
- i. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Tests to verify the degrees of protection of enclosures).
- j. Thử nghiệm dòng cắt tối thiểu (Minimum Tripping current tests).
- k. Thử nghiệm đặc tuyến Thời gian-Dòng điện (Time-current tests).
- l. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical Operation tests).
- m. Thử nghiệm khả năng chịu đựng xung dòng điện của tủ điều khiển (Control Electronic Elements Surge Withstand Capability test).

Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm e, f, g, h: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắt mạch (STL).

3) Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển Recloser

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển Recloser để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định.

2.2.3. Phần mềm kèm theo thiết bị

1) Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành Recloser:

Nhà sản xuất (Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển Recloser.

2) Phần mềm thử nghiệm SCADA:

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện - Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”.

2.2.4. Phụ kiện kèm theo thiết bị

Mỗi Recloser, tủ điều khiển Recloser cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

1) Recloser:

- a. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng Recloser.
- b. Sáu (6) kẹp cực phù hợp đầu nối Recloser với dây đồng hoặc dây nhôm tối tiết diện tối 240 mm².
- c. Móc thao tác cắt Recloser bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.
- d. Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của Recloser, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.
- e. Giá lắp Recloser đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
- f. Giá lắp chống sét van (áp dụng đối với loại Recloser có lắp tích hợp chống sét van).
- g. Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng Recloser (bằng Tiếng Việt).

2) Tủ điều khiển Recloser:

- a. Một (01) tủ điều khiển.
- b. Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
- c. Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10 m.
- d. Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.
- e. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển Recloser (bằng Tiếng Việt).
- f. Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

2.2.5. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

- 1) Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật Recloser, tủ điều khiển.
- 2) Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
- 3) Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

2.2.6. Yêu cầu khác

1) Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

2) Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

3) Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

2.2.7. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Recloser 22kV

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
			Lưới điện 22kV
I	Máy cắt Recloser		
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-111:2012/IEEE C37.60-2012 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại thiết bị		Recloser là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, tự động đóng ngắt lưới điện với buồng cắt chân không, có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía, cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber) phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.
6	Điện áp định mức làm việc lớn nhất	kV	≥ 24
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Khả năng cắt dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	$\geq 12,5$
10	Khả năng chịu dòng điện	kArms	$\geq 12,5$

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
			Lưới điện 22kV
	ngắn mạch định mức		
11	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) (BIL)	kVp	≥ 125
13	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 50
14	Khả năng cắt dòng dung cấp ngắn	A	≥ 25
15	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	≥ 5
16	Phần trăm dòng cắt định mức tại điện áp định mức:		
16.1	15 – 20% dòng cắt định mức ($X/R \geq 4$)	Lần	≥ 44
16.2	45 – 55% dòng cắt định mức ($X/R \geq 8$)	Lần	≥ 56
16.3	90 – 100% dòng cắt định mức ($X/R \geq 14$)	Lần	≥ 16
17	Số lần vận hành cơ khí không cần bảo trì	Lần	≥ 10.000
18	Cơ cấu truyền động, đóng cắt		- Cuộn solenoid/từ trường - Đóng/cắt đồng thời cả 03 pha
19	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber)) chịu được tia cực tím
20	Biến dòng đo lường		Biến dòng (hoặc cảm biến dòng) tích hợp bên trong cho cả 3 pha
21	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía
22	Vật liệu chế tạo vỏ Recloser		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn
23	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25
24	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại điểm 1) mục 2.2.4.
25	Kiểm tra, thử nghiệm		

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
			Lưới điện 22kV
25.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại điểm 1) mục 2.2.2
25.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại điểm 2) mục 2.2.2
26	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục 2.2.5
II	Tủ điều khiển		
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu tủ		Nêu rõ
4	Thiết kế tủ điều khiển		Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng bảo vệ, đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA
5	Chức năng bảo vệ		- Quá dòng pha cắt nhanh và có thời gian (50P/51P). - Quá dòng chạm đất cắt nhanh và có thời gian (50N/51N). - Quá dòng có hướng pha/đất (67P/67N). - Quá dòng thứ tự nghịch (46NPS). - Tần số cao/tần số thấp (81). - Điện áp thấp/cao (27/59). - Chạm đất nhạy (SEF-64). - Khởi động tải nguội (Cold Load Pickup). - Mất pha (46BC). - Tự đóng lại (79). - Khóa đóng khi dòng lớn (High current lockout). - Hòa đồng bộ (25) - Áp dụng đối với Recloser trang bị tích hợp biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía). - Định vị sự cố (Fault Locator).
5.1	Đặc tuyến Thời gian - Dòng điện (TCC)		- Độ dốc tiêu chuẩn (Standard inverse). - Rất dốc (Very inverse). - Cực dốc (Extremely inverse)
5.2	Chức năng cắt và khóa		Chức năng cắt quá dòng sự cố và chức năng khóa (có thể lựa chọn giữa 1 và 4

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
			Lưới điện 22kV
			lần)
5.3	Thời gian đóng lặp lại:		
	- Lần 1	giây	0,5 - 180
	- Lần 2	giây	02 - 180
	- Lần 3	giây	02 - 180
	- Thời gian trở về (reset time)	giây	5 - 180
	- Độ phân giải thời gian	giây	0,1
5.4	Chức năng phối hợp trình tự đóng cắt		Có
5.5	Nhóm bảo vệ		≥ 02 nhóm
6	Chức năng đo lường:		- Giá trị dòng điện pha/đất. - Điện áp pha/đất. - Hệ số công suất trên mỗi pha. - Công suất hữu công, công suất vô công. - Giá trị đo lường được lưu lại sau mỗi khoảng thời gian có thể lập trình được.
6.1	Dữ liệu đồ thị phụ tải		Các giá trị dòng điện phụ tải pha - đất mỗi khoảng thời gian 60 phút có thể được ghi lại trong bộ nhớ ít nhất 02 tháng.
6.2	Hiển thị màn hình		Các thông số đo lường dòng điện phụ tải pha - đất v.v. có thể xem được trên màn hình LCD của tủ điều khiển hoặc xem qua phần mềm được cài đặt trên máy tính.
7	Ghi nhận sự kiện theo thời gian		Dòng điện sự cố pha - đất
8	Khả năng ghi nhận sự kiện		50 sự kiện gần nhất
9	Cài đặt chương trình		Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB ...
10	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)		Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB ... được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.
11	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển		Có - Đáp ứng yêu cầu tại Điều 4 – Yêu cầu

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
			Lưới điện 22kV
	và giám sát từ xa		chung. - Danh sách dữ liệu (Datalist): Đáp ứng theo yêu cầu vận hành do Đơn vị mua sắm quy định.
12	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104
13	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành Recloser		Theo yêu cầu tại điểm 1) mục 2.2.3.
14	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		Theo yêu cầu tại điểm 2) mục 2.2.3.
15	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		- Hộp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. - Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54.
16	Khóa bảo vệ tủ		Có
17	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	VAC	$220 \pm 10\%$
18	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, 1 phút	kVrms	≥ 02
19	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s (BIL)	kVp	≥ 05
20	Nguồn một chiều (DC) cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong.		Nêu cụ thể Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC, nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ
21	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		Theo yêu cầu tại điểm 2) mục 2.2.4.
22	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA		Theo yêu cầu tại điểm 3) mục 2.2.2.
23	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục 2.2.5.
III	Máy biến áp cấp nguồn (PT) cho tủ điều khiển Recloser		
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
			Lưới điện 22kV
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện
5	Chủng loại		- Biến điện áp cấp nguồn loại 2 pha 2 sứ, cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không hoặc cách điện gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp v.v. - Thiết bị dùng để cấp nguồn vận hành tủ điều khiển Recloser.
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	22
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – đất)/(pha – pha)	kV	12,7/22
8	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (pha – pha)	kV	24
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp		$\pm 10\%$ điện áp thứ cấp định mức
11	Tần số làm việc	Hz	50
12	Công suất định mức	kVA	$\geq 1,0$
13	Hệ số quá áp định mức:		
13.1	+ Liên tục		1,2
13.2	+ Trong 30 s		1,5
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) phía sơ cấp	kVp	≥ 125
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 50
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 3

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
			Lưới điện 22kV
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		- Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đầu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp. - Hộp đầu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Các chi tiết đế làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc nhôm. - Bulông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		- Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đầu nối thiết bị; - Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương

2.3. Yêu cầu thông số kỹ thuật cho Dao cắt tải (LBS) 22kV

Tuân thủ các quy định trong Quyết định số 98/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải điện áp 22kV và 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; và Văn bản số 2353/EVNNPC-KT+VTCNTT ngày 23/5/2025 về việc kiểm soát chất lượng thiết bị Router/Modem, switch công nghiệp và tủ điều khiển RE/LBS trên lưới điện.

- Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất LBS. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng Nhà nước.

- Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

- Để đảm bảo thiết bị làm việc đồng bộ, yêu cầu thiết bị đóng cắt và tủ điều khiển phải cùng Hãng sản xuất, cùng Nước sản xuất.

2.3.1. Yêu cầu chung:

1) LBS phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF₆, vận hành bằng động cơ, có tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt). Thiết bị có khả năng truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống

SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Nguồn điện cấp cho động cơ là 24 VDC với cáp nguồn để đấu nối tủ điều khiển và LBS.

2) LBS phải bao gồm tủ điều khiển có chứa các thiết bị SCADA như: mạch điều khiển, các ngõ tín hiệu vào/ra, khóa chọn chế độ từ xa/tại chỗ, thiết bị viễn thông v.v. Tủ điều khiển được lắp trên thân cột điện bê tông ly tâm gần mặt đất và được kết nối với LBS bằng cáp tín hiệu điều khiển. Nguồn 24 VDC cấp cho tủ điều khiển được lấy từ ắc quy và bộ nạp được cấp nguồn từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ. Ắc quy 24 VDC, bộ nạp phải được lắp đặt sẵn trong tủ điều khiển.

3) Vỏ tủ điều khiển phải làm bằng thép không gỉ, dày tối thiểu 1 mm, cấp bảo vệ IP 54, được thiết kế thông gió và cách nhiệt để hoạt động tốt trong điều kiện làm việc dưới ánh nắng mặt trời. Cổng kết nối trên LBS, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa LBS và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plugin), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.

4) Ngoài ra, để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các cổng kết nối, cấp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển và giám sát từ xa LBS. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45 (Ethernet). Danh sách dữ liệu (Datalist) kết nối với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện do Đơn vị mua sắm quy định.

5) LBS hoàn chỉnh phải bao gồm đầy đủ các bộ phận và phụ kiện kèm theo bao gồm: cách điện, kẹp cực đấu nối dây, nhãn thiết bị, giá lắp, bu lông, đai ốc, vòng đệm, tủ điều khiển, cáp kết nối v.v.

2.3.2. Các yêu cầu về thử nghiệm

1) Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a. Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit).

b. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuit).

c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).

d. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.

e. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).

2) Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-103: 2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- b. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- c. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).
- d. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).
- e. Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).
- f. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Verification of the protection).
- g. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.
- h. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuit).
- i. Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).

Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình “Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động; Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải”: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL).

3) Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển LBS

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển LBS để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA.

Chuẩn giao thức của SCADA:

- IEC 60870-5-101 và IEC 60870-5-104 (bắt buộc);
- Số cổng giao tiếp truyền dữ liệu về trung tâm từ xa:
 - + Serial: ≥ 01
 - + Ethernet: ≥ 01
- Có cổng cấu hình LBS tại chỗ (RS232/RS485/USB v.v.)
- Nhà thầu phải cung cấp catalog và biên bản thử nghiệm để chứng minh chức năng SCADA của tủ điều khiển đảm bảo giao thức như quy định nêu trên.

2.3.3. Phần mềm kèm theo thiết bị

- 1) Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS:

Nhà sản xuất (Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển LBS.

2) Phần mềm thử nghiệm SCADA:

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện- Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”.

2.3.4. Phụ kiện kèm theo thiết bị

Mỗi LBS, tủ điều khiển LBS cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

1) LBS:

- a. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.
- b. Sáu (06) kẹp cực phù hợp đầu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².
- c. Móc thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.
- d. Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của LBS, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.
- e. Cơ cấu khóa thao tác khi áp suất khí thấp với bộ chỉ thị cảnh báo áp suất khí thấp nhìn thấy được, hoặc có đồng hồ đo áp suất khí với chỉ thị cảnh báo áp suất thấp (áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆).
- f. Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
- g. Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).

2) Tủ điều khiển LBS:

- a. Một (01) tủ điều khiển.
- b. Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
- c. Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10m.
- d. Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.
- e. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển LBS (bằng Tiếng Việt).
- f. Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

2.3.5. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

- 1) Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS, tủ điều khiển.

- 2) Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
- 3) Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

2.3.6. Yêu cầu khác

1) Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

2) Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

3) Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

2.3.7. Bảng thông số kỹ thuật Dao cắt tải (LBS) loại chân không hoặc SF₆ dùng cho lưới 22kV và phụ kiện:

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

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
			Lưới điện 22kV
I	Dao cắt có tải (LBS)		
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại thiết bị		LBS là loại 3 pha, lắp đặt trên cột điện ngoài trời, có động cơ, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF₆, tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía, lắp đặt sẵn động cơ vận hành 24 VDC và truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Thiết bị phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
			Lưới điện 22kV
6	Điện áp định mức	kV	≥ 24
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	$\geq 12,5$
10	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01
11	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s (BIL)	kVp	≥ 125
12	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 50
13	Khả năng cắt dòng dung cáp ngầm	A	≥ 16
14	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	$\geq 1,5$
15	Biến dòng đo lường		Biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) tích hợp bên trong cho cả 3 pha
16	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía
17	Cơ cấu đóng/cắt		- Móc đóng cắt bằng tay trên thân LBS thông qua sào thao tác. - Đóng cắt bằng tay tại tủ điều khiển. - Và thao tác từ xa thông qua hệ thống SCADA.
18	Độ bền tiếp điểm chính	Lần	≥ 100 lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì
			≥ 1.000 lần thao tác cơ khí (class M1)
19	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (cao su Silicon hoặc hỗn hợp silicon hoặc nhựa đúc cycloaliphatic epoxy) chịu được tia cực tím
20	Vật liệu chế tạo vỏ LBS		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn
21	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25
22	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại điểm 1) mục 2.3.4
23	Kiểm tra, thử nghiệm		

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
			Lưới điện 22kV
23.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại điểm 1) mục 2.3.2
23.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại điểm 2) mục 2.3.2
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục 2.3.5
II	Tủ điều khiển		
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu tủ		Nêu rõ
4	Thiết kế tủ điều khiển		Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng giám sát đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.
5	Cài đặt chương trình		Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v.
6	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)		Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v. được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.
7	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa		Có * Đáp ứng yêu cầu tại mục 2.3.1 – Yêu cầu chung. * Danh sách dữ liệu (Datalist): Đáp ứng theo yêu cầu vận hành. Danh sách dữ liệu SCADA tối thiểu: + Tín hiệu trạng thái 02 bit: vị trí đóng/cắt của LBS. + Tín hiệu cảnh báo 01 bit: - Mất nguồn AC -Ắc quy bị lỗi - Vị trí khóa: Từ xa/ Tại chỗ - Hư hỏng nội bộ - Chỉ thị sự cố từ bộ Fault Indicator (từng pha) - Cảnh báo áp suất khí SF6 (nếu sử dụng buồng dập hồ quang SF6) + Tín hiệu điều khiển 02 bit: đóng/cắt

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
			Lưới điện 22kV
			LBS. + Tín hiệu điều khiển 01 bit: Reset từ xa tín hiệu sự cố. + Tín hiệu đo lường (analog): - Dòng điện 03 pha. - Điện áp 03 pha. Các giá trị P, Q, Cosφ Nhà thầu phải cung cấp catalog và biên bản thử nghiệm để chứng minh đáp ứng đầy đủ dữ liệu tín hiệu SCADA của tủ điều khiển đảm bảo đáp ứng như quy định nêu trên.
8	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104
9	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS		Theo yêu cầu tại điểm 1) mục 2.3.3
10	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		Theo yêu cầu tại điểm 2) mục 2.3.3
11	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		- Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. - Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54
12	Khóa bảo vệ tủ		Có
13	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	VAC	$220 \pm 10\%$
14	Nguồn DC cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong		Nêu cụ thể (Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC v.v. Nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ)
15	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		Theo yêu cầu tại điểm 2) mục 2.3.4
16	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA		Theo yêu cầu tại điểm 3) mục 2.3.2
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục 2.3.5
III	Máy biến áp cấp nguồn		

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
			Lưới điện 22kV
	(PT) cho tủ điều khiển LBS		
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện
5	Chủng loại		- Biến điện áp cấp nguồn loại 2 pha 2 sứ, cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không hoặc cách điện gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp v.v. - Thiết bị dùng để cấp nguồn vận hành tủ điều khiển LBS.
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	22
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – đất)/(pha – pha)	kV	12,7/22
	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – pha)	kV	
8	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (pha – pha)	kV	24
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp		$\pm 10\%$ điện áp thứ cấp định mức
11	Tần số làm việc	Hz	50
12	Công suất định mức	kVA	$\geq 1,0$
13	Hệ số quá áp định mức:		
13.1	+ Liên tục		1,2
13.2	+ Trong 30 s		1,5
13.3	+ Trong 8h		
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) phía sơ cấp	kVp	≥ 125
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ	kVrms	≥ 50

TT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
			Lưới điện 22kV
	cấp trong 1 phút		
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 3
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		- Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đầu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp. - Hộp đầu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Các chi tiết đế làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc nhôm. - Bulông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		- Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đấu nối thiết bị; - Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương

2.4. Yêu cầu thông số kỹ thuật cho Cầu dao cách ly 22kV; 35kV

2.4.1. Yêu cầu kỹ thuật chung

a) Dao cách ly:

- Dao cách ly chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 62271-102.
- Dao cách ly được thiết kế phải phù hợp với bảng mô tả đặc tính kỹ thuật.
- Dao cách ly được chế tạo để lắp đặt ngoài trời, 3 pha của dao được đặt trên giá đỡ bằng kim loại. Trụ dao bằng sứ hoặc cách điện rắn để cách điện và gá các lưỡi dao. Vật liệu chính làm tiếp điểm chính là hợp kim đồng hoặc hợp kim nhôm mạ bạc/niken.
- Dao cách ly có kiểu quay ngang. Lưỡi dao cách ly các pha được liên động cơ khí với nhau thành bộ dao cách ly 3 pha nhờ cách thanh truyền động.
- Các trụ cực được truyền động bằng cơ cấu dẫn động liên kết 3 pha với nhau và với cơ cấu các khớp quay chuyển hướng.
- Các tiếp điểm phụ thường đóng hoặc thường mở phải đủ để thực hiện theo yêu cầu riêng của hệ thống.

b) Dao tiếp đất kèm dao cách ly:

- Dao tiếp đất được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 và vận hành bằng tay.
- Dao tiếp đất phải bao gồm các thiết bị khóa liên động. Kiểu khóa liên động cài vào nhau giữa dao tiếp đất với dao cách ly của hệ thống để thực hiện chức năng vận hành liên kết được dễ dàng.

c) Các yêu cầu về thử nghiệm:

- Biên bản thử nghiệm thông thường (Routine test) phải được tiến hành phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62271-102.
- Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) được chứng nhận bởi phòng thí nghiệm độc lập phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-102.

