**GIỚI THIỆU**

**BIÊN CHẾ HỒ SƠ BÁO CÁO KINH KẾ KỸ THUẬT**

Công trình: “***Cải tạo lưới điện trung hạ thế và TBA huyện Cẩm Mỹ năm 2020***” được thực hiện bằng nguồn vốn vay thương mại tín dụng và khấu hao cơ bản của Công ty TNHH MTV Điện lực Đồng Nai.

Hồ sơ Báo cáo kinh tế kỹ thuật đầu tư xây dựng do Trung tâm Khuyến công và Tư vấn phát triển Công nghiệp tỉnh Đồng Nai lập trên cơ sở phương án đầu tư được duyệt.

**Hồ sơ được biên chế thành 4 tập:**

***Tập 1: Thuyết minh- tổ chức xây dựng.***

***Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật.***

***Quyển I.2: Tổ chức xây dựng.***

***Tập 2: Các bản vẽ.***

***Tập 3: Dự toán và phân tích kinh tế tài chính.***

***Tập 4: Báo cáo khảo sát***

**Nội dung *Tập 1: Thuyết minh- tổ chức xây dựng.***

***Quyển I.2: Tổ chức xây dựng.***

[CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG 2](#_Toc503527429)

[CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH 4](#_Toc503527430)

[CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ THI CÔNG CÔNG TRÌNH 20](#_Toc503527450)

[CHƯƠNG 4 : CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP 23](#_Toc503527455)

[CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG 28](#_Toc503527456)

[CHƯƠNG 6: BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC 29](#_Toc503527457)

[VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG 29](#_Toc503527458)

[CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG 30](#_Toc503527459)

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG

1. **Cơ sở lập tổ chức xây dựng:**

Tổ chức xây dựng Công trình: “Cải tạo lưới điện trung hạ thế và TBA huyện Cẩm Mỹ năm 2020” được lập trên các cơ sở:

1. Căn cứ Quyết định số 1605/QĐ-PCĐN ngày 24/7/2019 của Công ty TNHH MTV Điện lực Đồng Nai về việc phê duyệt hồ sơ phương án đầu tư công trình “Cải tạo lưới điện trung hạ thế và TBA huyện Cẩm Mỹ năm 2020;
2. Căn cứ Quyết định số 261/QĐ-ĐLCM ngày 02/10/2019 của Điện lực Cẩm Mỹ về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu gói thầu “Điều tra, đo đạc và thu thập số liệu; lập BCKTKT ĐTXD” công trình: “Cải tạo lưới điện trung hạ thế và TBA huyện Cẩm Mỹ năm 2020”;
3. Hợp đồng dịch vụ tư vấn số 819/HĐ-ĐLCM ngày 04/10/2019 về “Điều tra, đo đạc và thu thập số liệu; lập BCKTKT ĐTXD”, Công trình: “Cải tạo lưới điện trung hạ thế và TBA huyện Cẩm Mỹ năm 2020” giữa Điện lực Cẩm Mỹ và Trung tâm Khuyến công và Tư vấn phát triển Công nghiệp tỉnh Đồng Nai;
4. Kết quả công tác điều tra, khảo sát thực tế tại hiện trường của Trung tâm Khuyến công và Tư vấn phát triển Công nghiệp tỉnh Đồng Nai;
5. Quy phạm sau đây:

| **STT** | **Tên tiêu chuẩn** | Mã hiệu |
| --- | --- | --- |
| 1 | Tiêu chuẩn thiết kế về tải trọng và tác động | TCVN –2737-95 |
| 2 | Qui phạm trang bị điện:  I. Qui định chung  II. Hệ thống đường dẫn điện  III. Trang bị phân phối và trạm biến áp  IV. Bảo vệ và tự động | 11TCN – 18 – 2006  11TCN – 19 – 2006  11TCN – 20 – 2006  11TCN – 21 – 2006 |
| 3 | Cột BT cốt thép ly tâm | TCVN – 5847 – 2016 |
| 4 | Tiêu chuẩn vật tư thiết bị của EVN SPC | 2068/QĐ-EVN SPC  ngày 03/9/2015 và 4117/QĐ-EVN SPC  ngày 20/10/2017 |
| 5 | Tiêu chuẩn mạ kẽm nhúng nóng | 18TCN - 02 – 92 |
| 6 | Dây dẫn điện bện kiểu dây tròn đồng tâm dùng cho ĐD trên không | IEC – 1109 |
| 7 | Máy biến áp lực | IEC – 76  TCVN 1984-1994 |
| 8 | Cầu dao cao áp | IEC – 265, 694, 129 |
| 9 | Thiết bị cao áp | IEC99-4 |
| 10 | Các qui trình qui phạm thi công hiện hành của Nhà nước |  |

1. Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về an toàn điện.
2. Sơ đồ lưới điện hiện trạng huyện Cẩm Mỹ do Điện lực Cẩm Mỹ và Công ty TNHH MTV Điện lực Đồng Nai cung cấp.
3. Nhiệm vụ khảo sát, nhiệm vụ thiết kế đã được chủ đầu tư phê duyệt tuân theo Nghị định 46/2015/NĐ-CP ngày 12/5/2015 của Chính phủ.
4. Tập bản vẽ Thiết kế KT-TC của công trình.
5. Qui trình thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công TCVN 4252-86 ngày 11/11/1985 của UBXDCBNN.
6. Qui phạm nghiệm thu công tác đất TCVN 4447-87 của UBXDCBNN.
7. Qui phạm thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối TCVN 4453-1995 ngày 13/06/1995 của Bộ Xây Dựng.
8. **Các đặc điểm thực tế của công trình:**

Công trình được xây dựng thuộc khu vực có đường giao thông thuận tiện cho việc vận chuyển vật tư thiết bị đến tận công trường.