2.4.2. Bảng thông số kỹ thuật Cầu dao cách ly 22kV, 35kV

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

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	
			35kV	22kV
1	Hãng sản xuất		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất/ năm sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271 – 102	
5	Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp		Đáp ứng	
6	Chủng loại		3 pha kiểu quay ngang	
7	Điện áp định mức/ Điện áp làm việc max	kV	38,5	24
8	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
9	Tần số định mức	Hz	50	
10	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz/ 1 phút)	kV _{rms}	≥ 80	50
11	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50μs(BIL)	kV _{peak}	190	125
12	Dòng điện định mức	A	≥ 630	
13	Dòng điện ngắn mạch định mức (3s)	kA _{rms}	25	
14	Dòng đóng, cắt MBA không tải	A	2,5	
15	Dòng đóng, cắt đường dây không tải	A	10	
16	Chiều dài đường rò bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25	
17	Số lần đóng cắt cơ khí không phải bảo dưỡng	Lần	10.000	
18	Cơ cấu truyền động		Bằng tay	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	
			35kV	22kV
19	Phụ kiện đi kèm		Đầy đủ	
	Giá đỡ dao cách ly		Bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, đảm bảo khả năng chịu lực trong các chế độ vận hành, đảm bảo không bị rung	
	Cần thao tác bằng tay		Có	
20	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có	

2.5. Yêu cầu thông số kỹ thuật cho thiết bị đóng cắt bảo vệ (Cầu chì tự rơi 22kV và 35kV)

a) Yêu cầu về thử nghiệm:

* Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power-frequency withstand voltage test).
- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).

* Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).
- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

* Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên FCO từ lô hàng để

thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiêm túc được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau:

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).

- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

b) Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

- Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

- Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

c) Yêu cầu khác:

- Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

- Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

- Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng.

d) Yêu cầu thông số kỹ thuật:

- Tiêu chuẩn: IEC - 62271-103

IEC - 60282; ANSI C37.41; ANSI C37.42

Hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

- Loại cầu chì tự rơi đơn pha đặt ngoài trời, cách điện gốm hoặc Polymer.

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	
			Lưới 35kV	Lưới 22kV
1	Nước sản xuất/ Năm sản xuất		Nêu rõ	Nêu rõ
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ	Nêu rõ
4	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại gốm sứ trắng men hoặc	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	
			Polymer có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm	
4	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha-pha)	kV	36	≥ 24
5	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	Ngoài trời
6	Tần số định mức	HZ	50	50
7	Điện áp chịu tần số công nghiệp	kVrms	≥ 70	≥ 50
8	Điện áp chịu xung sét 1,2/50 μ s (BIL) đến đất và giữa các cực	kVpeak	≥ 170	≥ 125
9	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	≥ 100	≥ 100
10	Dòng cắt không đối xứng định mức	kArms	≥ 10	≥ 12
	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	$\geq 5,0$	$> 8,0$
11	Chiều dài đường dò bề mặt	mm	≥ 720	≥ 430
12	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại a) Yêu cầu về thử nghiệm	
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại b) Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật	
12	Yêu cầu khác		Theo yêu cầu tại c) Yêu cầu khác	

2.6. Yêu cầu thông số kỹ thuật cho Chống sét van 35kV và 22kV

2.6.1. Yêu cầu chung

i) Chống sét van:

a. Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.

b. CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

c. Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.

ii) Bố trí lắp đặt:

a. CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.

b. CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại.

iii) Các yêu cầu về thí nghiệm:

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

a. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (routine test): Gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hạng mục:

- Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage).
- Đo điện áp dư (residual voltage).
- Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test).
- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).

b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

Đối với chống sét van phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trạm phân phối/thiết bị đóng cắt gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

Ngoài ra, theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng, cấu tạo của chống sét van Bên mời thầu sẽ lựa chọn thêm một số các hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

iv) Phụ kiện:

- a. Các kẹp cực để đấu nối.
- b. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- d. Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)
- e. Đế lắp chống sét van.
- f. Disconnector (nếu có).

v) Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả:

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- d. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.
- e. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

vi) Yêu cầu khác:

a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa (CQ), kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

b. Chống sét van phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

c. Trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ Quyết định số 82/QĐ-EVNQLXD-TĐ ngày 07/01/2003.

d. Bu lông chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 5571-1991, TCVN 1916-1995; đai ốc- vòng đệm theo tiêu chuẩn TCVN 1905-76.

e. Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.

2.6.2. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van lưới điện 22kV, 35kV:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
-----	----------	--------	---------

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	
	Chống sét van		Lưới 35kV	Lưới 22kV
I	Thông tin chung nhà sản xuất			
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC - 60099-4	
II	Thông tin về chế độ lưới điện			
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	38,5	24
2	Tần số định mức	Hz	50	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính cách ly với đất	Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,73	
	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây			1,4
5	Thời gian duy trì quá độ điện áp lớn nhất	s	7200	
6	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất	Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét			
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp đặt ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC	
2	Cấp chống sét van		DH hoặc class 1	DH
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 48	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục (COV)	kV _{rms}	≥ 38	≥ 13,97
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kV _{rms}	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện	
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kA _{peak}	≥ 100	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C		≥ 1,1

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C		≥ 0,4
10	Hệ số phối hợp cách điện		≥ 1,3	≥ 1,4
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van			
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon Rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối	
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50μs)	kV _{peak}	≥ 180	≥ 125
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/ 1 phút)	kV _{rms}	≥ 75	≥ 50
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25	≥ 25
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Đơn vị tư vấn tính toán	
6	Khả năng chịu lực động	kN	Đơn vị tư vấn tính toán	
V	Các phụ kiện khác			
1	Phụ kiện đi kèm		Dây và đầu nối đất cùng với đai ốc và kẹp dùng cho dây dẫn nhôm/đồng phù hợp	
2	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có	

2.6.3. Các thông số kỹ thuật trên vỏ chống sét van:

Các thông tin sau sẽ có trên mác của chống sét van:

- Kiểu thiết kế chống sét van.
- Điện áp Ucov.
- Điện áp định mức Ur.
- Tần số định mức.
- Dòng phóng định mức In.
- Tên nhà sản xuất.
- Năm sản xuất.
- Số chế tạo.
- Một số thông tin bổ sung (nếu có):
 - + Dòng ngắn mạch định mức (kA).
 - + Đánh giá khả năng phóng lặp lại – Qrs.

+ Khả năng chịu đựng ô nhiễm.

2.6.4. Yêu cầu về Lấy mẫu thử nghiệm xác suất:

- Số lượng lấy mẫu thử nghiệm xác suất là 10% số lượng mua sắm, cung cấp cho gói thầu.

- Hạng mục thử nghiệm bắt buộc: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư.

2.7. Yêu cầu thông số kỹ thuật cho Tủ hạ áp

a) Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm theo tiêu chuẩn: TCVN 7994-1:2009; IEC 60439-1:2004 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

- Tuân thủ quy định tại Quyết định 318/QĐ- EVN NPC ngày 03/02/2016 Tổng Công ty điện lực Miền Bắc về việc ban hành tạm thời bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng Công ty điện lực Miền Bắc, Quyết định 108/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Hội đồng thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam và các tiêu chuẩn áp dụng dưới đây.

- Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thí nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho từng vị trí lắp đặt sử dụng, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và có tuổi thọ tương đương với tuổi thọ chung của tủ điện (≥ 20 năm).

- Tủ điện là loại 3 pha, trung tính nối đất. Trong tủ được lắp đặt các thiết bị bao gồm: Các Atômát tổng, Atômát nhánh; Thanh cái chính, thanh cái phụ; Chống sét van hạ thế GZ 500; Máy biến dòng hạ thế.

- Tất cả các thiết kế phải đảm bảo sao cho việc lắp đặt, thay thế và bảo dưỡng sửa chữa thuận tiện, giảm thiểu các rủi ro gây cháy nổ và gây hại cho môi trường.

b) Vỏ tủ:

- Vỏ tủ sử dụng tôn dày $\geq 1,5\text{mm}$ tráng kẽm được chống rỉ bằng phương pháp sơn tĩnh điện cả 2 mặt theo tiêu chuẩn ANSI 70. Sơn phủ màu ghi sáng.

- Tủ phải có 02 lớp cánh cửa; Cánh cửa ngăn đo lường và ngăn lắp đặt Atômát và cánh ngoài. Tủ phải có tai để khóa và có nắp đậy tại vị trí khóa để che nước mưa chống han gỉ khóa.

- Kết cấu tủ phải có 2 ngăn: 01 ngăn đo lường và 01 ngăn lắp đặt các Atômát. Ngăn đo lường nắp ngăn có khóa trong ngăn lắp đặt máy biến dòng và công tơ điện tử 3 pha. Cánh tủ ngăn đo lường tương ứng với vị trí công tơ phải lắp đặt kính để đọc chỉ số công tơ.

- Cánh cửa ngăn tủ lắp đặt các Atômát chắn bảo vệ mặt trước có bố trí vị trí thao tác đóng cắt Atômát bên ngoài, khi thao tác ngăn cách toàn bộ hệ thống điện trong tủ với con người; Cánh ngoài của tủ được lắp đặt bên ngoài cánh cửa trong của tủ.

- Vỏ tủ phải có vị trí nối đất, nối không. Hai bên thành tủ có khe tản nhiệt tự nhiên.

- Mỗi tủ phải có ít nhất 2 móc nâng hạ. Đường kính tối thiểu của lỗ hoặc chiều rộng của móc nâng là 25mm.

- Các lỗ luôn cáp từ ngoài vào tủ, tại ngăn tổn thất phải có gioăng đệm bằng cao su hoặc chất dẻo giữ gìn tốt cho vỏ cáp. Đồng thời các khe hở của lỗ này phải được bịt kín để tránh côn trùng, rắn, chuột... chui vào tủ gây sự cố.

- Tủ được trang bị các giá đỡ cho các cáp vào và ra.

- Cáp bảo vệ của vỏ tủ được chọn theo tiêu chuẩn IP54.

c) Nhãn mác tủ:

- Tủ hạ áp phải có tấm mác gắn ở vị trí thích hợp dễ nhìn và bao gồm các nội dung sau:

- + Loại tủ hạ áp

- + Nhà chế tạo

- + Số Seri

- + Năm sản xuất

- + Điện áp định mức

- + Dòng điện định mức

- + Tần số định mức

- + Số lộ ra

d) Biến dòng:

- Sử dụng 01 bộ biến dòng điện cho mạch công tơ đo đếm.

- Biến dòng điện được sản xuất tại các hãng có uy tín, đảm bảo chất lượng, có chứng minh xuất xứ, trước khi lắp đặt lên lưới phải được kiểm định của cơ quan có thẩm quyền.

- Biến dòng điện chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 61869-2, TCVN 7691-1:2007 hoặc tương đương chủng loại 1 pha.

- Máy biến dòng phải chịu được 120% Iđm mà không được vượt quá nhiệt độ cho phép.

- Biến dòng điện giá trị dòng điện thứ cấp danh định là 5A.

- Máy biến dòng điện phải có các cấp chính xác như sau:

- + Đo lường: cấp chính xác là 0,5.

e) Thanh cái tủ:

- Thanh cái chính và thanh cái phụ (thanh cái Atômat nhánh) của tủ sử dụng thanh cái bằng đồng tiết diện hình chữ nhật. Thanh cái đồng phải được gia công kéo nguội; Phần tiếp xúc đầu nối trên mỗi thanh cái được để trần và mạ thiếc.

- Thanh cái trung tính được lắp đặt tách biệt cách điện với vỏ tủ bằng sứ cách điện hạ thế.

- Hệ thống thanh cái tủ bằng đồng phải chịu được lực điện động khi có dòng ngắn mạch chạy qua $\geq 50\text{kA/1s}$

- Các thanh cái được sơn màu và bọc cách điện theo quy định. Phần tiếp xúc đầu nối trên mỗi thanh cái được để trần và mạ thiếc.

- Trên mỗi thanh cái có gắn 1 tấm đề can có chữ và màu trùng với quy định của pha tương ứng.

Quy định màu sơn theo thứ tự pha như sau:

- + Thanh cái màu vàng lắp đặt pha A

- + Thanh cái màu xanh lá cây lắp đặt pha B

- + Thanh cái màu đỏ lắp đặt pha C

- + Thanh trung tính màu đen

g) Aptomat tổng và Aptomat nhánh (ký hiệu: MCCB):

Tiêu chuẩn kỹ thuật Aptomat: Áp dụng theo Tiêu chuẩn cơ sở của EVN ban hành theo Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của Tập đoàn Điện lực.

*** Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:**

- MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 1 pha.

- MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 3 cực hoặc 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 3 pha.

* Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

*** Các yêu cầu về thử nghiệm:**

- Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- + Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).
- + Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhả (Verification of the calibration of overcurrent releases).

- + Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test)

- Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

i) Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):

- + Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).
- + Đặc tính điện môi (Dielectric properties).
- + Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).

- + Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc < 630 A.

- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

- + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

ii) Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):

+ Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).

+ Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

iii) Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

+ Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).

+ Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

+ Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$.

*** Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		03 cực
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		MCCB có I_n từ $(0,7 \div 1) \cdot I_n$
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (U_e) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức (U_i)	VAC	≥ 690

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 8
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):	A	$> 100 \div < 400$
	MCCB 03 cực		125(120), 160, 200, 250, 320(315), 400
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	≥ 36
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:	Lần	(Không tải/có tải ở dòng định mức)
17.1	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		7.000 /1.000
17.2	MCCB có In = 320 ÷ 630 A		4.000/1.000
18	Phụ kiện đi kèm:		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đấu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders)		06 miếng (đối với MCCB 3 cực)
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (đối với MCCB 3 cực)
18.5	Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCCB bằng điện		Nêu cụ thể
19	Số lượng tiếp điểm phụ		Nêu cụ thể
20	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
21	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
22	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			quản trong kho cũng như vận chuyển
23	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục * Các yêu cầu về thử nghiệm/ Yêu cầu chung
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục * Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật thiết bị/ Yêu cầu chung

h) Chống sét hạ thế:

- Sử dụng chống sét van hạ thế loại GZ500 lắp đặt chung trong ngăn tủ lắp đặt Áttômát.

- Thanh cái lắp đặt GZ500 được lắp đặt tách biệt cách điện với vỏ tủ bằng sứ cách điện hạ thế.

- Chế độ làm việc trung tính nối đất.

i) Các thiết bị phục vụ đo đếm:

- Đo đếm điện năng:

- Dây đầu nối mạch đo đếm bằng dây đồng mềm nhiều sợi bọc cách điện (màu vàng, xanh, đỏ, đen), tiết diện = 2,5mm². Các đầu dây đấu vào các dụng cụ đo phải gắn gen số 2 đầu và ép đầu cốt phù hợp.

Quy định đánh thứ tự pha:

- Dây màu vàng lắp đặt pha A

- Dây màu xanh lá cây lắp đặt pha B

- Dây màu đỏ lắp đặt pha C

- Dây màu đen lắp đặt dây trung tính

- Các đầu dây mạch điện áp của công tơ đấu vào cáp nguồn bằng kẹp chuyên dùng tại ngăn chống tổn thất.

- Phải có đèn tín hiệu bố trí trên mặt tủ báo đủ 3 pha; Sử dụng đèn LED màu vàng quy định pha A, đèn màu xanh lá cây quy định pha B, đèn màu đỏ quy định pha C.

k) Các phụ kiện kèm theo:

- Tủ điện phải có giá lắp tủ (đai Côliê) trên cột kèm theo- Đai Côliê bắt tủ điện phải được mạ kẽm nhúng nóng bề dày tối thiểu 80µm.

- Bu lông, đai ốc, vòng đệm chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 1889-76, TCVN 1897-76. Đối với các mối ghép đồng - đồng sử dụng bu lông, đai ốc, vòng đệm chế tạo bằng đồng, đối với các mối ghép đồng – nhôm; đồng, nhôm + với kim loại khác sử dụng bu lông, đai ốc, vòng đệm lưỡng kim. Còn lại sử dụng bu lông, đai ốc, vòng đệm bằng thép không gỉ hoặc mạ kẽm.

- Mạch đèn tín hiệu phải có cầu chì bảo vệ.

- Sử dụng que hàn $\phi 42$ hoặc loại có tính năng tương đương. Chiều cao đường hàn > 6mm.

* **Bảng thông số kỹ thuật của tủ hạ thế 400V- (400A/250A/160A) như sau:**

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
I	Yêu cầu chung của tủ hạ áp		
1	Nhà sản xuất/Xuất xứ		Nêu rõ
2	Mã hiệu/ năm sản xuất		Nêu rõ
3	Kiểu, loại		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 7994-1:2009; IEC 60439-1:2004 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Thiết kế: Vỏ tủ, các ngăn tủ, cửa tủ, nối đất, khóa tủ, móc nâng hạ, lỗ luôn cáp vào ra, giá đỡ cáp vào ra, lắp đặt các ATM, chống sét van hạ thế...		Đáp ứng
6	Điện áp danh định	kV	0,4
7	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	0,6/1
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Điện áp cách điện định mức Ui	kV	1
10	Điện áp chịu đựng xung danh định Uimp	kV	≥ 8
11	Mức thử điện áp tần số công nghiệp 1 phút	kV	3
12	Dòng điện ngắn mạch danh định	kA	≥ 42
13	Mức bảo vệ		IP54
14	Vật liệu thanh cái		Đồng mạ thiếc
15	Kích thước Dài x Rộng x Cao	mm	Nêu rõ
16	Trọng lượng tương đối	Kg	Nêu rõ
17	Phụ kiện kèm theo: - Giá lắp tủ trên cột (Đai Côliê) mạ kẽm nhúng nóng bề dày tối thiểu 80μm. - Bu lông, đai ốc, vòng đệm, ghíp chuyên dùng chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 1889-76, TCVN 1897-76 lưỡng kim hoặc mạ kẽm.		Đầy đủ
18	Tài liệu Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Đầy đủ
19	Biên bản thử nghiệm xuất xưởng; Biên bản thử nghiệm thường xuyên, điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập cấp.		Đầy đủ
II	Yêu cầu về Át tô mát (MCCB) lắp trong tủ		Theo mục g)
III	Yêu cầu về máy biến dòng hạ áp lắp trong tủ		
1	Nhà sản xuất/Xuất xứ		Nêu rõ
2	Mã hiệu/ năm sản xuất		Nêu rõ
3	Kiểu, loại		1 pha hình xuyên

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
4	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		IEC 61869-2, TCVN 7691-1:2007 hoặc tương đương
5	Điện áp danh định	kV	0,4
6	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	0,6/1
7	Dòng thứ cấp danh định	A	5
8	Dòng điện nhiệt		60÷80 Iso cấp/s
9	Dòng điện động		2,5 Idòng nhiệt điện
10	Điện áp chịu xung định mức	kV	6
11	Tần số	Hz	50
12	Dòng điện quá tải liên tục		Imax = 1,2Iso cấp
13	Thử cách điện		2kV/phút
14	Tài liệu Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Đầy đủ
15	Biên bản thử nghiệm xuất xưởng; Biên bản thử nghiệm thường xuyên, điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập cấp.		Đầy đủ
IV	Yêu cầu về thanh cái hạ áp lắp trong tủ		
1	Vật liệu làm thanh cái		Đồng mạ thiếc
2	Cách điện		Bọc cách điện
3	Khả năng chịu lực điện động khi ngắn mạch	kA/s	≥50
V	Yêu cầu về chống sét van hạ áp lắp trong tủ		
1	Nhà sản xuất/Xuất xứ		Nêu rõ
2	Mã hiệu/ năm sản xuất		Nêu rõ
3	Kiểu, loại		GZ500
4	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		IEC 61643-1:1998
5	Điện áp danh định của lưới lắp van	V	220/400
6	Tần số	Hz	50
7	Điện áp làm việc định mức	V	220
8	Điện áp làm việc cho phép lớn nhất của van	V	500
9	Điện áp làm việc liên tục Uc	V	≤ 275
10	Điện áp phóng điện ở tần số 50Hz/s	kV	0,8 - 1,8
11	Dòng điện rò	μA	≤ 0,1
12	Điện áp dư (đo ở xung dòng 5KA,8/20μs):	V	≤ 500
13	Tài liệu Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Đầy đủ

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
14	Biên bản thử nghiệm xuất xưởng; Biên bản thử nghiệm thường xuyên, điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập cấp.		Đầy đủ
VI	Yêu cầu cấu hình riêng từng loại tủ		
VI.1	Cấu hình tủ 400A (có 2, 3 lộ xuất tuyến)		
1	Dòng định mức ATM tổng	A	400
2	Dòng định mức ATM nhánh 2 lộ xuất tuyến	A	300
3	Dòng định mức ATM nhánh 3 lộ xuất tuyến	A	200
4	Số lượng ATM lắp trong tủ		Theo mục g)
5	- Khả năng cắt ngắn mạch của áp tô mát I_{cu} ở điện áp 380/415 Vac; Chu kỳ đóng cắt tối thiểu về cơ; Chu kỳ đóng cắt tối thiểu tại dòng định mức		Theo mục g)
6	Máy biến dòng hạ áp	Bộ	1 (3 quả)
7	Tỷ số biến dòng	A	400/5
8	Tiết diện thanh cái chính	mm	$\geq 40*5$
9	Tiết diện thanh cái phụ 2 lộ xuất tuyến	mm	$\geq 30*5$
10	Tiết diện thanh cái phụ 3 lộ xuất tuyến	mm	$\geq 30*5$
11	Tiết diện thanh cái phụ 4 lộ xuất tuyến	mm	$\geq 30*5$
12	Tiết diện thanh cái trung tính	mm	$\geq 20*5$
13	Tiết diện thanh cái tiếp địa	mm	$\geq 20*5$
14	Chống sét van hạ thế	Quả	3
15	Tiết diện, chủng loại dây đấu nối mạch đo đếm	mm ²	Theo mục i)
16	Đèn báo tín hiệu pha		Theo mục i)
VI.2	Cấu hình tủ 250A (có 2, 3 lộ xuất tuyến)		
1	Dòng định mức ATM tổng	A	250
2	Dòng định mức ATM nhánh 3 lộ xuất tuyến	A	150
3	Dòng định mức ATM nhánh 4 lộ xuất tuyến	A	125
4	Số lượng ATM lắp trong tủ		Theo mục g)
5	- Khả năng cắt ngắn mạch của áp tô mát I_{cu} ở điện áp 380/415 Vac; Chu kỳ đóng cắt tối thiểu về cơ; Chu kỳ đóng cắt tối thiểu tại dòng định mức		Theo mục g)
6	Máy biến dòng hạ áp	Bộ	1 (3 quả)
7	Tỷ số biến dòng	A	300/5
8	Tiết diện thanh cái chính	mm	$\geq 40*4$
9	Tiết diện thanh cái phụ 3 lộ xuất tuyến	mm	$\geq 30*5$

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
10	Tiết diện thanh cái phụ 4 lộ xuất tuyến	mm	$\geq 30*5$
11	Tiết diện thanh cái trung tính	mm	$\geq 20*5$
12	Tiết diện thanh cái tiếp địa	mm	$\geq 20*5$
13	Chống sét van hạ thế	Quả	3
14	Tiết diện , chủng loại dây đầu nối mạch đo đếm	mm ²	Theo mục i)
15	Đèn báo tín hiệu pha		Theo mục i)
VI.3	Cầu hình tủ 160A (có 2, 3 lộ xuất tuyến)		
1	Dòng định mức ATM tổng	A	160
2	Dòng định mức ATM nhánh 2 lộ xuất tuyến	A	125
3	Dòng định mức ATM nhánh 3 lộ xuất tuyến	A	100
4	Số lượng ATM lắp trong tủ		Theo mục g)
5	- Khả năng cắt ngắn mạch của áp tô mát I_{cu} ở điện áp 380/415 Vac; Chu kỳ đóng cắt tối thiểu về cơ; Chu kỳ đóng cắt tối thiểu tại dòng định mức		Theo mục g)
6	Máy biến dòng hạ áp	Bộ	1 (3 quả)
7	Tỷ số biến dòng	A	160/5
8	Tiết diện thanh cái chính	mm	$\geq 30*5$
9	Tiết diện thanh cái phụ 2 lộ xuất tuyến	mm	$\geq 25*5$
10	Tiết diện thanh cái phụ 3 lộ xuất tuyến	mm	$\geq 25*5$
11	Tiết diện thanh cái trung tính	mm	$\geq 20*5$
12	Tiết diện thanh cái tiếp địa	mm	$\geq 20*5$
13	Chống sét van hạ thế	Quả	3
14	Tiết diện , chủng loại dây đầu nối mạch đo đếm	mm ²	Theo mục i)
15	Đèn báo tín hiệu pha		Theo mục i)

- Các thông số khác theo thiết kế bản vẽ thi công được duyệt.

l) Kiểm tra và thử nghiệm:

- Tủ và các thiết bị đóng cắt phải qua thí nghiệm xuất xưởng tại nhà máy phù hợp với tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm.

- Tủ và các thiết bị đóng cắt trước khi đóng điện được kiểm tra và thử nghiệm đúng theo các thông số kỹ thuật yêu cầu của HSMT.

2.8. Yêu cầu thông số kỹ thuật Tủ bù lắp đặt trên đường dây 22kV:

TT	Thông số	Đơn vị	Yêu cầu
			Lưới 22kV
I	Yêu cầu chung		
1	Điều kiện làm việc		Ngoài trời, nhiệt độ max +45 ⁰ C

2	Độ ẩm lớn nhất	%	100
3	Độ cao lắp đặt	m	1000
4	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng	ISO	9000
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 60871-1 và IEC 60871-2 hoặc tương đương
6	Biên bản thử nghiệm		Thí nghiệm điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập cấp
II	Tụ điện		1 pha 2 sứ
1	Hãng/Nước sản xuất		Nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nêu rõ
3	Loại (mã hiệu)		Nêu rõ
4	Điện áp định mức (Un)	kV	13,28
5	Tần số định mức	Hz	50
6	Công suất định mức	kVAr	50
7	Cách điện		Dầu
8	Chất điện môi		Non-PCB
9	Tổn hao điện môi	W/kVAr	$\leq 0,1$ (20°C), có đặc tính tổn hao theo nhiệt độ
10	Mức cách điện xung (BIL) của sứ	kVpeak	125
11	Điện trở phóng		Tụ có điện trở phóng bên trong. Sau khi cắt tụ ra khỏi lưới điện áp giữa 2 cực tụ giảm xuống còn 50V sau 5 phút (phải có biên bản thử nghiệm chứng minh)
12	Vật liệu làm vỏ		Thép không gỉ
13	Chiều dài dòng rò của sứ cách điện	mm/kV	≥ 25
14	Kích thước	mm	Nêu rõ
15	Trọng lượng	Kg	Nêu rõ
III	Yêu cầu khác		
1	Catalogue của nhà sản xuất		Yêu cầu cung cấp
2	Hướng dẫn lắp đặt, vận hành,...		Yêu cầu cung cấp

2.9. Yêu cầu thông số kỹ thuật chi tiết cho Dây dẫn, Cáp ngầm, Dây cáp trung hạ áp:

Tuân thủ quy định tại Quyết định 318/QĐ- EVN NPC ngày 03/02/2016 Tổng Công

ty điện lực Miền Bắc về việc ban hành tạm thời bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng Công ty điện lực Miền Bắc, và Quyết định 98/QĐ- EVN NPC ngày 16/01/2017 của Tổng Công ty điện lực miền Bắc về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn cáp bọc đi trên sứ cách điện và phụ kiện cho lưới điện trung áp trên không và các tiêu chuẩn áp dụng dưới đây.

2.9.1. Yêu cầu thông số kỹ thuật cho Dây nhôm trần có lõi thép mã hiệu ACSR

* Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5064-1994/SĐ1-1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

- Dây dẫn phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89. Dây dẫn phải được quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hoặc thép. Trên rulô dây phải ghi rõ:

+ Tên cơ sở sản xuất hoặc ký hiệu hàng hóa

+ Ký hiệu dây

+ Chiều dài dây dẫn (m)

+ Khối lượng toàn bộ (kg)

+ Tháng, năm sản xuất

+ Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển

Đầu ngoài cùng của dây trên rulô phải được cố định vào rulô.

Dây dẫn nhôm:

- Dây dẫn nhôm phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng. Tại các điểm đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.

- Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đều và chặt.

- Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.

Sợi thép của lõi thép:

- Sợi thép của lõi thép phải được mạ kẽm, lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:

+ 4 khi đường kính sợi thép từ 1,5 đến 3,4mm;

+ 5 khi đường kính sợi thép từ 3,4 đến 4,5mm,

- Sợi thép của lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.

- Chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO_4 theo TCVN 3102 -79 trong 1 phút;
Số lần thử nhúng = 3 lần.

Tất cả các dây nhôm lõi thép đều phải điền đầy mỡ trung tính hoặc đối với dây nhôm lõi thép sử dụng công nghệ mới, vừa chống gỉ dây dẫn vừa có khả năng chịu lực và chịu nhiệt cao có thể chống gỉ lõi thép mà không cần điền mỡ trung tính.

Dây nhôm lõi thép phải điền đầy mỡ trung tính theo nguyên tắc sau:

- + Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
- + Đối với dây dẫn có hai lớp nhôm trở lên: Điền mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.
- + Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.
- + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105°C .
- Kiểm tra khối lượng mỡ, độ đồng đều và nhiệt độ chảy giọt của mỡ bảo vệ theo TCVN 2697-78.

* Định mức khối lượng mỡ đối với từng loại dây áp dụng theo bảng sau:

Mặt cắt danh định (mm^2)	Kết cấu dây dẫn Số sợi x Đ.Kính (mm)		Khối lượng mỡ (kg/km)
	Phần nhôm	Phần thép	
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	6,6
95/16	6 x 4,50	1 x 4,50	9,3

* Các thông số kỹ thuật của dây dẫn ACSR:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	
			ACSR-70/11	ACSR-95/16
1	Nhà sản xuất/Xuất xứ		Nêu rõ	
2	Chứng chỉ ISO 9001 hoặc tương đương		Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, ngày cấp, ngày hiệu lực	
3	Biên bản thử nghiệm (Type test)		Nhà thầu ghi rõ đơn vị cấp, ngày thí nghiệm	
4	Xác nhận vận hành thành công trên lưới điện		Nhà thầu ghi rõ đơn vị xác nhận, ngày xác nhận	
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6483:1999, IEC 61089-1997; TCVN 5064-1994, TCVN 5064-1994/SĐ1-1995 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
6	Loại dây dẫn		ACSR 70/11	ACSR-95/16
7	Mặt cắt tính toán	mm^2	68,0/11,3	95,4/15,9
8	Số lượng sợi và đường kính 1 sợi			
	Phần nhôm	mm	6 x 3,80	6 x 4,50

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	
			ACSR-70/11	ACSR-95/16
	Phần thép	mm	1 x 3,80	1 x 4,50
9	Số lớp dây			
	Phần nhôm	Lớp	1	1
	Bội số bước xoắn các lớp nhôm		10 - 15	10 - 15
	Phần thép (số lớp xoắn)	Lớp	-	-
	Bội số bước xoắn lớp thép		-	-
10	Chiều bện dây lớp ngoài cùng		Chiều phải	Chiều phải
11	Đường kính ngoài của dây sau khi bện (tính toán)	mm	Nêu rõ	Nêu rõ
12	Trọng lượng dây dẫn không kể mỡ	Kg/km	Nêu rõ	Nêu rõ
13	Khối lượng mỡ	Kg/km	≥ 6,6	≥ 9,3
14	Lực kéo đứt	N	≥ 24.130	≥ 33.369
15	Điện trở 1 chiều của dây ở 20°C	Ω/km	≤ 0,4218	≤ 0,3007
16	Dòng điện cho phép	A	Nêu rõ	
	Yêu cầu đối với từng sợi dây nhôm trước khi bện			
17	Loại nhôm theo tiêu chuẩn		IEC61089; TCVN 5064-1994, TCVN 6483:1999, TCVN 5934-1995 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
18	Độ giãn dài tương đối	%	1,8	2,0
19	Suất kéo đứt	N/mm2	≥ 160	≥ 167
	Yêu cầu đối với từng sợi dây thép trước khi bện			
20	Ứng suất khi giãn 1%	N/mm2	≥ 1098	≥ 1098
21	Suất kéo đứt	N/mm2	≥ 1176	≥ 1176
22	Khối lượng lớp mạ kẽm nhỏ nhất	G/m2	≥ 250	≥ 250
23	Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thường xuyên	Đầy đủ	Đầy đủ	

* Một số yêu cầu trong thử nghiệm

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây dẫn:

- + Tiết diện các sợi nhôm, thép
- + Độ bám dính và chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép (hàm lượng kẽm)
- + Cơ tính của sợi thép (độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1%...)
- + Độ giãn dài của sợi nhôm

- + Số lần bẻ cong của sợi nhôm không ít hơn 8 lần
- + Điện trở 1 chiều ở 20°C
- + Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn
- + Nhiệt độ chảy của giọt mỡ.

- Yêu cầu kiểm tra giao nhận hàng hóa: trước khi đưa vào lắp đặt, dây dẫn phải được kiểm tra các nội dung sau:

- + Tem niên phong của các lô dây
- + Các thông số trên lô quán
- + Tiết diện các sợi nhôm, thép (Bằng panme, thước kẹp...)
- + Điện trở 1 chiều dây dẫn (Bằng cầu đo)
- + Kiểm tra độ đồng đều và phủ kín của lớp mỡ bảo vệ lõi thép (Tách ra khoảng 3 mét kiểm tra bằng mắt)
- + Kiểm tra độ mới của sợi nhôm, sợi thép (Bằng mắt, yêu cầu sáng đều không han gỉ).

2.9.2. Yêu cầu thông số kỹ thuật cho Cáp ngầm 22kV, 35kV: Cáp ngầm 3 lõi, loại chống thấm nước, có màn chắn băng đồng

2.9.2.1. Yêu cầu chung

i) Cấu trúc cáp:

Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:

- a. 03 ruột dẫn điện chống thấm nước.
- b. Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.
- c. Lớp cách điện.
- d. Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.
- e. Chất độn.
- f. Lớp bọc bên trong (inner covering).
- g. Lớp bọc phân cách (separation sheath).
- h. Áo giáp.
- i. Lớp vỏ bọc bên ngoài.

ii) Công nghệ sản xuất:

Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.

iii) Đóng gói bành cáp (Rulô cáp/Tang cáp)

Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng.

Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lỗ giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản và thi công.

Chiều dài cáp trong mỗi bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp, thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nối cáp.

2.9.2.2. Đặc tính kỹ thuật của cáp

i) Ruột dẫn điện:

a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn. Người mua có thể quy định cụ thể vật liệu chống thấm nước.

b. Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm ²]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện (Đồng)	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C [Ω/km] (Đồng)
50	6	0,387
95	15	0,193
120	18	0,153

c. Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng:

Vật liệu vỏ bọc	Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện làm việc bình thường [°C]
ST2 (vỏ bọc trên nền vật liệu PVC)	90
ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)	90

ii) Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:

Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.

iii) Lớp cách điện:

a. Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn.

b. Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.

c. Chiều dày cách điện:

- Danh nghĩa (t_n):

Đối với cáp 12,7/22kV: 5,5 mm.

Đối với cáp 20/35kV: 8,8 mm.

- Chiều dày nhỏ nhất ($t_{\min}$) không được thấp hơn $t_{\min} \geq 0,9 t_n - 0,1$

- Chiều dày lớn nhất ($t_{\max}$) phải đáp ứng $(t_{\max} - t_{\min}) / t_{\max} \leq 0,15$

Ghi chú: $t_{\max}$ và $t_{\min}$ được đo ở cùng một mặt cắt ngang.

Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện.

d. Phóng điện cục bộ và độ bền điện áp:

Điện áp định mức	12,7 kV (U_0)/22 kV	20 (U_0)/35 kV
Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV	38,5 kV
Phóng điện cục bộ tối đa ở $1,73U_0$:		
- Thử nghiệm điển hình	05 pC	05 pC
- Thử nghiệm thường xuyên	10 pC	10 pC
Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:		
- Thử nghiệm thường xuyên	$3,5U_0$ trong 05 phút	$3,5U_0$ trong 05 phút
- Thử nghiệm điển hình	$4U_0$ trong 04 giờ	$4U_0$ trong 04 giờ
Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV	180 kV

e. Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:

Vật liệu cách điện	Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn [$^{\circ}\text{C}$]	
	Làm việc bình thường	Ngắn mạch (thời gian tối đa 5s)
Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90	250
Cao su etylen propylen (EPR)	90	250

iv) Màn chắn cách điện:

a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.

b. Lớp phi kim loại phải được đun trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được.

c. Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn “LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại

d. Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đun có bọc một lớp băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước.

e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.

f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm có một hoặc nhiều dải băng, hoặc một lưới đan hoặc một lớp sợi dây đồng tâm hoặc kết hợp giữa các sợi dây và (các) dải băng. Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm. Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,127mm. Độ gồ mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.

g. Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau.

h. Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp ngầm: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dải băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.

v) Lớp bọc bên trong và chất độn:

a. Lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn.

b. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp bọc bên trong.

c. Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện.

d. Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong:

Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi [mm]		Chiều dày của lớp bọc bên trong [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	25	1,0
25	35	1,2
35	45	1,4
45	60	1,6
60	80	1,8
80		2,0

vi) Lớp bọc phân cách:

a. Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đùn.

b. Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong.

c. Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.

d. Vật liệu cấu tạo: PVC.

e. Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.

f. Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và được tính theo công thức $0,02D + 0,6$ mm nhưng không được nhỏ

hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét.

g. Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{min} \geq 0,8t_n - 0,2$ (mm).

vii) Áo giáp:

Áo giáp làm bằng kim loại có thể là một trong 03 dạng sau: i) Áo giáp bằng sợi dây dẹt; ii) Áo giáp bằng sợi dây tròn; iii) Áo giáp bằng dải băng kép.

a. Áo giáp bằng sợi dây dẹt hoặc tròn:

- Áo giáp bằng sợi dây phải kín, tức là có khe hở nhỏ nhất giữa các sợi dây liền kề. Có thể sử dụng băng quấn bằng thép mạ kẽm có chiều dày danh nghĩa tối thiểu là 0,3 mm quấn xoắn ốc lên trên áo giáp bằng sợi dây thép dẹt và quấn lên trên áo giáp bằng sợi dây thép tròn, nếu cần thiết.

- Vật liệu:

+ Sợi dây tròn hoặc sợi dây dẹt phải là thép mạ kẽm, đồng hoặc đồng tráng thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

- Kích thước danh nghĩa của dây:

+ Dây tròn làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	10	0,8
10	15	1,25
15	25	1,6
25	35	2,0
35	60	2,5
60		3,15

Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 5%.

+ Đối với áo giáp bằng sợi dây dẹt và đường kính giả định bên dưới áo giáp lớn hơn 15 mm, chiều dày danh nghĩa của sợi dây dẹt bằng thép phải là 0,8 mm. Cáp có đường kính giả định bên dưới áo giáp đến và bằng 15 mm không được làm áo giáp bằng sợi dây dẹt.