Tổ chức công trường: Tổ chức các bãi tập kết vật tư dọc tuyến, khoảng 100 đến 200m một bãi tùy điều kiện địa hình thực tế, chủ yếu để rải trụ BTLT.

Việt giải phóng hành lang tuyến để phục vụ thi công và vận hành sau này phải thực hiện theo Nghị định 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính phủ về hành lang an toàn bảo vệ lưới điện cao thế theo từng cấp điện áp.

Sau khi thi công đơn vị thi công có trách nhiệm thu dọn mặt bằng gọn gàng chuẩn bị cho việc bàn giao tuyến.

Công vận chuyển: Vận chuyển đường dài: Vận chuyển vật tư, thiết bị từ kho nhà máy sản xuất (trụ, cáp…) đến công trường theo đường bộ bằng xe tải. Vận chuyển nội bộ công trường dọc tuyến: Trung chuyển vật tư, thiết bị từ các kho công trường dọc tuyến đến các điểm trên đường giao thông hiện có bằng thủ công. Vận chuyển trong trong phạm vi thi công cự ly 100-200m chủ yếu dọc tuyến.

# CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH

* 1. **Đặc điểm kỹ thuật công trình:**

2.1.1. Đặc điểm kỹ thuật phần đường dây trung thế.

2.1.1.1. Tuyến đường dây trung áp:

1. ***Lưới điện trung thế và TBA Xuân Tây 19A:***

- Điểm đầu: đấu nối tại trụ trung thế 017 hiện hữu, nhánh rẽ Xuân Tây 19, tuyến 471 Xuân Mỹ.

- Điểm cuối: trụ 033 trồng mới (số trụ nối tiếp nhánh Xuân Tây 19).

- Phần đường dây: Xây dựng mới 630 mét đường dây trung thế 1 pha ACX50+AC50mm2.

1. ***Lưới điện trung thế và TBA Thừa Đức 11A:***

- Điểm đầu: đấu nối tại vị trí trụ trung thế 010 hiện hữu, thuộc nhánh rẽ Thừa Đức 11.

- Điểm cuối: trụ 032 trồng mới (số trụ nối tiếp nhánh Thừa Đức 11).

- Phần đường dây trung thế: Xây dựng mới 779,5 mét đường dây trung thế 1 pha ACX50+AC50mm2.

1. ***Lưới điện trung thế và TBA Suối Râm 7A:***

- Điểm đầu: đấu nối tại vị trí trụ 023 hiện hữu thuộc nhánh K6.

- Điểm cuối: Trụ trung thế 017 trồng mới.

- Phần đường dây trung thế: Xây dựng mới 627 mét đường dây trung thế 1 pha ACX50+AC50mm2.

1. ***Lưới điện trung thế và TBA Thoại Hương 4A:***

- Điểm đầu: đấu nối tại vị trí trụ 021 hiện hữu thuộc nhánh rẽ Thoại Hương 4.

- Điểm cuối: trụ trung thế 025 trồng mới.

- Phần đường dây trung thế: Xây dựng mới 165 mét đường dây trung thế 1 pha ACX50+AC50mm2.

1. ***Lưới điện trung thế và TBA Cánh Đồng Xuân Tây 1A:***

- Điểm đầu: Đấu nối tại vị trí trụ 013 hiện hữu, nhánh rẽ Cánh đồng Xuân Tây 1.

- Điểm cuối: trụ trung thế 026 trồng mới.

- Phần đường dây trung thế: Xây dựng mới 406,5 mét đường dây trung thế 3 pha 3ACX50+AC50mm2.

1. ***Lưới điện trung thế và TBA Cánh đồng Xuân Tây 1B:***

- Điểm đầu: đấu nối tại vị trí trụ 009A trồng đôn, nhánh rẽ Cánh đồng Xuân Tây 1.

- Điểm cuối: Trụ trung thế 014 trồng mới.

- Phần đường dây trung thế: Xây dựng mới 510 mét đường dây trung thế 3 pha 3ACX50+AC50mm2.

1. ***Lưới điện trung thế và TBA Nam Hà 3B:***

- Điểm đầu: đấu nối tại vị trí trụ 003 hiện hữu, thuộc nhánh rẽ Nam Hà 4.

- Điểm cuối: Trụ trung thế 019 trồng mới.

- Phần đường dây trung thế: Xây dựng mới 715 mét đường dây trung thế 3 pha 3ACX50+AC50mm2.

1. ***Lưới điện trung thế và TBA Láng Me 5A-1:***

- Điểm đầu: đấu nối tại vị trí trụ 103 hiện hữu, thuộc nhánh rẽ Láng Me.