Chiều dày dây dẹt dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 8%.

b. Áo giáp bằng dải băng kép:

- Áo giáp kiểu dải băng phải được quần theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đề lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liên kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.

- Vật liệu:

+ Dải băng phải là thép, thép mạ kẽm, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Dải băng thép phải được cán nóng hoặc cán nguội có chất lượng thương phẩm.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

- Chiều dày danh nghĩa của băng quần dùng làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]	
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
	30	0,2	0,5
30	70	0,5	0,5
70		0,8	0,8

Chiều dày danh định của băng quần dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau:

+ Băng quần bằng thép: 0,2 - 0,5 - 0,8 mm.

+ Băng quần bằng nhôm và hợp kim nhôm: 0,5 - 0,8 mm.

Chiều dày băng quần dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.

viii) Lớp vỏ bọc bên ngoài:

a. Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.

b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể.

c. Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức $0,035D + 1,0\text{mm}$ nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.

d. Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1 mm.

e. Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: $15x(d+D) \pm 5\%$ với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp.

f. Ký hiệu cáp:

Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cấp điện áp “12,7/22kV” hoặc “20/35kV”+ vật liệu cách điện “/” +

vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu -” hoặc “Al-” + “3x” + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm²] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.

g. Đánh dấu chiều dài:

- Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.

- Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.

2.9.2.3. Các yêu cầu về thử nghiệm

Đối với cáp ngầm 22kV, thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014.

Đối với cáp ngầm 35kV, thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014 hoặc IEC 60840-2020.

Trường hợp thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện theo IEC 60502-2:2014, các hạng mục thử nghiệm được thực hiện như sau:

i) Thử nghiệm thường xuyên (routine tests):

a. Đo điện trở ruột dẫn.

b. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73U₀).

c. Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U₀ trong 05 phút).

d. Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable).

ii) Thử nghiệm điển hình (type test):

a. Thử nghiệm điện tuần tự các bước sau:

- Thử nghiệm uốn, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) phải được ghi lại.

- Đo tgδ.

- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) phải được ghi lại.

- Thử nghiệm xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U₀ trong 15 phút).

- Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4U₀).

b. Thử nghiệm không điện:

- Đo chiều dày cách điện.

- Đo chiều dày của vỏ bọc phi kim loại (bao gồm lớp vỏ bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn nhưng không được kể lớp bọc bên trong).
- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.
- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.
- Thử nghiệm lão hóa bổ sung trên các mảnh cáp hoàn chỉnh.
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng của vỏ bọc PVC loại ST2.
- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên cách điện và vỏ bọc phi kim loại.
- Thử nghiệm tính kháng nứt của vỏ bọc PVC (thử nghiệm sốc nhiệt-heat shock test).
- Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR.
- Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (hot set test).
- Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện (water absorption).
- Thử nghiệm cháy lan trên một cáp (đối với vỏ bọc loại ST2).
- Đo hàm lượng bột than đen của vỏ bọc ngoài PE (vỏ bọc loại ST7).
- Thử nghiệm độ co ngót của cách điện XLPE (shrinkage test).
- Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE (shrinkage test).
- Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện.
- Thử nghiệm chống thấm nước.

2.9.3. Yêu cầu thông số kỹ thuật cho Dây nhôm có lõi thép bọc cách điện XLPE/HDPE

- Yêu cầu chung:
 - * Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935:2013 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Phần lõi dẫn điện áp dụng như dây nhôm lõi thép thông thường không có mỡ.
 - * Tuân thủ quy định về lấy mẫu thử nghiệm xác suất theo quy định của Tổng Công ty điện lực miền Bắc tại Văn bản số 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019.
- Yêu cầu chung:
 - Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5064-1994/SĐ1-1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997 hoặc tiêu chuẩn tương đương.
 - Dây dẫn phải được quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hoặc thép. Dây dẫn phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89. Trên rulô dây phải ghi rõ:
 - + Tên cơ sở sản xuất hoặc ký hiệu hàng hóa
 - + Ký hiệu dây
 - + Chiều dài dây dẫn (m)
 - + Khối lượng toàn bộ (kg)

- + Tháng, năm sản xuất
 - + Mũi tên chỉ chiều lặn khi vận chuyển
- Đầu ngoài cùng của dây trên rulô phải được cố định vào rulô.

Dây dẫn nhôm:

- Dây dẫn nhôm phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng. Tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.

- Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đều và chặt.

- Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suất chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15 m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.

Sợi thép của lõi thép:

- Sợi thép của lõi thép phải được mạ kẽm, lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:

- + 4 khi đường kính sợi thép từ 1,5 đến 3,4mm;
- + 5 khi đường kính sợi thép từ 3,4 đến 4,5mm,
- Sợi thép của lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.
- Chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO_4 theo TCVN 3102 -79 trong 1 phút; Số lần thử nhúng = 3 lần.

* Cấu trúc dây bọc các lớp từ trong ra ngoài:

- Lõi dẫn điện: Dây nhôm lõi thép, sợi thép mạ kẽm;
- Lớp bán dẫn trong (độ dày $\geq 0,3\text{mm}$);
- Lớp cách điện XLPE (đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong). Độ dày tối thiểu 2,5mm cho ĐDK 22kV và 4,3mm cho ĐDK 35kV;
- Lớp ngoài cùng: Nhựa HDPE, màu đen, hàm lượng cacbon $\geq 2\%$, độ dày tối thiểu 1,8mm cho tất cả các loại dây bọc.

* Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải ghi liên tục các thông số dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên bề mặt:

- Hãng sản xuất;
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số);
- Tiết diện và chất liệu ruột dẫn;
- Ký hiệu cáp theo từng lớp, có độ dày của lớp XLPE;
- Điện áp định mức: $U_{dm}(U_m)$: 22(24)kV; 35(38,5)kV;
- Số đếm đơn vị mét.

- Các thông số kỹ thuật chính của dây:

* Các thông số kỹ thuật chính của dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE/HDPE: loại AC70/11-XLPE2.5/HDPE; AC70/11-XLPE4.3/HDPE; AC95/16-XLPE2.5/HDPE:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	
			AC70/11-XLPE/HDPE	AC95/16-XLPE/HDPE
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Kiểu dây:			
	Lưới 22kV		AC70/11-XLPE2,5/HDPE	AC95/16-XLPE2,5/HDPE
	Lưới 35kV		AC70/11-XLPE4,3/HDPE	AC95/16-XLPE4,3/HDPE
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935:2013 TCVN 5064-1994, TCVN 5064-1994/SĐ1-1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
5	Tiết diện lõi dẫn điện	mm ²	70/11	95/16
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn ép chặt	Tròn ép chặt
7	Vật liệu chế tạo lõi		Nhôm lõi thép (sợi thép mạ kẽm)	Nhôm lõi thép (sợi thép mạ kẽm)
8	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu (độ dày $\geq 0,3\text{mm}$)	
9	Số sợi thép*đường kính	mm	1*3,8	1*4,50
10	Số sợi nhôm*đường kính	mm	6*3,8	6*4,50
11	Đường kính lõi	mm	Nêu cụ thể	
12	Vật liệu cách điện		XLPE (đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong)	
13	Chiều dày lớp cách điện	mm	$\geq 2,5$ cho lưới 22kV $\geq 4,3$ cho lưới 35kV	
14	Lớp ngoài cùng		HDPE màu đen, hàm lượng cacbon $\geq 2\%$	
15	Chiều dày lớp ngoài cùng	mm	$\geq 1,8$	$\geq 1,8$
16	Dòng điện liên tục cho phép	A	Nêu cụ thể	
17	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz – Trong 1 phút	kV _{rms}	20	20
18	Điện áp chịu đựng xung 1,2/50 μ s	kV _{peak}	75	75
19	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N	24.130	33.369
20	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C	Ω/km	0,4218	0,3007

21	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể
22	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể
23	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể
24	Khối lượng rulô	Kg	Nêu cụ thể

* Yêu cầu về cách điện:

Điện áp định mức U(Um)	22(24) kV; 35(38,5) kV
Độ dày danh định của lớp cách điện chính XLPE	$\geq 2,5$ mm cho lưới 22kV $\geq 4,3$ mm cho lưới 35kV
Điện áp chịu đựng xung sét định mức (sóng 1,2/50 μ s)	75 kV _{peak}
Điện áp xoay chiều thử nghiệm tần số 50 Hz (1 phút)	20kV cho lưới 22kV 40kV cho lưới 35kV

* Một số yêu cầu trong thử nghiệm

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây bọc XLPE/HDPE:

- + Tiết diện các sợi nhôm, thép.
- + Bội số bước xoắn của các lớp.
- + Chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép.
- + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20°C.
- + Số lần bẻ cong của sợi nhôm.
- + Độ giãn dài của sợi nhôm.
- + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE.
- + Các chỉ tiêu về lão hóa của lớp XLPE và HDPE.
- + Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút):
 - Đối với dây bọc cho ĐDK 22kV: Điện áp thử nghiệm 24kV
 - Đối với dây bọc cho ĐDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV
- + Hàm lượng cacbon của lớp HDPE.
- + Các chỉ tiêu về cơ tính của lớp HDPE như sau:
 - Ứng suất kéo đứt trước ≥ 22 Mpa
 - Độ giãn dài tương đối trước lão hóa $\geq 400\%$
 - Độ giãn dài tương đối sau lão hóa $\geq 300\%$
 - Tỷ trọng tiêu chuẩn: 0,95kg/dm³

- Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- + Tem niên phong của các lô dây
- + Tiết diện các sợi lõi (Bằng Panme, thước kẹp chuyên dùng, ...)
- + Chiều dày các lớp cách điện (Bằng thước kẹp)

- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bằng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn)
- + Cách điện (Megaôm, máy thử cao áp, hoặc tùy điều kiện của ĐV thí nghiệm)
- + Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bằng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất)

2.9.4. Yêu cầu đối với Dây cáp đồng bọc Cu/XLPE/PVC 1 lõi (đơn pha) hoặc 4 lõi (3 pha) điện áp 0,6/1(1,2)kV

- Vật liệu lõi: Ruột dẫn sợi đồng bền tròn cấp 2 ép chặt theo TCVN 6612:2007, IEC 60228, TCVN 6610-3:2000, IEC 227-3:1993, TCVN 5935-1:2013, IEC 60502-1:2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

- Số lượng lõi: 1 lõi, 2 lõi hoặc 4 lõi có vỏ bọc.

- Điện áp tiêu chuẩn: 0,6/1(1,2)kV.

- Tỷ lệ đường kính của hai sợi khác nhau trong cùng một ruột dẫn không được lớn hơn 2.

- Vật liệu cách điện: Các lớp vỏ cáp, lớp bọc được chế tạo bằng XLPE, PVC.

- Lớp bọc bên trong có thể được đùn hoặc quấn. Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện.

- Lớp vỏ bảo vệ ngoài cùng phải là nhựa dẻo PVC hoặc HDPE. Vật liệu làm vỏ phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và lớp cách điện XLPE, chống tác động môi trường và tia cực tím.

- Trên bề mặt lõi cách điện phải ký hiệu bằng màu để phân biệt giữa các lõi cáp.

- Dây cáp phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89. Dây dẫn phải được quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hoặc thép. Trên rulô dây phải ghi rõ:

+ Tên cơ sở sản xuất hoặc ký hiệu hàng hóa

+ Ký hiệu dây

+ Chiều dài dây dẫn (m)

+ Khối lượng toàn bộ (kg)

+ Tháng, năm sản xuất

+ Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển

Đầu ngoài cùng của dây trên rulô phải được cố định vào rulô.

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục các thông số dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên bề mặt:

+ Hãng sản xuất.

+ Năm sản xuất (ghi 4 chữ số).

+ Ký hiệu cáp theo từng lớp.

- + Tiết diện và chất liệu ruột dẫn.
- + Điện áp định mức: Ghi đầy đủ 0,6/1(1,2)KV.
- + Số đếm đơn vị mét.

- Các thông số kỹ thuật chính của cáp ruột đồng 1 pha, 3 pha Cu/XLPE/PVC 0,6/1(1,2) kV:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu				
1	Cáp ruột đồng 1 lõi; 2 lõi; 4 lõi Cu/XLPE/PVC (0,6/1kV)		1*50	1*95	1*120	1*240	3*50+ 1*35
2	Nước sản xuất/ năm sản xuất		Nêu rõ				
3	Nhà sản xuất		Nêu rõ				
4	Mã hiệu		Nêu rõ				
5	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 6612:2007, IEC 60228, TCVN 6610-3:2000, IEC 227-3:1993, TCVN 5935-1:2013, IEC 60502-1:2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương				
6	Ruột dẫn điện		Đồng ủ, bện tròn nén chặt cấp 2				
7	Số và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	1*50	1*95	1*120	1*240	3*50+ 1*35
8	Số sợi trong ruột dẫn	Sợi	19	19	37	37	19/7
9	Đường kính nhỏ nhất và lớn nhất của ruột dẫn	mm ²	7,7/ 8,6	11,0/ 12,0	12,3/ 13,5	17,6/ 19,2	7,7/8,6 (6,6/7,5)
10	Điện áp danh định U _o /U(U _{max})	kV	0,6/1(1,2)KV				
11	Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20°C	Ω/km	0,387	0,193	0,153	0,0754	0,387/ 0,524
12	Nhiệt độ phát nóng cho phép lâu dài của cáp	°C	90				
13	Nhiệt độ ngắn hạn khi ngắn mạch(5s)	°C	250				
14	Khả năng mang tải	A	Nêu rõ				
15	Loại vật liệu cách điện (Điện môi dạng đùn)		XLPE				
16	Loại vật liệu của vỏ bọc bên ngoài		PVC/PE				
17	Chiều dày của cách điện XLPE	mm	1,0	1,2	1,2	1,7	1,0
18	Chiều dày lớp bọc bên trong dạng quấn	mm	0,6				
19	Chiều dày lớp bọc bên ngoài bảo vệ PVC	mm	1,8	2,0	2,0	2,5	1,8
20	Đường kính ngoài gần đúng của toàn bộ cáp	mm	Nêu rõ				

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
21	Trọng lượng cáp gần đúng	Kg/km	Nêu rõ
22	Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thường xuyên		Đầy đủ

- Các yêu cầu về thử nghiệm:

- + Tiết diện các sợi đồng;
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20°C;
- + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE;
- + Chiều dày các lớp bọc;
- + Đo tổn hao điện môi;
- + Các chỉ tiêu về lão hóa của lớp XLPE và lớp vỏ bọc ngoài cùng;
- + Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz.

2.9.5. Yêu cầu cho Cáp quang ADSS 24 FO (KV200) và các phụ kiện kèm theo

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Cáp quang ADSS/200/24	
I.1	Đặc tính sợi quang	
1.	Tiêu chuẩn áp dụng	ITU-TG.652D
2.	Loại sợi	Đơn một (Single Mode)
3.	Số sợi quang	24 sợi
4.	Biên dạng chỉ số chiết suất	Dạng chiết suất bậc
5.	Đường kính lớp vỏ phản xạ	$125 \pm 1\mu\text{m}$
6.	Đường kính trường một bước sóng 1310nm	$9,2 \pm 0,6\mu\text{m}$
7.	Đường kính trường một bước sóng 1550nm	$10,5 \pm 1\mu\text{m}$
8.	Sai số đồng tâm trường một	$\leq 0,5\mu\text{m}$
9.	Độ không tròn đều lớp vỏ phản xạ	$\leq 1\%$
10.	Bước sóng cắt	$\leq 1260\text{nm}$
11.	Hệ số suy hao 1310nm	$\leq 0,36 \text{ dB/km}$
12.	Hệ số suy hao 1550nm	$\leq 0,25 \text{ dB/km}$
13.	Hệ số tán sắc 1285 - 1330	$\leq 3,5 \text{ ps/nm.km}$
14.	Hệ số tán sắc 1550	$\leq 18 \text{ ps/nm.km}$
15.	Độ dốc tán sắc 0	$\leq 0,092 \text{ ps/nm}^2 \cdot \text{Km}$

Stt	Mô tả	Yêu cầu
16.	Hệ số phân cực một PMD	$\leq 0,2 \text{ ps}/\sqrt{\text{km}}$
I.2	Yêu cầu kỹ thuật	
1.	Khoảng vượt của cáp	200m
2.	Cấu trúc thiết kế	Chiều bên thay đổi (SZ)
3.	Cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điền đầy	Có cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điền đầy
4.	Cấu trúc vỏ bảo vệ cáp	Cấu trúc dạng lớp, các lớp bảo vệ
5.		không dính, lẹm vào nhau
6.	Mã màu phân biệt sợi quang và ống chứa sợi quang	EIA/TIA 598
7.	Loại vỏ	PE Chất lượng cao (HDPE)
8.	Khả năng chống thấm	Yêu cầu đảm bảo
9.	Độ ẩm tương đối	Làm việc bình thường trong điều kiện 0÷100% không đọng sương
10.	Bán kính nhỏ nhất khi lắp đặt	≤ 20 lần đường kính cáp
11.	Bán kính nhỏ nhất sau khi lắp đặt	≤ 10 lần đường kính cáp
12.	Nhiệt độ khi lắp đặt	(0 đến +50)°C
13.	Nhiệt độ khi làm việc	(-5 đến +50)°C
14.	Áp suất gió làm việc tối đa	
15.	Lực căng tối đa cho phép MAT (maximum allowable tension)	$\leq 6,3 \text{ kN}$
16.	Lực căng tối đa trong vận hành: MOT (maximum operation tension)	$\leq 12,6 \text{ kN}$
17.	Đường kính cáp ADSS	12,8-13,4 mm
II	PHỤ KIỆN	
II.1	Chuỗi đỡ cáp quang ADSS200	Đảm bảo tính đồng bộ giữa bộ đỡ cáp và cáp quang
		Dây xoắn bảo vệ cáp bằng thép bọc nhôm hoặc hợp kim nhôm
		Móc điều chỉnh bằng thép hoặc vật liệu tương đương
		Lực căng danh định $\geq 95\%$ tải trọng phá hủy của cáp
II.2	Néo 1 hướng ADSS/200	Đảm bảo tính đồng bộ giữa bộ néo cáp và cáp quang
		Dây xoắn cáp treo, néo cáp bằng thép bọc nhôm hoặc hợp kim nhôm
		Dây xoắn bảo vệ cáp bằng thép bọc

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		nhôm hoặc hợp kim nhôm
		Móc điều chỉnh bằng thép hoặc vật liệu tương đương
		Lực căng danh định $\geq 95\%$ tải trọng phá hủy của cáp
II.3	Đế ốp cột D12	
1.	Độ dày thép (tấm đế và móc treo)	Đế ốp D12: 4mm $\pm 0,1$ mm
2.	Tấm đế	Đồng nguyên chất, mạ vàng 1,27 mm (50 min) ở những khu vực đặc biệt và mạ 1 ít 3,81 mm (150 min) niken
3.	Chiều dài tấm đế	180mm ± 2 mm
4.	Chiều rộng tấm đế	81mm ± 1 mm
5.	Đường kính móc U	Đế ốp D12: F12mm $\pm 0,2$ mm
6.	Liên kết tấm đế và móc chữ U	Mối hàn điện kín
7.	Chiều cao đường hàn điện	≥ 3 mm
8.	Thành phần bộ đế ốp D12	- Đế ốp D12: 01 tấm đế D12, 02 dây đai Inox (chiều dài dây đai tùy theo chu vi cột lắp đặt), 02 khóa đai Inox
9.	Đế ốp D12 và các chi tiết	Theo thiết kế bản vẽ thi công chi tiết

2.9.6. Yêu cầu đối với Dây cáp thép mã hiệu TK

- Vật liệu: Thép nhiều sợi, mạ kẽm.

- Các thông số kỹ thuật:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			Dây TK 50
1	Nước sản xuất/ Năm sản xuất		Nêu rõ
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu rõ
5	Mặt cắt danh định	mm ²	50
6	Mặt cắt tính toán	mm ²	48,64
7	Đường kính dây	mm	9,1
8	Trọng lượng riêng	kg/m	0,418
9	Lực kéo đứt	kN	63,864
10	Mô đun đàn hồi	kN/mm ²	82,5

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			Dây TK 50
11	Hệ số giãn nở dài (α)	1/°C	19,2.10 ⁻⁶
12	Ứng suất trung bình (δ_{tb})	daN/mm ²	6
13	Ứng suất lớn nhất (δ_{Max})	daN/mm ²	11,6
14	Khối lượng dây không mỡ	Kg/km	388
15	Khối lượng mỡ	Kg/km	14,3
Yêu cầu về sợi thép			
16	Suất kéo đứt	(N/mm ²)	≥1450
17	Ứng suất khi giãn 1%	(N/mm ²)	≥1310
18	Độ giãn dài tương đối	(%)	≥3,0
19	Khối lượng lớp mạ kẽm	(g/m ²)	≥210

2.10. Yêu cầu thông số kỹ thuật cho Cách điện và phụ kiện:

Các tiêu chuẩn, quy định chế tạo, thử nghiệm:

- Quyết định 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Hội đồng thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam, về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/2/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong NPC;

- Văn bản số 1424/EVNNPC-VT+KT ngày 17/4/2018 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc tăng cường quản lý chất lượng VTTB;

- Quyết định số 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc quy định lấy mẫu thử nghiệm xác suất, kiểm soát chất lượng mua sắm tập trung VTTB;

- Văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới;

- Căn cứ văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt.

2.10.1. Cách điện đứng bằng gốm 22kV, 35kV

i) Mô tả chung:

a. Cách điện đỡ là loại Line Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.

b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):

- Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhả.

- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.

- Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

+ Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.

+ Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100 + (D \times F) / 2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50 + (D \times F) / 20000 \text{ mm}^2$. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).

+ Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.

+ Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm^2 , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm^2 và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.

+ Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích $50 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50 + (D \times F) / 1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.

c. Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.

d. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.

e. Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép...) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

f. Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

ii) Tiêu chuẩn chế tạo:

Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

iii) Bảng thông số kỹ thuật chính:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	
			Lưới điện 35kV	Lưới điện 22kV
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 38,5$	≥ 24
7	Chiều dài đường rò	mm	$\geq 962,5$	≥ 600
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	$\geq 12,5$
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 110	≥ 85
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 85	
	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms		≥ 65
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 200	≥ 150
12	Điện áp đánh thủng	kV	≥ 200	
13	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	140-150
14	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	≥ 100
15	Đường kính ty sứ	mm	24	24
16	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
17	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	
			Lưới điện 35kV	Lưới điện 22kV
18	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng	
19	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa	
20	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

2.10.2. Chuỗi cách điện treo thủy tinh 22kV, 35kV

i) Mô tả chung:

- a. Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).
- b. Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- c. Phụ kiện chuỗi cách điện:
 - Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.
 - Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.
 - Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.
 - Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo - lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.
 - Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo v.v.) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót $\geq 0,5\text{mm}$ hoặc bằng dây bảo vệ hợp kim nhôm (Armour Rod). Đối với khóa néo dây (loại bắt bu lông) bắt buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót $\geq 0,5\text{mm}$.

- Các chốt bi, chốt ngang (như chốt ngang của khóa đỡ dây, khóa néo dây, mắt nối kép v.v.) phải làm bằng thép không gỉ, chịu mài mòn cao (mác thép CT45, S45C trở lên hoặc tương đương).

- Chuỗi cách điện phải có các vòng kẽm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẩn, nhiễm mặn.

* Bảng giá trị xác định của các đặc tính cơ khí và kích thước cho các phần tử chuỗi cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn:

Bảng 1.1

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 70 BS	70	255	127	295	16
U 120 B	120	255	146	295	16

ii) Tiêu chuẩn chế tạo:

Cách điện treo được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

iii) Bảng thông số kỹ thuật chính:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	
			Lưới điện 35kV	Lưới điện 22kV
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu			
	Cách điện đỡ		Nêu cụ thể	
	Cách điện néo		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
4	Đặc tính của 01 bát cách điện			
4.1	Kiểu khớp nối		Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)	
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)	
	Kích thước:		Phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	
			Lưới điện 35kV	Lưới điện 22kV
			điện <i>Bảng 1.1</i>	
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	Nêu cụ thể	
	+ Đường kính	mm	Nêu cụ thể	
	+ Chiều dài dòng rò	mm	Nêu cụ thể	
4.3	Độ bền điện:			
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	≥ 70	≥ 70
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	≥ 40	≥ 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	≥ 100	≥ 100
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	≥ 120	≥ 120
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)			
	Chuỗi cách điện treo	kN	Phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện <i>Bảng 1.1</i>	
	Chuỗi cách điện néo	kN		
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện			
5.1	Chuỗi cách điện đỡ:			
	Gu-dông treo chuỗi		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán	
	Móc treo chữ U			
	Vòng treo đầu tròn			
	Mắt nối trung gian			
	Khóa đỡ dây dẫn			
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng	
	Số bát cách điện	bát	3	3
5.2	Chuỗi cách điện néo:			
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán	
	Mắt nối điều chỉnh			
	Vòng treo đầu tròn			

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	
			Lưới điện 35kV	Lưới điện 22kV
	Mắt nối đơn			
	Mắt nối kép			
	Mắt nối lắp ráp			
	Mắt nối trung gian			
	Khóa néo dây dẫn			
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng	
	Số bát cách điện	bát	4	3

2.10.3. Cách điện Poymer 22kV, 35kV

i) Mô tả chung:

a. Cách điện là loại cách điện Polymer (silicone rubber hoặc hỗn hợp silicone) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV).

b. Chất lượng bề mặt cách điện (theo tiêu chuẩn IEC 61109):

- Không được có các khuyết tật sau: Các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hở, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

- Các khiếm khuyết trên bề mặt cách điện phải tuân thủ theo quy định sau:

- + Các khiếm khuyết thuộc trên bề mặt phải có tổng diện tích nhỏ hơn 25 mm² (tổng diện tích vùng khiếm khuyết không được vượt quá 0,2% tổng diện tích bề mặt cách điện) và có độ sâu nhỏ hơn 1mm.

- + Không được có vết nứt ở chân tán cách điện, đặc biệt là phần tiếp giáp với chân kim loại.

- + Không bị phân tách hoặc thiếu liên kết giữa phần vỏ và khớp nối kim loại.

- + Không bị phân tách hoặc các khiếm khuyết liên kết giữa phần tán cách điện và bề mặt phần vỏ bọc.

- + Khe nối đúc không được nhô lên quá 1mm so với bề mặt vỏ bọc.

c. Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.

d. Chuỗi cách điện treo phải đảm bảo có thể một đầu bắt vào xà và một đầu bắt vào khoá néo (đỡ) dây dẫn.

ii) Tiêu chuẩn chế tạo:

Cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

iii) Bảng thông số kỹ thuật chính:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật	
			Lưới điện 35kV	Lưới điện 22kV
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá huỷ nhỏ nhất	kN	≥ 100	≥ 100
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	$\geq 38,5$	≥ 24
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	≥ 25
9	Kích thước: - Chiều dài cách điện - Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)	mm mm	Nêu cụ thể	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô	kVrms	≥ 180	≥ 130
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 145	≥ 100
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 280	≥ 190
13	Mô tả chi tiết:			
	- Vòng treo/chốt bi		Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85 μ m. + Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi. + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)	
	- Số tán cách điện	tán	Nêu cụ thể	
	- Đường kính lõi chịu lực	mm	Nêu cụ thể	
14	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

2.10.4. Lấy mẫu xác suất thử nghiệm:

Tuân thủ quy định về lấy mẫu thử nghiệm xác suất và đơn vị thực hiện thí nghiệm mẫu theo quy định của Tổng Công ty điện lực miền Bắc tại Văn bản số 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019.

Các mẫu thử sẽ được chủ đầu tư lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại Bảng dưới đây và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của chủ đầu tư để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau.

Các lô sứ cách điện được lấy mẫu xác suất với số lượng $\geq 2\%$ để thử nghiệm điển hình, các hạng mục như sau:

Hạng mục thử	Vật liệu cách điện		
	Thủy tinh	Sứ gốm	Polymer
Kiểm tra khuyết tật bề mặt	x	x	x
Đo chiều dài dòng rò	x	x	x
Thử nghiệm điện áp chịu xung sét	x	x	x
Thử nghiệm điện áp đánh thủng	x	x	x
Thử nghiệm phóng điện khô	x	x	x
Thử nghiệm phóng điện ướt	x	x	x
Thử nghiệm sốc nhiệt	x	x	x
Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ	x	x	x

2.11. Yêu cầu đối với Tiếp địa:

- Tiếp địa dùng loại cọc tia hỗn hợp cho đường dây trung hạ thế, trạm biến áp, trạm cắt, trạm cầu dao. Cọc tiếp địa dùng loại L63x63x6, tia được chôn sâu dưới đất tối thiểu 0,8m và được hàn vào cọc tiếp địa.

- Các chi tiết nổi trên mặt đất được mạ kẽm nhúng nóng chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$.

- Điện trở tiếp đất phải đạt yêu cầu: $R_{nd} \leq 4\Omega$ với vị trí TBA; $R_{nd} \leq 10\Omega$ trạm máy cắt, đo đếm và vị trí cầu dao, vị trí néo cuối; $R_{nd} \leq 30\Omega$ với các vị trí ĐZ 35KV; ĐZ 22KV; ĐZ 0,4kV $R_{nd} \leq 30\Omega$ đi qua khu vực trồng trái, đường dây không được nhà cửa che chắn.

Tại các vị trí không đạt yêu cầu, có thể tăng cường tiếp địa để đạt trị số cho phép.

2.12. Yêu cầu đối với Cột điện:

* Tiêu chuẩn: TCVN 5846-1994, TCVN 5847-1994, TCVN 5847:2016; TCN 01-92 hoặc các tiêu chuẩn tương đương

- Các chủng loại cột sử dụng gồm có:
 - Cột bê tông ly tâm cao 12m, 14m, 16m, 18m, 20m loại B, C, D.
 - Cột sử dụng cho từng vị trí được lựa chọn trên cơ sở yêu cầu chịu lực và được thể hiện cụ thể trong bảng tổng kê.
- + Cột được chế tạo theo TCVN với yêu cầu lực giới hạn quy về đầu cột như sau:

** Tiêu chuẩn áp dụng TCVN 5847:2016: Cột bê tông ly tâm*

STT	Ký hiệu cột (Bản vẽ thiết kế)	Theo TCVN 5847:2016(Không dự ứng lực)	Kích thước ngoài			Lực giới hạn quy về đầu cột (daN)
			Chiều dài (m)	Ngọn (mm)	Góc (mm)	
1	LT-8,5B	NPC.I-8,5-190-4,3	8,5	190	303	430
2	LT-8,5C	NPC.I-8,5-190-5,0	8,5	190	303	500
3	LT-10A	NPC.I-10-190-3,5	10	190	323	350
4	LT-10B	NPC.I-10-190-4,2	10	190	323	420
5	LT-10C	NPC.I-10-190-5,0	10	190	323	500
6	LT-12A	NPC.I-12-190-5,4	12	190	350	540
7	LT-12B	NPC.I-12-190-7,2	12	190	350	720
8	LT-12C	NPC.I-12-190-9,0	12	190	350	900
9	LT-12D	NPC.I-12-190-10,0	12	190	350	1.000
10	LT-14B (G6+N8)	NPC.I-14-190-9,2	14	190	376	920
11	LT-14C (G6+N8)	NPC.I-14-190-11,0	14	190	376	1.100
12	LT-14D (G6+N8)	NPC.I-14-190-13,0	14	190	376	1.300
13	LT-16B (G8+N8)	NPC.I-16-190-9,2	16	190	403	920
14	LT-16C (G8+N8)	NPC.I-16-190-11,0	16	190	403	1.100
15	LT-16D (G8+N8)	NPC.I-16-190-13,0	16	190	403	1.300
16	LT-18B (G10+N8)	NPC.I-18-190-9,2	18	190	430	920
17	LT-18C (G10+N8)	NPC.I-18-190-11,0	18	190	430	1.100
18	LT-18D (G10+N8)	NPC.I-18-190-13,0	18	190	430	1.300
19	LT-20B (G10+N10)	NPC.I-20-190-9,2	20	190	456	920
20	LT-20C (G10+N10)	NPC.I-20-190-11,0	20	190	456	1.100
21	LT-20D (G10+N10)	NPC.I-20-190-13,0	20	190	456	1.300

2.13. Yêu cầu đối với Xà thép:

Xà được chế tạo từ thép hình và được mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN. Chiều dày lớp mạ kẽm nhúng nóng $\geq 80\mu\text{m}$.

Trên tuyến dùng các bộ xà sau:

** Đường dây trung áp:*

+ XR-3LC; XP-3-190; XL-1-190; XTG-2-190; XTG-3-190; XN-1: cho các vị trí đầu nối, đỡ lèo, đầu rẽ.

+ XĐT22-2L-190; XĐT35-2L-190; XĐT35L-2L-190; XCD-22-190; XCD-35-190-1; XCD-22-CSV-190; XCD-CSV-3-190; XĐC-CSV-190; XĐC-CSV-190-1; XSI&CSV-190; XLBS-190; XRE-CSV-190; XRE-SI-CSV-ĐC-190; XTU-TI-3-190; XBU-1-190; XBU-1-190-1; XTB-1-190; GTT-1; GTT-2; GTT-3; TS-1; TS-2; GĐTD-190; GĐTD-190-1; GĐTD-190-2: Cho các vị trí đỡ thẳng, đỡ góc, đỡ vượt cột đơn hoặc đôi, đỡ trung gian, đỡ CD, Re, LBS, BU, BI, TU, CSV, SI, ghế thao tác, thang trèo.

+ XN22-2L-190; XN22-2L-190-D; XN35-2L-190; XN35L-2L-190; XN35-2L-190-D; XNII-3: cho vị trí néo góc, néo thẳng và néo cuối cột đơn, cột đúp, néo cột công, néo đầu trạm.

+ Giá đỡ các loại, gông cột, chụp thép, tấm bắt sứ, tiếp địa, cổ dè, giá đỡ các loại ...

** Trạm biến áp:*

+ XP-1, XP-2, XP-3: Xà đầu nối, đỡ lèo.

+ GĐC-XT22; GĐC-1; GĐM-1; GĐM-2,6; GCD-1; GCD-2,6; GCD-TT; TS; GĐCXT-1; GĐCXT-2; XCL-1; XCL-2; GTĐ-1; GTĐ-2: Thang trèo, ghế thao tác, giá đỡ MBA, giá đỡ các loại.

+ XĐC-CSV; XBU-BI-3; GĐC-XT22; TĐ-CSV; X2-1; X2-2; XL2-2; XL2-2-1; XN-2,6; XTG-1; XTG-2; XTG-2,6-1; XTG-2,6-2; XTG-3-1; XTG-3-2; XSI&CSV; XSI&CSV-2,6; XSI&CSV-3: Xà néo, xà đỡ, xà đỡ SI + CSV, xà trung gian, SI, CSV;

+ Gông, tiếp địa, cờ tiếp địa, tấm bắt sứ, đỡ cáp mặt máy, cổ dè các loại ...

** Đường dây hạ áp:*

+ XĐTB: Xà đỡ tủ tụ bù.

+ Giá đỡ các loại, tiếp địa, cổ dè các loại ...

2.14. Yêu cầu đối với Móng:

+ *Móng ĐZ 22kV, 35kV + Trạm biến áp:* Các móng cột được đúc tại chỗ bằng bê tông cốt thép mác M150.

+ *Móng ĐZ 0,4kV:* Các móng cột được đúc tại chỗ bằng bê tông mác M100.

+ *Móng néo:* Các móng néo được đúc bằng bê tông cốt thép mác M200.

3. Yêu cầu về Kiểm tra và thử nghiệm đối với các vật tư gồm: Dây dẫn, dây cáp, cách điện, chống sét van trung áp, tủ điều khiển RE/LBS.

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

- Các kiểm tra và thử nghiệm thực hiện theo các văn bản hướng dẫn thực hiện của Tổng công ty Điện lực miền Bắc (Văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015 V/v ban hành và áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật đối với dây, cáp điện, cách điện, sứ; Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/2/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong NPC; Văn bản số 1424/EVNNPC-VT+KT ngày 17/4/2018 V/v tăng cường quản lý chất lượng VTTB; Văn bản số 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019 V/v quy định lấy mẫu thử nghiệm xác suất, kiểm soát chất lượng mua sắm tập trung VTTB; Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt; Văn bản số 2353/EVNNPC-KT+VTCNTT ngày 23/5/2025 về việc kiểm soát chất lượng thiết bị Router/Modem, switch công nghiệp và tủ điều khiển RE/LBS trên lưới điện.

Kiểm tra và thử nghiệm hàng hóa trước khi giao, nhận hàng; trước khi nghiệm thu đưa vào sử dụng cho các công trình, như sau:

- Kiểm tra và thử nghiệm hàng hóa tại xưởng trước khi giao hàng như quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật nếu Chủ đầu tư yêu cầu.

- Trong quá trình nghiệm thu, nếu kết quả thử nghiệm hàng hóa được cung cấp không đáp ứng yêu cầu quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật, Chủ đầu tư có thể từ chối toàn bộ các hạng mục hàng hóa và Nhà thầu phải thay thế miễn phí các hàng hóa bị từ chối hoặc thực hiện miễn phí các thay thế cần thiết để đáp ứng các yêu cầu về tiêu chuẩn. Trong trường hợp sai khác hoặc không phù hợp, Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp, thay thế các hàng hóa lỗi trong vòng 08 tuần sau khi nhận được thông báo từ Chủ đầu tư trên cơ sở địa điểm giao hàng, bao gồm thuế nhập khẩu, phí bốc dỡ chậm, phí kiểm tra và thử nghiệm và các chi phí liên quan cho việc thay thế, đổi hàng, chi phí do Nhà thầu chịu. Chủ đầu tư sẽ trả lại các hàng hóa không phù hợp theo yêu cầu của nhà cung cấp và chi phí do Nhà thầu chịu trên cơ sở giá giao tại chân công trình. Chi phí cho việc nghiệm thu, chứng kiến, thử nghiệm sẽ do nhà thầu chịu.

*** Đơn vị thử nghiệm độc lập:** Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc hoặc đơn vị thử nghiệm có năng lực tương đương được chủ đầu tư chấp thuận.