- Điểm cuối: Trụ trung thế 006 trồng mới.

- Phần đường dây trung thế: Xây dựng mới 178 mét đường dây trung thế 3 pha 3ACX50+AC50mm2.

1. ***Lưới điện trung thế và TBA Láng Me 3B:***

- Điểm đầu: đấu nối tại vị trí trụ 087 hiện hữu, thuộc nhánh rẽ Láng Me.

- Điểm cuối: Trụ trung thế 009 trồng mới.

- Phần đường dây trung thế: Xây dựng mới 197 mét đường dây trung thế 3 pha 3ACX50+AC50mm2.

1. ***Lưới điện trung thế và TBA Sông Ray 4A:***

- Điểm đầu: đấu nối tại vị trí trụ 072A trồng đôn thuộc Trục chính Lâm San.

- Điểm cuối: Trụ trung thế 012 trồng mới.

- Phần đường dây trung thế: Xây dựng mới 459 mét đường dây trung thế 3 pha 3ACX50+AC50mm2.

1. ***Lưới điện trung thế và TBA Sông Ray 2A:***

- Điểm đầu: đấu nối tại vị trí trụ 016 hiện hữu thuộc Trục chính Lâm San.

- Điểm cuối: Trụ trung thế 010 trồng mới.

- Phần đường dây trung thế: Xây dựng mới 354 mét đường dây trung thế 3 pha 3ACX50+AC50mm2.

1. ***Lưới điện trung thế và TBA Sông Ray 7A:***

- Điểm đầu: đấu nối tại vị trí trụ 074 hiện hữu thuộc Trục chính tuyến 471 Xuân Mỹ.

- Điểm cuối: Trụ trung thế 001 trồng mới.

- Phần đường dây trung thế: Xây dựng mới 18 mét đường dây trung thế 3 pha 3ACX50+AC50mm2.

1. ***Lưới điện trung thế và TBA Láng Me 5B, Láng Me 7C:***

\* Phần nâng cấp:

- Điểm đầu: đấu nối tại vị trí trụ 119 hiện hữu thuộc nhánh Láng Me.

- Điểm cuối: Trụ trung thế 135 hiện hữu (trụ TBA Láng Me 5B).

- Phần đường dây trung thế: Nâng cấp 659,3 mét đường dây trung thế từ 1 pha ACXV50+AC50mm2 lên 3 pha 2ACX50+ACXV50+AC50mm2.

\* Phần xây dựng mới:

- Điểm đầu: đấu nối tại vị trí trụ 135 hiện hữu thuộc nhánh Láng Me.

- Điểm cuối: Trụ trung thế 150 trồng mới.

- Phần đường dây trung thế: Xây dựng mới 601,5 mét đường dây trung thế 3 pha 3ACX50+AC50mm2.

1. ***Lưới điện trung thế và TBA Nam Hà 1:***

- Điểm đầu: đấu nối tại vị trí trụ 344 trồng đôn thuộc trục chính Xuân Bảo – Nam Hà.

- Điểm cuối: Trụ trung thế 001 trồng mới.

- Phần đường dây trung thế: Xây dựng mới 35 mét đường dây trung thế 3 pha 3ACX50+AC50mm2.

2.1.1.2. Vị trí trồng trụ điện:

*-*Trụ điện trồng bên trong hàng rào cách lề đường 1,0m đến 2,5m.

## 2.1.1.3. Giải pháp kỹ thuật phần điện:

***1. Lựa chọn cấp điện áp:***

Công trình có cấp điện áp định mức là 22kV.

***2. Kết cấu lưới điện:***

Lưới điện trung thế 1 pha 2 dây và Lưới điện trung thế 3 pha 4 dây.

***3. Lựa chọn dây dẫn:***

- Dây dẫn được chọn trên cơ sở đảm bảo cấp điện đủ cho nhu cầu phụ tải của khu vực nông thôn vùng dự án, dự tính cho giai đoạn 10 năm sau.

- Tiết diện dây dẫn được chọn theo điều kiện mật độ dòng kinh tế, điều kiện tổn thất điện áp trong trường hợp vận hành bình thường và kiểm tra điều kiện phát nóng trong trường hợp sự cố.

- Thoả mãn các yêu cầu về tiêu chuẩn hoá trong thiết kế xây dựng.

- Tính toán cơ lý dây dẫn được thực hiện theo qui phạm hiện hành của Việt nam.

+ Khi tải trọng ngoài lớn nhất, hoặc khi nhiệt độ thấp nhất: δmax ≤ 40%δđứt

+ Khi khi nhiệt độ trung bình hàng năm: δtb ≤ 25%δđứt

- Dây dẫn chọn lựa trên cơ sở tính toán đối với dây nhôm lõi thép mật độ dòng điện kinh tế J = 1,1A/mm2 với tiết diện phần nhôm, không tính đến khả năng tải điện của phần thép.