3.1. Đối với dây, cáp điện:

+ Dây dẫn, cáp điện cung cấp cho gói thầu sẽ được thử nghiệm bởi Đơn vị thí nghiệm độc lập (ví dụ như: NPCETC hoặc đơn vị tương đương). Số lượng hàng mẫu và kích cỡ hàng mẫu phải theo quy định; mẫu để thử nghiệm sẽ được thực hiện tại kho của Nhà thầu trước sự chứng kiến của Chủ đầu tư và Nhà thầu. Tất cả các chi phí liên quan tới việc kiểm tra trên sẽ do Nhà thầu chịu cụ thể như sau:

+ Ngay sau khi ký hợp đồng, đơn vị mua hàng phải cung cấp bản sao hợp đồng mua sắm các thông số kỹ thuật và số lượng, chủng loại hàng hóa cho đơn vị thí nghiệm độc lập theo quy định;

+ Chỉ được tiến hành lấy mẫu xác suất khi bên bán đã tập kết đầy đủ 100% hàng hóa. Sau khi lấy mẫu các mẫu đều phải được dán tem niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của nhà thầu. Việc nghiệm thu chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao để lắp đặt chỉ được

tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm độc lập. Việc lấy mẫu, dán tem niêm phong do đơn vị thí nghiệm trực tiếp thực hiện. Tem niêm phong do đơn vị thí nghiệm in ấn, phát hành và quản lý. Mẫu tem phải đảm bảo bền chắc không bị bong tróc trong quá trình vận chuyển.

+ Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua các bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo TCVN, IEC.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

(+) Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

- * Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu
- * Đối với chủng loại cáp vặn xoắn có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).
- * Với chủng loại hàng có số lượng ít Cáp ≤ 100 m, dây nhôm lõi thép ≤ 300 kg) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

* Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong bảo vệ đảm bảo không bị hư hại tổn hao cho đến khi thí nghiệm.

+ Các lô (cuộn) dây và cáp phải đảm bảo liên sợi liên tục, chất lượng đồng đều. Mỗi lô chỉ được cuộn 1 chủng loại dây/cáp. Các đoạn ngắn được miễn thí nghiệm theo quy định có thể cuộn chung sau khi đã kiểm đếm;

+ Sau khi lấy mẫu và niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của đơn vị mua sắm. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm.

+ Chủ đầu tư chỉ nghiệm thu và thanh toán khi nhận được thông báo kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu tương ứng của đơn vị thí nghiệm.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp.

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh toán, quyết toán.

- Tất cả các chi phí thí nghiệm mẫu, khối lượng cho phần lấy mẫu do nhà thầu chi trả và tự tổ chức thực hiện (chi phí đã bao gồm trong giá dự thầu).

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- Chủ đầu tư trước khi tiến hành nghiệm thu, cho phép chuyển bước lắp đặt sẽ tiến hành kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản.

- Khuyến khích Bên B phối hợp để thực hiện kiểm tra thêm các hạng mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

- Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...

- Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô hàng liên quan và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

3.2. Đối với cách điện:

+ Sau khi hàng được tập kết ở kho của Nhà thầu, Nhà thầu phải thông báo cho Bên A để tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên, số lượng cách điện của hợp đồng đem đi thí nghiệm xác suất trước khi nghiệm thu. Nhà thầu có trách nhiệm vận chuyển, bảo quản mẫu (đã được niêm phong) và phối hợp với đơn vị thí nghiệm để tổ chức thực hiện.

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng lấy mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu lấy mẫu		
Từ 100 đến 300	- Đối với cách điện đứng, cách điện polymer tính theo cái - Đối với cách điện chuỗi tính theo bát	3 (5)	Cách điện đứng, polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi lấy 5 bát
Từ trên 300 đến 2000		7	
Từ trên 2000 đến 5000		12	
Từ trên 5000 đến 10000		18	
Trên 10000		24	

- Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án, hoặc để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới.

+ Nếu có bất cứ một hạng mục thử nghiệm nào đó cho ít nhất 01 mẫu trong quá trình thử nghiệm không đạt yêu cầu thì cho phép lấy mẫu lặp lại 1 lần với khối lượng 4% số lượng cách điện của hợp đồng để thí nghiệm lần 2.

+ Nếu thí nghiệm lần 2 có bất cứ một hạng mục thử nghiệm nào đó cho ít nhất 01 mẫu trong quá trình thử nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ lô hàng của nhà thầu coi như không đạt, bị từ chối nghiệm thu và xử lý theo các điều khoản của hợp đồng.

+ Chủ đầu tư chỉ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng khi nhận được thông báo kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu tương ứng của đơn vị thí nghiệm mẫu độc lập.

3.3. Đối với Chống sét van 35kV và 22kV:

*** Yêu cầu về Lấy mẫu thử nghiệm xác suất:**

- Số lượng lấy mẫu thử nghiệm xác suất là 10% số lượng nhà thầu cung cấp trong gói thầu.

- Hạng mục thử nghiệm bắt buộc: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư.

3.4. Đối với tủ điều khiển RE/LBS trên lưới điện:

*** Số lượng mẫu tủ điều khiển RE/LBS:**

- Lấy tối thiểu 01 mẫu RE, LBS/hãng/model/hợp đồng để thực hiện thí nghiệm nghiệm thu, trong trường hợp mẫu thí nghiệm không đạt, tiếp tục lấy bổ sung thêm 01 mẫu để thử nghiệm, nếu tiếp tục thử nghiệm không đạt thì hàng hóa được đánh giá là không đạt tiêu chuẩn.

- Cho phép áp dụng mẫu thử nghiệm tủ điều khiển RE/LBS cùng một hãng và cùng một model tủ điều khiển, cùng chủng loại role điều khiển bảo vệ đã được Công ty Điện lực trực thuộc EVNNPC lấy mẫu, thí nghiệm, nghiệm thu tốt trước đó trong vòng 12 tháng tính đến ngày lấy mẫu thiết bị để làm căn cứ để nghiệm thu. (Chủ đầu tư sẽ chủ động rà soát để quyết định thử nghiệm xác suất 01 mẫu thiết bị của nhà thầu, trong trường hợp phát hiện ra mẫu không đạt, sẽ yêu cầu nhà thầu phải thực hiện thử nghiệm mẫu bổ sung cho gói thầu).

*** Yêu cầu về hạng mục thử nghiệm:**

- Thử nghiệm môi trường khô, nóng (Dry heat test): IEC 60068-2-2 hoặc tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 70°C trong thời gian 16h;

- Thử nghiệm môi trường nóng, ẩm (Damp heat test): IEC 60068-2-30 hoặc các tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 45°C, độ ẩm 90%, số chu kỳ: 1 (12h+12h);

- Sau khi kết thúc hạng mục thử nghiệm điều kiện môi trường: Yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm tất cả các tính năng của tủ điều khiển RE/LBS để khẳng định thiết bị vẫn hoạt động bình thường.

*** Lưu ý:**

- Nếu trong hợp đồng ký kết mua sắm RE chào một hãng, LBS chào một hãng khác: Phải lấy mẫu riêng cho RE và mẫu riêng cho LBS để thí nghiệm, nếu mẫu nào không đạt thì không nghiệm thu phần thiết bị đó.

- Nếu trong hợp đồng ký kết mua sắm RE và LBS cùng một hãng, cùng một model tủ điều khiển và phải cùng chủng loại role điều khiển bảo vệ: Cho phép lấy 01 mẫu để thử nghiệm.

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

Yêu cầu nhà thầu phải sử dụng biện pháp thi công hotline với vị trí có thể thực hiện thi công và chi phí được hiểu đã nằm trong giá dự thầu.

Nhà thầu phải tính toán thời gian mất điện khi thi công công trình. Phải đảm

bảo thời gian mất điện không vượt phương án thi công của nhà thầu (để đảm bảo chỉ số độ tin cậy SAIDI của lưới phân phối).

4.1. Yêu cầu về trình tự thi công, lắp đặt phần điện:

4.1.1. Đường dây trung thế 22kV, 35kV:

- Đào móng cột, móng néo, rãnh tiếp địa:
- Thi công đúc bê tông móng cột, móng néo
- Thi công lắp dựng cột, lắp đặt tiếp địa
- Thi công lắp đặt xà, giá, dây néo
- Thi công lắp đặt thiết bị, phụ kiện, dây dẫn
- Đấu nối nội bộ hệ thống
- Thí nghiệm thiết bị, vật tư
- Tổ chức nghiệm thu nguội (xử lý tồn tại nếu có)
- Nghiệm thu kỹ thuật đóng điện, nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng.

4.1.2. Trạm biến áp, trạm cắt:

- Đào móng cột, rãnh tiếp địa
- Thi công đúc bê tông móng cột
- Thi công dựng cột
- Thi công lắp đặt tiếp địa
- Thi công lắp đặt phụ kiện, xà, giá các loại
- Thi công lắp đặt thiết bị: Máy BA, tủ, SI, CSV, tủ, Re, LBS ...
- Đấu nối nội bộ hệ thống, lèo trạm
- Thí nghiệm thiết bị, vật tư
- Kiểm tra, thử nghiệm và kết nối cho các thiết bị trạm
- Tổ chức nghiệm thu nguội (xử lý tồn tại nếu có)
- Nghiệm thu kỹ thuật đóng điện, nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng.

4.2. Yêu cầu về trình tự thi công, lắp đặt phần kiến trúc:

*** Công tác chuẩn bị:**

- Nhận bàn giao mặt bằng từ chủ đầu tư
- Chuẩn bị lực lượng, máy móc thi công, huy động nhân lực máy móc theo đúng hồ sơ dự thầu và tiến độ yêu cầu của dự án.
- Chuẩn bị hiện trường thi công
- + Nhận bàn giao hệ thống lưới không chế mặt bằng.
- + Chuẩn bị đưa máy, thiết bị thi công vào

*** Trình tự Thi công các hạng mục:**

- Căn cứ vào các hạng mục công trình Công tác thi công từng hạng mục phần kiến trúc của công trình theo trình tự.
- Nhận mặt bằng từ chủ đầu tư, tư vấn giám sát, tư vấn thiết kế.
- Định vị lưới trục các hạng mục công trình;
- Giải phóng mặt bằng bao gồm di chuyển: các chướng ngại vật trên mặt bằng, phá dỡ công trình cũ, dọn sạch mọi chướng ngại tạo thuận tiện cho thi công.
- Thi công phân kết cấu chìm;
- + Mở móng và thi công móng;
- + Tôn đất, cát đắp nền sau khi hoàn thiện móng;
- Kết cấu từ cốt 0,00 đến mái;
- + Thi công phần thô từ thấp lên cao: Đổ bê tông khung cột, dầm, sàn, xây chèn (kết hợp thi công phần ngầm: Điện, nước).
- + Thi công hoàn thiện: từ cao xuống thấp, từ trong ra ngoài.
- + Thi công các hạng mục hạ tầng kỹ thuật, phụ trợ và hoàn thiện tổng thể

5. Yêu cầu về vận hành thử nghiệm, an toàn:

- Đối với Trạm biến áp sau khi đóng điện phải được kiểm tra theo dõi chạy thử nếu đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật chuyên bước nghiệm thu cho phép mang tải.

6. Yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ (nếu có):

Thực hiện theo các quy định hiện hành về công tác phòng cháy chữa cháy qui định.

- Tại các nơi kho bãi lán trại, đặc biệt khu vực để các chất dễ cháy dễ nổ như xăng dầu phải có các phương tiện phòng cháy, chữa cháy như bình bột, cát hoặc bình AB.
- Kho chứa chất nổ phải được xây dựng và được nghiệm thu theo quy định của cơ quan chuyên ngành về vật liệu cháy nổ.
- Không để các vật liệu vật tư dễ cháy gần nơi nấu ăn và sinh hoạt.
- Tại các khu vực chứa xăng dầu phải có rào chắn và biển cấm lửa.
- Trường hợp trong thi công đào móng cột nếu gặp bom mìn còn sót phải báo ngay cho bên A cùng với chính quyền địa phương biết để xử lý.
- Tuyên thi công qua các khu rừng tuyệt đối tuân thủ nội quy bảo vệ rừng cấm sử dụng các vật gây cháy nổ, không đóng quân hoặc tổ chức bếp ăn trong rừng, chấp hành các biện pháp ngăn ngừa nạn cháy rừng.
- Các cột đã dựng phải lắp ngay tiếp địa đề phòng sét đánh vào đường dây.

7. Yêu cầu về vệ sinh môi trường:

Trong quá trình triển khai thi công xây dựng công trình Nhà thầu nghiêm túc thực hiện các nội dung về bảo vệ môi trường:

- Vệ sinh môi trường khi vận chuyển vật tư trên tuyến không được vứt bừa bãi. Khi đúc móng xong vật tư thừa phải được thu dọn sạch sẽ, phát tuyến không được phát quá hành lang tuyến đã quy định làm ảnh hưởng đến môi trường môi sinh.

- Lượng đất khi đào móng chân cột là nhỏ, khoảng 03m³ cho một vị trí cột phần đất này được để trên miệng hố móng. Khi đúc xong phần đế móng phần đất này lại được lấp xuống đầm chặt theo thiết kế.

- Nguyên vật liệu chuyển vào chủ yếu bằng thủ công, lượng vật tư, vật liệu chuyển vào phù hợp với thiết kế không để thừa hoặc thiếu. Trong quá trình chuyển vật tư, Vật liệu vào đơn vị thi công nếu làm hư hại hoa màu của nhân dân đơn vị thi công có trách nhiệm đền bù thi công theo đơn giá của các cơ quan có thẩm quyền quy định.

- Sau khi thi công xong đơn vị thi công có trách nhiệm trả lại mặt bằng để nhân dân tiếp tục canh tác.

- Phần máy thi công: hằng năm các phương tiện này đều được kiểm định chất lượng tại chi cục đăng kiểm chất lượng của tỉnh.

- Phần chất thải phát sinh trong quá trình sinh hoạt chủ yếu là không có bởi thời gian thi công theo hợp đồng là ngắn. Các đơn vị thi công chủ yếu là thuê nhà dân sở tại hàng ngày công tác vệ sinh chất thải đều được thu gọn theo quy định của bản, xã.

8. Yêu cầu về an toàn lao động:

Tuân thủ các quy định về an toàn lao động trong suốt quá trình thi công theo các quy định hiện hành theo từng nội dung công việc.

8.1. Quy định chung:

Toàn bộ công nhân thực tiếp và cán bộ chỉ đạo thi công phải tuyệt đối tuân thủ các yêu cầu sau:

- Đảm bảo 100% công nhân phải qua huấn luyện sát hạch an toàn lao động - vệ sinh lao động trong năm. Những công nhân trèo cao phải có thẻ an toàn lao động riêng do sở lao động và thương binh xã hội cấp.

- Khi làm việc 100% công nhân phải mang bảo hộ lao động, khi trèo cao phải tuyệt đối đeo dây da an toàn.

- Quá trình phải làm việc phải tuyệt đối tôn trọng quy trình, quy phạm, kỹ thuật thi công.

- Các phương tiện vận chuyển vật tư, vật liệu phải có bạt che đậy kín đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường.

- Quá trình thi công phải đảm bảo gọn gàng, sạch sẽ các chất thải như dầu máy phải chứa vào thùng phuy, không thải bừa bãi vào kênh mương ao hồ.

- Mỗi tổ thi công phải có một an toàn viên và phải thường xuyên nhắc nhở công nhân chấp hành nội quy an toàn.

- Khu vực nơi ở của công nhân và ban chỉ huy phải có nhà tắm nhà vệ sinh công cộng, có nội quy làm việc, nội quy phòng cháy chữa cháy và bình dập lửa tại kho vật tư.

8.2. Biện pháp an toàn lao động

a- Trong công tác thi công phần móng:

- Khi đào đất đến độ sâu (khu vực có người qua lại) mà chưa đúc được móng phải làm rào chắn bảo vệ.

- Đào taluy thiết kế, cấm không đào móng kiểu hàm ếch để tránh đất đá sạt lở xuống hố gây tai nạn.

- Đất đào lên phải để cách miệng hố ít nhất 0,5m để tránh sạt lở xuống hố gây mất an toàn cho người thi công dưới hố móng.

- Thường xuyên dọn sạch đất đá và vật liệu trên miệng hố móng để phòng các vật đó rơi xuống bất ngờ.

- Thi công đào mặt bằng móng trên sườn đồi phải chú ý đất đá lăn xuống nhà dân ở khu vực lân cận.

- Cấm công nhân không được ngồi nghỉ cạnh hố đào hoặc thành đất đắp.

- Không bố trí người làm việc trên miệng hố đào khi đang có người làm việc dưới hố mà đất đá có thể rơi, lở xuống người ở dưới.

- Trường hợp vị trí đặt cột trên nền đá cứng, thi công phải nổ mìn, yêu cầu thực hiện đúng quy trình vận chuyển - kho chứa - thao tác nổ mìn của cơ quan chức năng và phải được cấp giấy phép thi công đăng ký nổ mìn.

b. Trong công tác dựng cột và rải căng dây:

- Tất cả các công nhân trèo cao phải được khám sức khỏe định kỳ nghiêm ngặt những trường hợp mệt mỏi không bố trí làm việc trên cao. Khi làm việc trên cao (độ cao so với mặt đất 2m) phải đeo dây an toàn.

- Các dụng cụ thi công, máy thi công phải đảm bảo chắc chắn, hoạt động tốt và đang trong thời gian cho phép lưu hành. Các dụng cụ dựng cột căng dây (Tời, chạc, Puly, múp...) phải được bảo dưỡng kiểm định định kỳ (có thử tải).

- Khi thi công dựng cột bằng tời, chạc, phải tuân theo các quy trình riêng của từng biện pháp dựng cột bằng tời, chạc.

- Các hố thế luôn đảm bảo an toàn trong suốt quá trình dựng cột. Cấm không được dùng gốc cây hoặc các vật tương tự có sẵn để làm hố thế.

- Thi công dựng cột gần đường dây mang điện cần phải cắt điện khi thi công.

- Hành lang tuyến công tác phục vụ công tác rải căng dây phải được phát dọn gọn gàng đảm bảo đủ điều kiện để rải căng dây.

- Các khoảng giao chéo đường dây điện lực, giao thông, phải làm giàn giáo đỡ dây chắc chắn có biển báo nguy hiểm và người gác. Phải cắt điện đường dây

điện lực giao chéo với đường dây thi công và làm tiếp địa 2 đầu bằng hệ thống tiếp địa di động. Chỉ khi nhận được phiếu công tác mới được tiến hành thi công.

- Khi rải căng dây vượt sông phải có phao cứu hộ và thuyền cảnh giới ở 2 phía thượng lưu và hạ lưu có biển báo hiệu nguy hiểm trước khi tổ chức rải căng dây phải có thông báo cho tàu thuyền qua lại trên sông.

- Khi căng dây, các cột néo phải được tăng néo chắc chắn, mọi thông tin tín hiệu phải được thống nhất từ người chỉ huy đến từng công nhân. Mọi công nhân phải chấp hành mệnh lệnh của người chỉ huy.

- Khi vào sứ đỡ hoặc nối lèo, phải tiếp địa đường dây.

- Không thi công khi thời tiết xấu.

c. Trong công tác sử dụng dụng cụ và máy thi công.

- Các dụng cụ thi công, máy thi công phải đảm bảo chắc chắn hoạt động tốt đang trong thời gian cho phép lưu hành.

- Xe cầu và các xe ô tô chuyên dùng phải có giấy phép lưu hành.

- Chỉ những người có trách nhiệm và có chuyên môn mới được phép sử dụng trên các máy và thiết bị phải treo bảng chỉ dẫn, nội quy an toàn sử dụng máy.

- Công nhân sử dụng dụng cụ cầm tay chạy điện phải là công nhân chuyên nghiệp.

- Thường xuyên vệ sinh bảo dưỡng máy móc thiết bị sau ca làm việc.

d. Trong công tác vận chuyển và nâng hạ.