- Đối với các nhánh rẽ trung thế 1 pha hoặc 3 pha có công suất (1x75kVA, 2x75kVA, 100kVA, 3x50kVA, 3x100kVA), dòng vận hành lớn nhất vào khoảng 11,8A. Tuy nhiên để giảm tổn thất điện năng, đảm bảo hành lang và dự phòng phát triển phụ tải sau này ta chọn dây dẫn như sau:

+Dây pha dùng loại dây bọc lõi thép: ACX 50mm2

+ Dây trung hoà dùng loại dây trần: AC 50mm2

**2.1.1.4. Lựa chọn cách điện và phụ kiện:**

***a. Cách điện:***

Cách điện đưa vào sử dụng cho công trình phải chịu được điện áp phù hợp, đối với công trình này, cách điện được đưa vào sử dụng với điện áp định mức là 24kV.

Cách điện chuỗi dùng néo dây hoặc đỡ dây ở các vị trí góc lớn chịu sức căng của dây phải tính toán để đưa vào sử dụng loại chuổi cách điện chịu lực phá hủy lớn.

Cách điện và néo dây trung hoà dùng sứ ống chỉ 1000V.

Các phụ kiện đường dây bằng sắt thép phải dùng từ thép CT3, khi gia công xong, phải được làm sạch rồi mới mạ kẽm nhúng nóng dày 80μm, để dễ dàng tháo lắp cũng như hạn chế sự ô-xy hoá phá hủy phụ kiện.

- Tại các vị trí trụ đỡ thẳng, đỡ góc nhỏ (α< 30º): Sử dụng sứ đứng 24kV đường rò 540mm, ty sứ đứng D20 và chân sứ đỉnh dài 870mm (chân sứ đỉnh được gia công từ thép tấm dày 4mm).

- Tại các vị trí trụ dừng dây: Sử dụng chuỗi cách điện Polymer 24kV.

- Tại các vị trí nối cáp bọc: sử dụng ống nối phù hợp với cỡ dây, sau khi ép dùng thêm ống bọc cách điện (24kV) để bọc kín vị trí mối nối.

- Tại các vị trí gọt cáp bọc để đấu nối nhánh rẽ sử dụng kẹp quai: sử dụng chụp cách điện kẹp quai để chụp kín vị trí hở.

- Cố định dây dẫn vào sứ sử dụng dây phi kim có lớp bán dẫn màu đen.

***b. Phụ kiện cách điện:***

- Dừng dây pha dùng giáp níu phù hợp với cỡ dây.

- Đối với khóa néo dây dẫn, sử dụng loại khóa néo bu lông phù hợp cho cỡ các dây AC-50 và giáp níu cho cáp bọc ACX-50mm2-24kV

- Dừng dây trung hòa dùng kẹp dừng dây 3U, dày 3mm, mạ kẽm nhúng nóng.

- Móc treo chữ U (ma-ní) φ16-100mm.

- Ống nối dây dùng loại ống nhôm không lõi thép phù hợp với cỡ dây.

- Tất cả các phụ kiện làm bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng.

- Kẹp ép sử dụng phải phù hợp với cỡ dây tương ứng. Tuyệt đối không dùng kẹp ép không phù hợp với cỡ dây.

- Phụ kiện sử dụng loại phù hợp với cỡ dây dẫn điện của đường dây, đồng thời đảm bảo dự trữ độ bền điện theo quy phạm Việt Nam.

- Hệ số dự trữ độ bền cách điện ở chế độ vận hành bình thường:

+ Khi tải trọng ngoài lớn nhất không nhỏ hơn 2,7;

+ Khi nhiệt độ trung bình năm không nhỏ hơn 5.

- Hệ số dự trữ độ bền cách điện ở chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,8.

- Trên bề mặt của các loại phụ kiện phải được mạ kẽm nhúng nóng trơn láng toàn bộ, chiều dầy lớp mạ không được nhỏ hơn 80µm.

- Phụ kiện treo dây sử dụng loại phù hợp với cỡ dây dẫn và dây trung hòa của đường dây.

- Sử dụng kẹp ép phải đáp ứng các điều kiện sau:

+ Tiêu chuẩn áp dụng: AS1154, TCVN 3624-81

+ Kẹp ép sử dụng phải phù hợp với cỡ dây tương ứng. Tuyệt đối không dùng kẹp ép không phù hợp với cỡ dây.

+ Khi tiến hành ép phải làm sạch kẹp và dây dẫn tại vị trí ép. Không tiến hành ép khi vị trí tiếp xúc còn bẩn hoặc dính các tạp chất.

+ Thao tác ép phải sử dụng dụng cụ chuyên dùng cho việc ép mối nối như kìm công lực chuyên dùng, dụng cụ ép thuỷ lực hoặc dụng cụ ép bằng hơi nén.

+ Trong quá trình ép nếu thao tác sai hoặc gặp sự cố phải thay thế kẹp ép mới, không sử dụng lại kẹp ép hỏng hoặc bị lỗi.

+ Kẹp ép sau khi ép phải đảm bảo tiếp xúc điện theo đúng TCVN 3624-81: Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử các mối nối tiếp xúc điện.

- Phụ kiện dùng cho đường dây được chọn đồng bộ với loại cách điện và có hệ số dự trữ về độ bền đảm bảo theo qui định hiện hành. Đối với các phụ kiện bằng sắt thép phải được mạ kẽm nhúng nóng với độ dày theo ≥80μm để chống gỉ sét.

***2.1.1.5. Lựa chọn các giải pháp bảo vệ:***

- Chống sét trực tiếp cho đường dây: Đường dây trong dự án này được đi trên trụ BTLT 12 mét, do đó độ cao của đường dây khoảng 10 mét so với mặt đất tự nhiên, do đó không cần thiết phải thiết kế hệ thống chống sét trực tiếp cho đường dây.

- Chống sét lan truyền đường dây: Bố trí các bộ LA 18kV-10kA dọc theo các nhánh đường dây có chiều dài >400m và đầu nhánh rẽ trung thế xây dựng mới.

- Bảo vệ đầu nhánh rẽ và phân đoạn trên đường dây: Đầu nhánh rẽ bố trí các bộ cầu chì tự rơi 27kV – 100A, ký hiệu: FCO 27kV - 100A (Các tuyến đường dây xây dựng mới có chiều dài tương đối ngắn nên không cần bố trí phân đoạn).

- Biển số và biển báo nguy hiểm: Trên mỗi cột phải dùng sơn nền và sơn số cột:

+ Biển số cột: có ghi mã hiệu đường dây và số thứ tự cột theo bản vẽ hình thức;

+ Biển báo nguy hiểm theo bản vẽ hình thức;

+ Kích thước, màu sơn theo bản vẽ hình thức.

## 2.1.1.6. Lựa chọn giải pháp đấu nối:

**a. Đấu nối lưới và thiết bị (FCO) đầu nhánh:**

Đấu nối đầu nhánh rẽ với đường dây trục chính hiện hữu dùng kẹp quai Cu-Al + hotline.

Đấu nối đường dây trung thế phát triển mới vào lưới hiện hữu: sử dụng ống nối để nối dây pha và dây trung hòa đối với những vị trí không dùng kẹp quai + Hotline.

Đấu nối FCO đầu nhánh: sử dụng ống nối để nối dây ACX và dây CXV, dùng ống bọc cách điện để bọc kín mối nối.

Đấu nối LA vào dây pha sử dụng kẹp quai + Hotline.

**b. Đấu nối tại các vị trí cò lèo:** Sử dụng ống nối dây và ống bọc cách điện cho dây pha ống nối dây cho dây trung hoà.

**c. Đấu nối cáp AC với cáp AC:** Việc đấu nối được thực hiện bằng các ống nối chịu lực căng cỡ thích hợp.

**d. Đấu nối dây Cu tiếp địa:**

- Đấu nối dây Cu tiếp địa vào Al trung hòa: Kẹp ép WR cỡ thích hợp

- Đấu nối dây Cu tiếp địa vào cọc tiếp địa: Bằng kẹp cọc Cu chuyên dùng đi kèm.

## 2.1.1.7 Lựa chọn giải pháp nối đất (Tiếp địa lặp lại):

Để tăng độ tin cậy và bảo đảm chất lượng điện năng, phải tiếp đất lặp lại cho dây trung hòa trên toàn tuyến, cứ khoảng cách 200m đến 250m hoặc các vị trí đầu nhánh, cuối nhánh, các vị trí rẽ nhánh đều bố trí 1 bộ tiếp đất lặp.

Bộ tiếp đất lặp lại được thiết kế bằng hệ thống:

- Cọc tiếp đất bằng sắt tròn Φ16 dài 2,4m mạ đồng đóng trực tiếp xuống đất cách mặt đất tự nhiên từ 0,3 đến 0,5m. Số lượng cọc cho 1 vị trí tiếp đất lặp lại: 2 cọc để đảm bảo Rđ ≤ 30Ω.

- Dây tiếp địa sử dụng loại dây đồng trần 25mm2 đấu nối dây trung hòa lưới bằng kẹp ép cỡ phù hợp. Dây tiếp địa đươc luồn trong thân trụ và đấu nối với cọc tiếp địa bằng kẹp cọc.

2.1.1.8. Hành lang hướng tuyến:

- Vị trí dự kiến xây dựng lưới điện trung thế thuộc dự án hầu hết dọc theo đường nhựa rộng 8-10m, một số nhánh rẽ nằm trên đường đất nông thôn rộng 4-5m, có thể sử dụng cơ giới trong công tác xây lắp công trình .

- Đề bù, giải tỏa: hướng tuyến dự kiến xây dựng công trình không phải thực hiện đền bù hay giải tỏa. Tuy nhiên, cần giải phát quang hành lang tuyến để đảm bảo khoảng cách an toàn lưới điện cao áp theo Nghị định 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính phủ về an toàn điện trước khi đóng điện vận hành.

2.1.1.8. Lựa chọn giải pháp kết cấu cột:

- Sử dụng sơ đồ trụ đơn cho các vị trí trụ đỡ thẳng, đỡ góc, dừng dây…, đối với một số vị trí trụ góc, trụ dừng không làm được neo thì sử dụng sơ đồ trụ ghép và móng bê tông đôi.

- Trụ đưa vào sử dụng là loại trụ bê-tông ly tâm 12m lực tới hạn đầu trụ là F540 (K=2).