Trong quá trình vận chuyển, vật tư thiết bị phải được chằng buộc kỹ đặc biệt các vật tư có kích thước tròn như cuộn cáp, cột bê tông ly tâm tất cả phải được kê chèn bằng gỗ chống lặn.

- Khi nâng hạ phải hết sức chú ý đến công tác an toàn: Khi nâng cuộn cáp thì phải dùng 1 trục tròn bằng sắt xuyên qua lô cáp rồi dùng cuộn cáp thép đã tết đầu luôn vào trục để cẩu. Khi hạ cột, trước khi xuống cột cần hạ phải chèn cột kê bên cùng hàng để tránh hiện tượng cột kê bên lặn xuống.

- Tuyệt đối cấm người qua lại hoặc đứng dưới vật khu vực cần cẩu, tó đang vận hành.

- Khi xuống cột bằng phương pháp thủ công: Cần kiểm tra chạc, tời, cáp, múp trước khi làm việc. tời hãm cột phải được cố định chắc chắn bằng hồ thế. Có người gác và ba rìe di động chặn 2 đầu đường xe xuống cột tuyệt đối không cho người qua lại khu vực lặn cột xuống phải có gỗ hình nêm để chèn cột, cáp hãm cột phải được nhả từ từ.

9. Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công:

Căn cứ vào khối lượng, đặc thù địa mặt bằng thi công và thời gian để hoàn thành cần có lực lượng thi công sau:

- Toàn bộ nhân lực để thi công các hạng mục công trình trong gói thầu này là công nhân lành nghề được tổ chức theo các tổ đội chuyên ngành (các công tác lao động phổ thông được phép hợp đồng thời vụ với lao động tại địa phương).

- Cùng với các trang thiết bị máy móc hiện có Nhà thầu sẽ điều hành công nhân và nhân lực đảm bảo phù hợp với tính chất công việc của từng giai đoạn đảm bảo được năng suất lao động và tiến độ của công trình. Trong từng giai đoạn thi công để đảm bảo tiến độ thi công nhà thầu.

- Công nhân làm việc trên công trình đã được học tập các quy định về an toàn lao động, được trang bị đầy đủ các trang thiết bị bảo hộ cần thiết, được học tập nội quy về an toàn trật tự trị an của địa phương.

10. Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục:

10.1. Đối với phần điện:

Do đặc điểm địa hình xây dựng công trình, do đặc điểm giao thông khu vực. Việc thi công lắp đặt phần lớn thiết bị, kết cấu công trình đều được thực hiện chủ yếu bằng phương pháp thủ công.

10.2. Đối với phần kiến trúc

10.2.1. Công tác chuẩn bị và tổ chức mặt bằng thi công:

- Tiếp nhận mặt bằng công trình;
- Lắp đặt hàng rào công trường, biển báo thi công;
- Cấp điện thi công;
- Cấp nước thi công;
- Cấp thoát nước;
- Bố trí hệ thống cứu hoả.

10.2.2. Công tác tổ chức và kỹ thuật thi công:

Dựa theo các công việc của gói thầu và kết cấu cơ bản của các hạng mục cho thấy nội dung công việc liên quan đến các công tác xây dựng chính sau đây:

- + Mốc thi công;
- + Công tác đất;
- + Công tác xây gạch đá;
- + Công tác cốp pha, đà giáo và ván khuôn;
- + Công tác bê tông và bê tông cốt thép;
- + Công tác xây trát hoàn thiện;
- + Công tác thi công hệ thống điện ngoài nhà;
- + Công tác thi công lắp đặt thiết bị điện, nước, PCCC;

+ Công tác thi công sân tường rào, thu sét, thoát nước mái, hố ga, cửa, lan can, mạng và các hạng mục phụ trợ khác;

Ngoài các yêu cầu cụ thể dưới đây, nhà thầu phải đáp ứng các tiêu chuẩn của hồ sơ thiết kế và các tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành.

a) Công tác đất:

- Công tác chuẩn bị mặt bằng thi công đất: Giải phóng mặt bằng; Tiêu nước bề mặt; Đường vận chuyển.

- Thi công công tác đất: Đào hố móng; Đào và đắp.

- Đảm nén đất: Các nội dung kiểm tra bao gồm.

b) Công tác bê tông:

- Vật liệu;

- Trộn bê tông;

- Đổ bê tông;

- Đảm bê tông;

- Bảo dưỡng và bảo vệ bê tông;

- Kiểm tra chất lượng của bê tông và nghiệm thu;

- Môi nổi thi công;

- Thiết bị dùng trong thí nghiệm tại hiện trường;

- Các yêu cầu khác.

c) Công tác cốt thép:

- Cốt thép dùng trong kết cấu bê tông cốt thép phải đảm bảo các yêu cầu của thiết kế, đồng thời tuân theo các quy định trong các tiêu chuẩn Việt Nam;

- Cốt thép trước khi gia công và trước khi đổ bê tông cần đảm bảo;

- Cắt và uốn cốt thép (tuân thủ TCVN 9391: 2012);

- Hàn cốt thép;

- Việc nối buộc cốt thép;

- Thay đổi cốt thép trên công trường trong mọi trường hợp phải được sự đồng ý của CĐT, TVGS, TVTK;

- Công tác lắp dựng cốt thép cần thỏa mãn các yêu cầu sau;

- Việc liên kết các thanh cốt thép khi lắp dựng cần được thực hiện theo yêu cầu sau;

d) Công tác dàn giáo và ván khuôn.

đ) Công tác xây gạch:

- Vữa xây;

- Công tác xây;

- Công tác kiểm tra chất lượng xây.

e) Công tác hoàn thiện:

- Công tác trát;

- Công tác láng.

11. Yêu cầu về hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng của nhà thầu

- Nhà thầu tự kiểm tra:

- + Bảo đảm chất lượng theo tiêu chuẩn kỹ thuật, quy trình quy phạm thi công, theo quy trình; Phải có hệ thống đảm bảo chất lượng theo Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng thi công và bảo trì công trình xây dựng; và Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.

- + Đảm bảo chất lượng VTTB, cấu kiện; tiến độ thi công; an toàn lao động; vệ sinh môi trường.

- + Bồi thường thiệt hại khi vi phạm hợp đồng, sử dụng vật liệu không đúng chủng loại, thi công không bảo đảm chất lượng hoặc gây hư hỏng, gây ô nhiễm môi trường và các hành vi khác gây ra thiệt hại.

- Kiểm tra của chủ đầu tư: Thường xuyên hoặc đột xuất đi kiểm tra, thanh tra tại các nơi sản xuất, chế tạo hoặc kho bãi của nhà thầu về chất lượng thi công. Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ hồ sơ, tài liệu phục vụ cho việc kiểm tra, thanh tra theo yêu cầu.

- Kiểm tra, thanh tra của cơ quan pháp lý: Hạng mục công trình này chịu sự kiểm soát, kiểm tra của các cơ quan chức năng trên địa bàn.

- Giám sát chất lượng: Tư vấn giám sát kiểm tra chất lượng vật liệu xây dựng, chất lượng và số lượng máy móc thiết bị thi công, trang thiết bị thí nghiệm kiểm tra tay nghề của công nhân và tổ chức sản xuất, công nghệ thi công ngay trên hiện trường.

- Kết quả kiểm tra phải được ghi vào sổ chất lượng công trình. Chủ đầu tư, tư vấn giám sát có quyền yêu cầu đơn vị thi công dừng thi công và phạt theo điều khoản hợp đồng

11.1. Các quy định của ngành điện:

Thực hiện theo các Văn bản số 306/EVN-VTCNTT ngày 18/01/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc triển khai chính thức Hệ thống phần mềm IMIS, các module nhật ký thi công (NKTC), biên bản nghiệm thu (BBNT) điện tử; Quyết định số 631/QĐ-EVN ngày 20/4/2022 về việc Quy định triển khai nhật ký thi công điện tử và biên bản nghiệm thu điện tử trên phần mềm Quản lý Đầu Xây dựng (IMIS) - Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; văn bản số 2016/EVNNPC-ĐT ngày 28/4/2022 của Tổng Công ty điện lực miền Bắc ban hành Quy định triển khai NKTC điện tử và BBNT điện tử trên phần mềm IMIS của EVN.

Nhà thầu cam kết cung cấp đầy đủ các yếu tố sau đây để đảm bảo chất lượng trong quá trình thi công xây dựng công trình, thực hiện hợp đồng đạt yêu cầu; đảm bảo thực hiện tốt quy định về nhật ký thi công điện tử và biên bản nghiệm thu điện tử, cụ thể:

- Nhà thầu phải tuân thủ theo các quy định về nhật ký thi công điện tử/ biên bản nghiệm thu điện tử, quản lý chất lượng thi công bằng hình ảnh và có đăng ký chữ ký số CA để sử dụng trong thời gian thực hiện hợp đồng.

- Chủ đầu tư có trách nhiệm tạo User, Pass cho Nhà thầu và các cá nhân được nhà thầu giao nhiệm vụ thực hiện.

- Nhà thầu cử Cán bộ kỹ thuật tham gia hệ thống phần mềm thực hiện ký chữ ký số CA phải thường xuyên, hàng ngày và thực hiện theo hướng dẫn trên phần mềm. Tất cả biên bản nghiệm thu, nhật ký thi công, hình ảnh thi công (ảnh chụp có tọa độ) đảm bảo chất lượng và được thực hiện bằng điện tử, ký số trên hệ thống phần mềm ĐTXD của ngành điện quản lý.

11.2. Các quy định theo hướng dẫn của Nghị định, Thông tư:

Tuân theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Thủ tướng Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.

Biện pháp quản lý chất lượng là công việc quan trọng nhằm đảm bảo công trình thi công đạt yêu cầu kỹ thuật và chất lượng, đảm bảo sự hiệu quả trong công tác thi công và hoàn thành đúng tiến độ đã đề ra.

Nhà thầu cam kết cung cấp đầy đủ các yếu tố sau đây để đảm bảo chất lượng công trình đạt yêu cầu thiết kế.

- Tất cả các vật tư, nguyên liệu, thiết bị luôn luôn đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ mời thầu, đảm bảo chất lượng, các nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, các chứng chỉ hàng hoá về kỹ thuật và chất lượng đảm bảo. Luôn tổ chức tiếp nhận, vận chuyển bốc dỡ, bảo quản, kiểm kê đảm bảo nhanh nhất mà không bị ảnh hưởng đến chất lượng vật tư thiết bị.

- Cung cấp đầy đủ các thiết bị thi công chuyên dùng phù hợp với tính chất công việc và các máy móc này phải được kiểm định bởi cơ quan chức năng để phục vụ thi công công trình làm tốt công tác bảo dưỡng, kiểm tra định kỳ xe, máy, thiết bị thi công tại công trường những thiết bị và máy thi công đạt yêu cầu kỹ thuật mới được thi công.

- Cán bộ chỉ huy thi công giám sát kỹ thuật và chất lượng công trình là những người có nhiều năm kinh nghiệm thi công trong các dự án tương tự. Các cán bộ đều có trình độ chuyên môn phù hợp và biện pháp tổ chức thi công tốt, thường xuyên theo dõi bám sát công việc và giải quyết kịp thời các vấn đề trên công trường. Lực lượng lao động phục vụ cho thi công là lực lượng công nhân lành nghề đã được đào tạo chính quy và có kinh nghiệm thi công các công trình tương tự, đảm bảo thi công - chất lượng nhanh nhất và an toàn nhất.

- Thường xuyên liên lạc với các đơn vị tư vấn giám sát của chủ đầu tư, thiết kế, thí nghiệm, các nhà thầu phụ... để cùng thống nhất các vấn đề phát sinh trong suốt quá trình thi công. Phối hợp với các ban ngành liên quan, chính quyền địa phương để giải quyết các vấn đề liên quan đến việc thi công trên công trường.

- Trừ những bộ phận công việc mà chủ đầu tư và chúng tôi thống nhất cùng kiểm tra và lập biên bản chung. Còn tất cả các công việc khác trong suốt quá trình thi công nhà thầu thực hiện đầy đủ mọi thí nghiệm, kiểm tra trước khi chuyển bước thi công. Mỗi lần chuyển bước thi công nhà thầu sẽ báo cho chủ đầu tư biết trước. chuẩn bị đầy đủ các hồ sơ để trình trước hội đồng nghiệm thu (như: Chứng chỉ hàng hoá, biên bản thí nghiệm, biên bản nghiệm thu kỹ thuật, nghiệm thu chất lượng...).

IV. Yêu cầu các thông số bảo hành

Các thông số/yêu cầu tối thiểu về bảo hành mà nhà thầu phải kê khai và đáp ứng được liệt kê chi tiết trong bảng sau:

TT	Các thông số/yêu cầu	Yêu cầu tối thiểu	Đề xuất của nhà thầu
I	YÊU CẦU VỀ BẢO HÀNH ĐỐI VỚI PHẦN XÂY LẮP (C)		
1	Công trình: Xây dựng mô hình thực hành nghề và huấn luyện an toàn cho Công ty Điện lực Sơn La và các Điện lực trực thuộc	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
II	YÊU CẦU VỀ BẢO HÀNH ĐỐI HÀNG HÓA (P)		
1	Máy biến áp phân phối	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
2	Máy cắt tự đóng lặp lại Recloser trung thế	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
3	Dao cắt tải LBS trung thế	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
4	Cầu dao cách ly trung thế	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
5	Biến áp cấp nguồn + Biến điện áp + Biến dòng điện	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
6	Tụ bù trung thế + Tủ tụ bù hạ thế + Tủ điện hạ thế	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
7	Chống sét van trung thế	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
8	Cầu chì tự rơi trung thế	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
9	Sứ đứng trung thế	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
10	Sứ chuỗi trung thế	18 tháng kể từ ngày	

TT	Các thông số/yêu cầu	Yêu cầu tối thiểu	Đề xuất của nhà thầu
		đưa vào sử dụng	
11	Cột bê tông ly tâm các loại	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
12	Dây dẫn điện trung hạ thế các loại	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
13	Cáp ngầm trung hạ thế các loại	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
14	Cáp quang ADSS-24	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
15	Hệ thống điện nội thất trong nhà + Trang thiết bị điện + Bàn ghế trong nhà điều hành	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
16	Xà giá các loại	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	
17	Các vật tư, phụ kiện trung hạ thế khác	18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng	

E-HSDT có đề xuất về thông số bảo hành không đạt yêu cầu tối thiểu nêu trên sẽ bị loại và không được đánh giá các bước tiếp theo. Các chỉ tiêu bảo hành đề xuất trong từng E-HSDT sẽ được đánh giá theo nguyên tắc trên cùng một mặt bằng và tiêu chuẩn đánh giá quy định tại Chương III của E-HSMT.

V. CÁC BẢN VẼ

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

TT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ ngày phát hành
1	TT.MH.HL.ĐD.TBA.01	Mặt bằng hiện trạng trạm biến áp trung gian Mai Sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
2	TT.MH.HL.ĐD.TBA.02	Mặt bằng cải tạo trạm biến áp trung gian Mai Sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
3	TT.MH.HL.ĐD.TBA.03	Mặt bằng mô hình huấn luyện tại đội quản lý vận hành khu vực Phù Yên	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
4	TT.MH.HL.ĐD.TBA.04	Mặt bằng mô hình huấn luyện tại đội quản lý vận hành khu vực Quỳnh Nhai	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
5	TT.MH.HL.ĐD.TBA.05	Mặt bằng mô hình huấn luyện tại đội quản lý vận hành khu vực Sốp cộp	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
6	TT.MH.HL.ĐD.TBA.06	Mặt bằng mô hình huấn luyện tại đội quản lý vận hành khu vực Mường La (tổ trực QLVH lưới điện xã Mường Bú)	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
7	TT.MH.HL.TA.01	Sơ đồ cột số 61/4 lộ 373-E17.62	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
8	TT.MH.HL.TA.02	Sơ đồ cột số 61/5M lộ 373-E17.62	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025

TT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ ngày phát hành
9	TT.MH.HL.TA.03	Sơ đồ cột số 61/6M	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
10	TT.MH.HL.TA.04	Sơ đồ bố trí thiết bị cột 01 thao trường cấp 3 trạm trung gian mai sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
11	TT.MH.HL.TA.05	Sơ đồ cột 02 thao trường cấp 3 trạm trung gian mai sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
12	TT.MH.HL.TA.06	Sơ đồ bố trí thiết bị cột 03 thao trường cấp 3 trạm trung gian mai sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
13	TT.MH.HL.TA.07	Sơ đồ cột 04 thao trường cấp 3 trạm trung gian mai sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
14	TT.MH.HL.TA.08	Sơ đồ bố trí thiết bị cột 05 thao trường cấp 3 trạm trung gian mai sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
15	TT.MH.HL.TA.09	Sơ đồ bố trí thiết bị cột 01 thao trường cấp 4 3 pha bằng	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
16	TT.MH.HL.TA.10	Sơ đồ cột 02 thao trường cấp 4 3 pha bằng	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
17	TT.MH.HL.TA.11	Sơ đồ bố trí thiết bị cột 01 thao trường cấp 4 3 pha lệch	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
18	TT.MH.HL.TA.12	Sơ đồ cột 02 thao trường cấp 4 3 pha lệch	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
19	TT.MH.HL.TA.13	Cách buộc dây trên sứ đứng	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
20	TT.MH.HL.TA.14	Chuỗi sứ néo thủy tinh 22kV CNTT-22	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
21	TT.MH.HL.TA.15	Chuỗi sứ néo polymer 22kV CNP-22B	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
22	TT.MH.HL.TA.16	Chuỗi sứ néo thủy tinh 35kV CNTT-35	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
23	TT.MH.HL.TA.17	Chuỗi néo dây chống sét CN-CS	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
24	TT.MH.HL.TA.18	Tiếp địa RC-8	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
25	TT.MH.HL.TA.19	Hệ thống tiếp địa HTTĐ-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
26	TT.MH.HL.TA.20	Móng cột BTLT đơn MT-4-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
27	TT.MH.HL.TA.21	Móng cột BTLT đôi MTK-20	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
28	TT.MH.HL.TA.22	Xà đỡ thẳng 3 pha bằng, Ngọn cột 190 XD22-2L-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
29	TT.MH.HL.TA.23	Xà néo góc 3 pha bằng, ngọn cột 190 XN22-2L-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
30	TT.MH.HL.TA.24	Xà néo 3 pha bằng cột đôi dọc tuyến, ngọn cột 190 XN22-2L-190-D	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
31	TT.MH.HL.TA.25	Xà đỡ thẳng 3 pha, ngọn cột 190 XD235-2L-190	Phát hành lần 1