- Trụ đưa vào sử dụng là loại trụ bê-tông ly tâm 14m lực tới hạn đầu trụ là F650 (K=2).

- Trụ dừng tuyến: Dùng chuỗi néo dây bắt vào xà thép (ký hiệu: DT).

- Trụ trung gian đỡ thẳng (0o < α ≤ 3o): (ký hiệu: I).

- Trụ trung gian đỡ góc nhỏ (3o < α ≤ 30o): (ký hiệu: G).

- Trụ dừng 2 mặt (60o < α ≤ 120o): (ký hiệu: 2DT).

2.1.1.9. Lựa chọn giải pháp thiết kế xà:

***Phần đường dây trung thế 1 pha:***

- Các vị trí trụ đỡ thẳng dùng ty sứ đỉnh thẳng dài 870mm, dày 4mm.

- Các vị trí trụ đỡ góc dùng ty sứ đỉnh kép cong dài 870mm, dày 4mm.

- Các vị trí dừng dây dùng bộ chuỗi neo polymer 24kV néo vào trụ.

***Phần đường dây trung thế 3 pha:***

+ Các vị trí trụ đỡ thẳng hoặc đỡ góc nhỏ dùng xà thép dài 1,66m; 2,0m; 2,1m.

+ Các vị trí trụ đỡ góc lớn dùng xà thép kép dài 1,66m; 2,0m; 2,1m.

+ Các vị trí trụ dừng dây sử dụng xà thép dài 2,2m kép (đà cân) và dùng chuỗi Polymer 24kV néo vào xà.

+ Một số vị trí vướng hành lang sử dụng đà thép lệch toàn phần 2,1m để đưa dây pha ra khỏi hành lang lưới điện. Các vị trí trụ đỡ thẳng, hoặc đỡ góc nhỏ dùng xà thép lệch toàn phần đơn dài 2,1m. Các vị trí đỡ góc lớn dùng xà thép lệch toàn phần kép dài 2,1m.

Tất cả các chi tiết bằng thép đều được mạ kẽm nhúng nóng dày >= 80µm chống gỉ sét.

2.1.1.10. Lựa chọn giải pháp thiết kế móng cột, móng néo, dây néo:

a. Lựa chọn móng cột:

- Tại các vị trí trụ đỡ thẳng: Móng trụ sử dụng loại móng lấp đất bình thường (ký hiệu M12).

- Tại vị trí trụ dừng hoặc trụ góc không làm chằng được sử dụng móng bê tông đôi (ký hiệu M12-BT Đôi).

- Tại vị trí trụ dừng cuối treo máy biến áp được sử dụng móng bê tông đơn (ký hiệu M12-BT Đơn).

- Móng đất trụ BTLT 12 mét (M12) chôn sâu 2mét. Móng đất trụ BTLT 14 mét (M14) chôn sâu 2,5mét.

- Móng bê tông trụ đôi BTLT 12m (M12BT đôi) và Bê tông trụ đơn (M12BT đơn): Chôn 2m, đổ bê tông mác 200.

*- Các biện pháp bảo vệ móng:*

+ Các móng trụ khi đắp đất phải đắp và đầm kỹ từng lớp một (mỗi lớp khoảng 20cm), khi lấp không được để hố móng ngập nước.

+ Đất được đắp cao hơn mặt đất tự nhiên 30cm đầm chặt để chống xói lỡ.

+ Vị trí chọn trồng trụ phải tránh mương nước, ao, hồ ngập nước.

b. Các giải pháp phần móng néo và dây néo:

Chống nghiêng trụ, tăng khả năng chịu lực đầu trụ nên cần thiết kế những bộ neo cho các trụ dừng tuyến, trụ đỡ góc, dừng 2 mặt ... Các loại neo dùng cho đường dây công trình này gồm:

- Neo trực tiếp xuống 1 dây neo (Ký hiệu DG): Dùng cho các vị trí đỡ góc, các vị trí dừng 2 mặt nhưng có lực tác động khoảng giữa thân trụ không đáng kể.

- Neo lệch xuống 1 dây neo (Ký hiệu AG): Dùng cho các vị trí đỡ góc, các vị trí dừng 2 mặt nhưng có lực tác động khoảng giữa thân trụ không đáng kể, mặt bằng hẹp.

- Dây neo: Dùng cáp thép 5/8”.

- Móng neo: Sử dụng hệ thống thanh neo Φ22×2400 mạ kẽm nóng (dày 80μm) và bộ neo xoè 8 hướng 135” – đĩa sen (dày 3,2mm).

- Che dây neo: Dùng máng che dây neo để cảnh báo người và phương tiện qua lại, tránh gây tai nạn. Che dây neo được gia công từ tôn dày 0,8mm sơn 2 lớp; lớp trong chống gỉ và lớp ngoài sơn phản quang màu vàng cam.

## 2.1.2. Đặc điểm kỹ thuật phần TBA.

## 2.1.2.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện.

**2.1.2.1.1. Phạm vi cấp điện, lựa chọn cấp điện áp, công suất và địa điểm:**

\* Cấp điện áp 22kV.

\* Khối lượng:

- Di dời 02 trạm biến áp về tâm phụ tải và 02 TBA để giải quyết vị trí nguy hiểm.