TT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ ngày phát hành
			ngày 08/9/2025
32	TT.MH.HL.TA.26	Xà đỡ thẳng lệch 3 pha bằng, Ngọn cột 190 XĐT35L-2L-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
33	TT.MH.HL.TA.27	Xà néo góc 3 pha bằng, Ngọn cột 190 X35-2L-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
34	TT.MH.HL.TA.28	Xà néo góc lệch 3 pha bằng, ngọn cột 190 XN35L-2L-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
35	TT.MH.HL.TA.29	Xà néo 3 pha bằng cột đôi dọc tuyến, ngọn cột 190 XN35-2L-190-D	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
36	TT.MH.HL.TA.30	Xà néo hình II XNII-3	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
37	TT.MH.HL.TA.31	Xà cầu dao cột đơn XCD-22-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
38	TT.MH.HL.TA.32	Xà cầu dao cột đơn XCD-35-190-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
39	TT.MH.HL.TA.33	Xà cầu dao và chống sét van cột đơn XCD-22-CSV-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
40	TT.MH.HL.TA.34	Xà cầu dao và chống sét van cột hình II XCD-CSV-3-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
41	TT.MH.HL.TA.35	Xà đỡ sứ đứng và chống sét van cột đơn XSD-CSV-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
42	TT.MH.HL.TA.36	Xà đỡ đầu cáp và chống sét van cột đơn XDC-CSV-190-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
43	TT.MH.HL.TA.37	Xà đỡ cầu chì tự rơi và chống sét van XSI&CSV-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
44	TT.MH.HL.TA.38	Xà đỡ LBS cột đơn XLBS-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
45	TT.MH.HL.TA.39	Xà đỡ recloser và chống sét van cột đơn XRE-CSV-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
46	TT.MH.HL.TA.40	Xà đỡ recloser, cầu chì tự rơi và chống sét van cột đơn XRE-SI-CSV-ĐC-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
47	TT.MH.HL.TA.41	Xà đỡ biến điện áp biến dòng điện đo lường cột hình II XTU-TI-3-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
48	TT.MH.HL.TA.42	Xà đỡ biến điện áp cột đơn XBU-1-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
49	TT.MH.HL.TA.43	Xà đỡ biến điện áp cột đơn XBU-1-190-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
50	TT.MH.HL.TA.44	Xà đỡ tụ bù cột đơn XTB-1-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
51	TT.MH.HL.TA.45	Ghế cách điện GTT-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
52	TT.MH.HL.TA.46	Ghế cách điện GTT-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
53	TT.MH.HL.TA.47	Ghế cách điện GTT-3	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025

TT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ ngày phát hành
54	TT.MH.HL.TA.48	Thang sắt TS-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
55	TT.MH.HL.TA.49	Thang sắt TS-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
56	TT.MH.HL.TA.50	Giá đỡ tay dao GĐTD-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
57	TT.MH.HL.TA.51	Giá đỡ tay dao GĐTD-190-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
58	TT.MH.HL.TA.52	Giá đỡ tay dao GĐTD-190-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
59	TT.MH.HL.TA.53	Dây leo tiếp địa DL-TĐTB14-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
60	TT.MH.HL.TA.54	Dây leo tiếp địa DL-TĐREC14-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
61	TT.MH.HL.TA.55	Dây leo tiếp địa DL-TĐ-TU-TI14-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
62	TT.MH.HL.TA.56	Dây leo tiếp địa DL-TĐREC20-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
63	TT.MH.HL.TA.57	Dây leo tiếp địa DL-TĐREC20-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
64	TT.MH.HL.TA.58	Xà rẽ nhánh XR-3LC	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
65	TT.MH.HL.TA.59	Xà phụ XP-3-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
66	TT.MH.HL.TA.60	Xà phụ XL-1-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
67	TT.MH.HL.TA.61	Xà phụ XTG-2-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
68	TT.MH.HL.TA.62	Xà phụ XTG-3-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
69	TT.MH.HL.TA.63	Xà bắt chuỗi néo XN-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
70	TT.MH.HL.TA.64	Cổ đế néo cuối dây chống sét ngọn cột 190 CS3-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
71	TT.MH.HL.TA.65	Giằng cột đôi GC-20-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
72	TT.MH.HL.TA.66	Giá đỡ cáp GĐC-1-14	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
73	TT.MH.HL.TA.67	Giá đỡ cáp GĐC-1-20	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
74	TT.MH.HL.TA.68	Biển báo an toàn, biển tên trạm	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
75	TT.MH.HL.TA.69	Hố cát nền đất HCD2.3-16.6	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
76	TT.MH.HL.TA.70	Hố cát nền đất HCD2-27	Phát hành lần 1

TT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ ngày phát hành
			ngày 08/9/2025
77	TT.MH.HL.TA.71	Hồ cát nền bê tông HCBT3-3	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
78	TT.MH.HL.TA.72	Hồ cát nền bê tông HCBT3-5.6	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
79	TT.MH.HL.CN.01	Sơ đồ nguyên lý tủ điện hạ thế	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
80	TT.MH.HL.CN.02	Hào cáp đơn 35kV đi dưới nền đất tự nhiên HC1-35-NĐ	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
81	TT.MH.HL.CN.03	Hào cáp đơn 35kV và cáp ngầm 0,4kV đi dưới nền đất tự nhiên HC1-35-0,4-NĐ	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
82	TT.MH.HL.CN.04	Hào cáp đôi 35kV đi dưới nền đất tự nhiên HC2-35-NĐ	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
83	TT.MH.HL.CN.05	Hào cáp đơn 22kV hào cáp đơn 22kV, 2 cáp ngầm 0,4kV, cáp quang đi dưới nền đất tự nhiên HC1-22-NĐ & HC1-22-2X0,4-NĐ	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
84	TT.MH.HL.CN.06	Hào cáp đơn 0,4kV và hào cáp đôi 0,4kV đi dưới nền đất tự nhiên HC1-0,4-NĐ & HC2-0,4-NĐ	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
85	TT.MH.HL.CN.07	Hào cáp ba 0,4kV và hào cáp bốn 0,4kV đi dưới nền đất tự nhiên HC3-0,4-NĐ & HC4-0,4-NĐ	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
86	TT.MH.HL.CN.08	Hào cáp đơn 0,4kV và hào cáp bốn 0,4kV đi qua đường nền bê tông HC1-0,4-QĐBT & HC4-0,4-QĐBT	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
87	TT.MH.HL.CN.09	Bộ đỡ tủ điện BĐT-4	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
88	TT.MH.HL.CN.10	Khung móng tủ	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
89	TT.MH.HL.CN.11	Tiếp địa RC-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
90	TT.MH.HL.TBA.01	Sơ đồ nguyên lý TBA 100KVA-35/0,4kV	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
91	TT.MH.HL.TBA.02	Sơ đồ nguyên lý TBA 250KVA-35/0,4kV	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
92	TT.MH.HL.TBA.03	Sơ đồ nguyên lý TBA 100KVA-22/0,4kV	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
93	TT.MH.HL.TBA.04	Sơ đồ nguyên lý TBA 250KVA-22/0,4kV	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
94	TT.MH.HL.TBA.05	Sơ đồ bố trí thiết bị trạm biến áp trung gian Mai Sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
95	TT.MH.HL.TBA.06	Sơ đồ bố trí thiết bị trạm biến áp tự dùng	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
96	TT.MH.HL.TBA.07	Sơ đồ bố trí thiết bị trạm biến áp số 1 thao trường cấp 3 trạm trung gian Mai Sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
97	TT.MH.HL.TBA.08	Sơ đồ bố trí thiết bị trạm biến áp số 2 thao trường cấp 3 trạm trung gian Mai Sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025

TT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ ngày phát hành
98	TT.MH.HL.TBA.09	Sơ đồ bố trí thiết bị trạm biến áp ngang tuyến thao trường cấp 4	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
99	TT.MH.HL.TBA.10	Sơ đồ bố trí thiết bị trạm biến áp dọc tuyến thao trường cấp 4	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
100	TT.MH.HL.TBA.11	Sơ đồ bố trí thiết bị trạm biến áp dọc tuyến thao trường cấp 4 Phù Yên, Quỳnh Mai, Mường La	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
101	TT.MH.HL.TBA.12	Chuỗi sứ néo polymer 22kV dùng cho dây bọc CNP-22B	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
102	TT.MH.HL.TBA.13	Chuỗi sứ néo polymer 35kV dùng cho dây trần CNP-35	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
103	TT.MH.HL.TBA.14	Giá đỡ cáp lên cột GDC-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
104	TT.MH.HL.TBA.15	Xà đỡ đầu cáp và chống sét van XDC-CSV	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
105	TT.MH.HL.TBA.16	Xà đỡ biến điện áp đo lường và biến dòng đo lường TIM 3M XBU-BI-3	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
106	TT.MH.HL.TBA.17	Giá đỡ cáp xuất tuyến 22kV và thanh đỡ chống sét van mặt máy biến áp XDC-XT22 & TĐ-CSV	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
107	TT.MH.HL.TBA.18	Xà phụ XP-1-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
108	TT.MH.HL.TBA.19	Xà đón dây đầu trạm 1 cột X2-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
109	TT.MH.HL.TBA.20	Xà đón dây đầu trạm dọc tuyến X2-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
110	TT.MH.HL.TBA.21	Xà đón dây đầu trạm dọc tuyến XL2-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
111	TT.MH.HL.TBA.22	Xà đón dây đầu trạm dọc tuyến X2-2-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
112	TT.MH.HL.TBA.23	Xà đón dây đầu trạm dọc tuyến XL2-2-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
113	TT.MH.HL.TBA.24	Xà đón dây đầu trạm ngang tuyến XN-2,6	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
114	TT.MH.HL.TBA.25	Xà đỡ sứ trung gian tầng 1 XTG-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
115	TT.MH.HL.TBA.26	Xà đỡ sứ trung gian tầng 2 XTG-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
116	TT.MH.HL.TBA.27	Xà đỡ sứ trung gian tầng 1 tim 2,6m XTG-2,6-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
117	TT.MH.HL.TBA.28	Xà đỡ sứ trung gian tầng 2 tim 2,6m XTG-2,6-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
118	TT.MH.HL.TBA.29	Xà đỡ sứ trung gian tầng 1 tim 3m XTG-3-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
119	TT.MH.HL.TBA.30	Xà đỡ sứ trung gian tầng 2 tim 3m XTG-3-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
120	TT.MH.HL.TBA.31	Xà đỡ SI và CSV trạm 1 cột XSI&CSV	Phát hành lần 1

TT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ ngày phát hành
			ngày 08/9/2025
121	TT.MH.HL.TBA.32	Xà đỡ SI và CSV trạm 2 cột tim 2,6m XSI&CSV-2,6	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
122	TT.MH.HL.TBA.33	Xà đỡ SI và CSV trạm 2 cột tim 3m XSI&CSV-3	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
123	TT.MH.HL.TBA.34	Giá đỡ máy trạm 1 cột GĐM-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
124	TT.MH.HL.TBA.35	Giá đỡ máy biến áp trạm 2 cột tim 2,6m GĐM-2,6	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
125	TT.MH.HL.TBA.36	Móng đỡ máy biến áp BDM	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
126	TT.MH.HL.TBA.37	Ghế cách điện trạm 1 cột GCD-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
127	TT.MH.HL.TBA.38	Ghế cách điện trạm 2 cột tim 2,6m GCD-2,6	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
128	TT.MH.HL.TBA.39	Ghế cách điện trạm trệt GCD-TT	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
129	TT.MH.HL.TBA.40	Thang sắt TS	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
130	TT.MH.HL.TBA.41	Tiếp địa trạm 2 cột TĐT-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
131	TT.MH.HL.TBA.42	Tiếp địa trạm trệt TĐT-TT	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
132	TT.MH.HL.TBA.43	Giá đỡ áp xuất tuyến trên cột GĐCXT-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
133	TT.MH.HL.TBA.44	Giá đỡ cáp xuất tuyến treo trên dầm máy GĐCXT-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
134	TT.MH.HL.TBA.45	Giá đỡ cáp hạ áp XCL-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
135	TT.MH.HL.TBA.46	Giá đỡ cáp hạ áp XCL-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
136	TT.MH.HL.TBA.47	Giá đỡ tủ điện hạ áp GĐT-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
137	TT.MH.HL.TBA.48	Giá đỡ tủ điện hạ áp GĐT-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
138	TT.MH.HL.TBA.49	Dây leo tiếp địa trạm DLTD-12-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
139	TT.MH.HL.TBA.50	Dây leo tiếp địa trạm DLTD-12-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
140	TT.MH.HL.TBA.51	Dây leo tiếp địa trạm DLTD-14-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
141	TT.MH.HL.TBA.52	Dây leo tiếp địa trạm DLTD-14-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
142	TT.MH.HL.TBA.53	Móng cột BTLT MT-12-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025

TT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ ngày phát hành
143	TT.MH.HL.TBA.54	Móng cột BTLT MT-14-190	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
144	TT.MH.HL.TBA.55	Biển báo, biển an toàn biển báo tên lộ xuất tuyến B-AT & B-TL	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
145	TT.MH.HL.TBA.56	Hồ thu dầu HTD-TT	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
146	TT.MH.HL.TBA.57	Mặt bằng hàng rào trạm trung gian	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
147	TT.MH.HL.TBA.58	Chi tiết tường rào	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
148	TT.MH.HL.TBA.59	Chi tiết trụ bê tông	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
149	TT.MH.HL.TBA.60	Chi tiết trụ cổng	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
150	TT.MH.HL.TBA.61	Mặt bằng, mặt đứng cổng trạm	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
151	TT.MH.HL.TBA.62	Chi tiết cánh cổng trạm	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
152	TT.MH.HL.HA.01	Sơ đồ cột ly tâm néo thẳng, néo góc, néo cuối cột đôi	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
153	TT.MH.HL.HA.02	Sơ đồ cột vị trí 01 thao trường hạ áp tại trạm trung gian Mai Sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
154	TT.MH.HL.HA.03	Sơ đồ cột vị trí 02 thao trường hạ áp tại trạm trung gian Mai Sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
155	TT.MH.HL.HA.04	Sơ đồ cột vị trí 03 thao trường hạ áp tại trạm trung gian Mai Sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
156	TT.MH.HL.HA.05	Móng cột bê tông ly tâm đơn MLT-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
157	TT.MH.HL.HA.06	Móng cột bê tông ly tâm đôi MĐLT-3	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
158	TT.MH.HL.HA.07	Xà đỡ tủ tụ bù hạ thế XĐTB	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
159	TT.MH.HL.HA.08	Tiếp địa lắp lại RLL	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
160	TT.MH.HL.HA.09	Xà treo hòm công tơ X-H4 & X-H3f	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
161	TT.MH.HL.HA.10	Bảng phụ tải	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
162	TT.MH.HL.HA.11	Tủ phân phối	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
163	TT.MH.HL.HA.12	Xà đỡ tủ phân phối	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
164	TT.MH.HL.CQ.01	Chuỗi néo cáp quang CN-CQ	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
165	TT.MH.HL.CQ.02	Gông treo cáp cột ly tâm, ngọn cột 190 GTC-190-1	Phát hành lần 1

TT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ ngày phát hành
			ngày 08/9/2025
166	TT.MH.HL.CQ.03	Giá cuốn cáp dự phòng ngọn cột 190 GCC-DP-190-1	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
167	TT.MH.HL.CQ.04	Gông treo cáp cột ly tâm, ngọn cột 190 GTC-190-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
168	TT.MH.HL.CQ.05	Giá cuốn cáp dự phòng ngọn cột 190 GCC-DP-190-2	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
169	TT.MH.HL.CQ.06	Cách treo mằng sông trên cột	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
170	TT.MH.HL.CQ.07	Sơ đồ đầu nối mằng sông cho cáp quang	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
171	TT.MH.HL.CQ.01	Cột đèn 11m rời cần (thân cột 9m kèm cần đơn cao 2m vươn 1,5m)	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
172	TT.MH.HL.CQ.02	Cần đèn đơn cao 2m, vươn 1,5m CD-04	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
173	TT.MH.HL.CQ.03	Móng cột bát giác M-CS.9	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
174	TT.MH.HL.CQ.04	Hào cáp đơn dưới nền đất HC1-NĐ	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
175	TT.MH.HL.CQ.05	Tiếp địa cột RC-1C	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
176	TT.MH.HL.CQ.06	Trụ bê tông báo hiệu cáp ngầm TBT-BHCN	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
177	TT.MH.HL.XD.HL.01	Trạm Mai Sơn nhà huấn luyện mặt bằng, mặt đứng	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
178	TT.MH.HL.XD.HL.02	Trạm Mai Sơn nhà huấn luyện mặt bằng, mặt đứng	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
179	TT.MH.HL.XD.HL.03	Trạm Mai Sơn nhà huấn luyện mặt bên	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
180	TT.MH.HL.XD.HL.04	Trạm Mai Sơn nhà huấn luyện mặt cắt	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
181	TT.MH.HL.XD.HL.05	Trạm Mai Sơn nhà huấn luyện chi tiết cửa	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
182	TT.MH.HL.XD.HL.06	Trạm Mai Sơn nhà huấn luyện mặt bằng móng	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
183	TT.MH.HL.XD.HL.07	Trạm Mai Sơn nhà huấn luyện dầm móng	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
184	TT.MH.HL.XD.HL.08	Trạm Mai Sơn nhà huấn luyện mặt bằng cột	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
185	TT.MH.HL.XD.HL.09	Trạm Mai Sơn nhà huấn luyện chi tiết dầm mái	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
186	TT.MH.HL.XD.HL.10	Trạm Mai Sơn nhà huấn luyện chi tiết giằng tường cốt +2,90M	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
187	TT.MH.HL.XD.HL.11	Trạm Mai Sơn nhà huấn luyện chi tiết giằng tường hồi	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025

TT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ ngày phát hành
188	TT.MH.HL.XD.HL.12	Trạm Mai Sơn chi tiết bể phốt	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
189	TT.MH.HL.XD.HL.13	Trạm Mai Sơn nhà vệ sinh mặt bằng, mặt đứng, mặt cắt	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
190	TT.MH.HL.XD.HL.14	Trạm Mai Sơn nhà vệ sinh chi tiết móng, tam cấp, lanh tô	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
191	TT.MH.HL.XD.HL.15	Trạm Mai Sơn nhà vệ sinh chi tiết thép sàn mái	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
192	TT.MH.HL.XD.HL.16	Trạm Mai Sơn chi tiết cống	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
193	TT.MH.HL.XD.HL.17	Trạm Mai Sơn chi tiết móng cống	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
194	TT.MH.HL.XD.HL.18	Trạm Mai Sơn chi tiết hàng rào	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
195	TT.MH.HL.XD.HL.19	Trạm Mai Sơn chi tiết hàng rào, kè chắn đất	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
196	TT.MH.HL.XD.HL.19.1	Trạm Mai Sơn và đường nội bộ	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
197	TT.MH.HL.XD.HL.19.2	Trạm Mai Sơn chi tiết hàng rào X1 - X2 - X3	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
198	TT.MH.HL.XD.HL.19.3	Trạm Mai Sơn chi tiết hàng rào X3 - X4 - X5 - X6	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
199	TT.MH.HL.XD.HL.19.4	Trạm Mai Sơn chi tiết hàng rào X7 - X8	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
200	TT.MH.HL.XD.HL.19.5	Trạm Mai Sơn chi tiết hàng rào, kè chắn đất X6 - X7	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
201	TT.MH.HL.XD.HL.20	Mặt bằng cấp điện nhà huấn luyện tại trạm trung gian Mai Sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
202	TT.MH.HL.XD.HL.21	Mặt bằng chiếu sáng nhà huấn luyện tại trạm trung gian Mai Sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
203	TT.MH.HL.XD.HL.22	Mặt bằng bố trí quạt nhà huấn luyện tại trạm trung gian Mai Sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
204	TT.MH.HL.XD.HL.23	Sơ đồ nguyên lý tủ điện phân phối nhà huấn luyện tại trạm trung gian Mai Sơn	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025
205	TT.MH.HL.XD.HL.24	Chi tiết lắp đặt thiết bị điện	Phát hành lần 1 ngày 08/9/2025

(Ghi chú: Chủ đầu tư đính kèm hồ sơ thiết kế, các bản vẽ là tệp tin PDF/Word/CAD cùng E-HSMT trên Hệ thống).