- Lập mới 4 trạm 1 pha 75kVA (Xuân Tây 19A, Thừa Đức 11A, Suối Râm 7A).

- Lập mới 9 trạm 3 pha 3x50kVA (Cánh đồng Xuân Tây 1A, Cánh đồng Xuân Tây 1B, Nam Hà 3B, Láng Me 5A-1, Láng Me 3B, Sông Ray 2A, Sông Ray 7A, Láng Me 5C, Tân Bảo 3A).

- Nâng cấp 02 TBA từ 1 pha 1x100kVA lên 3 pha 100+2x50kVA (Sông Ray 4A, Lâm San 11A).

- Nâng cấp 02 TBA từ 1 pha 2x75kVA lên 3 pha 3x75kVA (Láng Me 5B, Tân Bảo 3).

- Nâng cấp 01 TBA từ 1 pha 2x100kVA lên 3 pha 3x100kVA (Sông Ray 7).

**2.1.2.1.2. Sơ đồ nối điện:** Sử dụng loại máy biến áp 1 pha 1 cấp điện áp 12,7/0,23kV, phía thứ cấp 2 cuộn dây.

**2.1.2.1.3 Lựa chọn dây dẫn điện:**

***1. Phía trung thế:***

Bộ dây dẫn trung thế: dùng cáp 24kV C/XLPE/PVC25mm2 .

***2. Phía hạ thế:***

Bộ dây dẫn cáp xuất hạ thế sử dụng cáp đồng bọc hạ thế (CV) phù hợp với công suất của từng trạm và từng nhánh rẽ hạ thế.

Chi tiết loại dây được tính toán tại:

***Trạm 75kVA:***

Để dự phòng phát triển phụ tải ta chọn dây cho trạm biến áp khi lên 2x75VA

Lưới điện có cấu trúc 1 pha 3 dây  

Tiết diện dây dẫn: 

Vậy cáp xuất hạ thế có tiết diện như sau:

- Dây pha: dùng dây đồng bọc 0,6/1KV - CV-120mm2.

- Dây trung hòa: Dùng dây đồng bọc 0,6/1KV - CV-70mm2.

***Trạm 3x50kVA:***

Để dự phòng phát triển phụ tải ta chọn dây cho trạm biến áp khi lên 3x75VA

Lưới điện có cấu trúc 1 pha 3 dây  

Tiết diện dây dẫn: 

Vậy cáp xuất hạ thế có tiết diện như sau:

- Dây pha: dùng dây đồng bọc 0,6/1KV - CV-120mm2.

- Dây trung hòa: Dùng dây đồng bọc 0,6/1KV - CV-70mm2.

***Trạm 3x75kVA:***

Để dự phòng phát triển phụ tải ta chọn dây cho trạm biến áp khi lên 3x100VA

Lưới điện có cấu trúc 1 pha 3 dây  

Tiết diện dây dẫn: 

Vậy cáp xuất hạ thế có tiết diện như sau:

- Dây pha: dùng dây đồng bọc 0,6/1KV – 2 CV-150mm2.

- Dây trung hòa: Dùng dây đồng bọc 0,6/1KV - CV-95mm2.

***Trạm 3x100kVA:***

Lưới điện có cấu trúc 1 pha 3 dây  

Tiết diện dây dẫn: 

Vậy cáp xuất hạ thế có tiết diện như sau:

- Dây pha: dùng dây đồng bọc 0,6/1KV – 2 CV-150mm2.

- Dây trung hòa: Dùng dây đồng bọc 0,6/1KV - CV-95mm2.

**2.1.2.1.4. Giải pháp chống sét, nối đất TBA:**

***1. Phía trung thế:***

- Chống sét lan truyền bảo vệ máy biến áp: sử dụng LA 18kV – 10kA đặt tại trạm.

***2.. Nối đất:***

Sử dụng 12 cọc tiếp địa loại sắt mạ đồng Φ16, dài 2,4m, đóng sâu cách mặt đất trên 0,8m, cọc cách cọc 3m. Dây tiếp địa sử dụng loại dây đồng trần 25mm2. Dây nối đất được nối vào dây trung hòa. Tại vị trí nối sử dụng kẹp ép. Điện trở tiếp đất phải theo yêu cầu quy định R≤4 (nếu không đạt đóng tiếp địa bổ sung).

**2.1.2.1.5. Thiết bị đóng cắt bảo vệ ngắn mạch TBA:**

***1. Phía trung thế:***

- Cắt cô lập trạm biến áp: Sử dụng FCO 27kV-100A + fuse thích hợp.

***-*** Để phòng ngừa sự cố đầu cực MBA, FCO, LA: Sử dụng các bọc cách điện đầu cực FCO, LA, MBA

***2. Phía hạ thế:***

Bảo vệ phía hạ thế sử dụng MCCB có dòng cắt định mức phù hợp với dung lượng trạm biến áp:

- Đối với TBA công suất 75kVA: Sử dụng 01 MCCB 3P 250A (chỉnh dòng 160-250A).

- Đối với TBA công suất 3x50kVA: Sử dụng 01 MCCB 3P 320A (chỉnh dòng 200-320A).

- Đối với TBA công suất 3x75kVA: Sử dụng 01 MCCB 3P 630A hiện hữu.

- Đối với TBA công suất 3x100kVA: Sử dụng 01 MCCB 3P 630A hiện hữu.

**2.1.2.1.6. Đo đếm điện năng, điện áp và dòng điện:**

***1. Lựa chọn thiết bị đo đếm:* (do phía Điện lực cung cấp).**

***2. Các biện pháp bảo vệ thiết bị đo đếm:***

- Biện pháp bảo vệ cho hệ thống đo đếm dùng chung với trạm biến áp.

- Nối đất và cắt cô lập: Sử dụng chung với trạm biến áp.

- Chống sét lan truyền: Sử dụng chung với trạm biến áp.

***3. Lựa chọn cáp điều khiển:***

- Cáp điều khiển sử dụng loại Cáp CVV 6x4mm2 (6x7/0,67)-0,6/1kV và cáp CVV 4x4mm2 (4x7/0,67)-0,6/1kV theo quy định.

## 2.1.2.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

***1. Các giải pháp kết cấu cột:***

- Sử dụng chung trụ với phần đường dây.

***2. Các giải pháp phần móng:***

- Sử dụng chung sơ đồ móng với phần đường dây.

***3. Giải pháp lắp đặt trạm:***

- Trạm được thiết kế theo kiểu trạm treo trực tiếp vào trụ (01máy biến áp), treo quá giá chùm treo 03 máy biến áp (theo hình thức bản vẽ), trạm đặt ngoài trời.

- Bộ dây cao áp được sử dụng loại cáp đồng bọc cách điện 24kV.

- Bộ dây hạ áp được sử dụng loại cáp đồng bọc cách điện 600V, đặt trong ống bảo vệ PVC.

- Tủ điện hạ áp, lấy theo mẫu tủ trạm treo của Công ty Điện lực Đồng Nai, treo trên cột sao cho khung cửa sổ điện kế cách mặt đất tự nhiên khoảng 1,6m.

## 2.1.2.3. Chi tiết phần trạm:

1. ***TBA Xuân Tây 19A:***

- Cấy mới TBA Xuân Tây 19A (1x75kVA) tại vị trí trụ 033 trồng mới cuối nhánh rẽ trung thế Xuân Tây 19A xây dựng mới.

1. ***TBA Thừa Đức 11A:***

- Cấy mới TBA Thừa Đức 11A (1x75kVA) tại vị trí trụ 032 cuối nhánh rẽ trung thế Thừa Đức 11A xây dựng mới.

1. ***TBA Suối Râm 7 và TBA Suối Râm 7A:***

- Cấy mới TBA Suối Râm 7 (1x75kVA) tại vị trí trụ 017 cuối lưới trung thế Suối Râm 7 xây dựng mới.

- Di dời TBA Suối Râm 7 về vị trí trụ trung thế 007, giữ lại toàn bộ vật tư, bổ sung 01 bộ tiếp địa TBA và 01 bộ cáp xuất lên.

1. ***TBA Thoại Hương 4:***

- Di dời TBA Thoại Hương 4 (2x100kVA) về vị trí trụ 025 cuối lưới trung thế xây dựng mới.

1. ***TBA Cánh đồng Xuân Tây 1A:***

- Cấy mới TBA Cánh đồng Xuân Tây 1A (3x50kVA) tại vị trí trụ 026 cuối lưới trung thế Cánh đồng Xuân Tây 1A xây dựng mới.

1. ***TBA Cánh đồng Xuân Tây 1B:***

- Cấy mới TBA Cánh đồng Xuân Tây 1A (3x50kVA) tại vị trí trụ 014 cuối lưới trung thế Cánh đồng Xuân Tây 1B xây dựng mới.

1. ***TBA Nam Hà 3B:***

- Cấy mới TBA Nam Hà 3B (3x50kVA) tại vị trí trụ 019 cuối lưới trung thế Nam Hà 3B xây dựng mới.

1. ***TBA Láng Me 5A-1:***

- Cấy mới 01 TBA Láng Me 5A-1 (3x50kVA) tại vị trí trụ 006 cuối lưới trung thế Láng Me 5A-1 xây dựng mới.

1. ***TBA Láng Me 3B:***

- Cấy mới 01 TBA Láng Me 3B (3x50kVA) tại vị trí trụ 006 cuối lưới trung thế Láng Me 3B xây dựng mới.

1. ***TBA Sông Ray 2B:***

- Cấy mới 01 TBA Sông Ray 2A (3x50kVA) tại vị trí trụ 010 cuối lưới trung thế Sông Ray 2B xây dựng mới.

1. ***TBA Sông Ray 7A:***

- Cấy mới 01 TBA Sông Ray 7A (3x50kVA) tại vị trí trụ 001 cuối lưới trung thế Sông Ray 7A xây dựng mới.

1. ***TBA Láng Me 5B, Láng Me 5C:***

\* TBA Láng Me 5B:

- Nâng cấp TBA Láng Me 5B từ 1 pha 2x75kVA lên 3 pha 3x75kVA.

- Sử dụng lại thùng trạm và toàn bộ cáp xuất.

- Sử dụng lại 01 bộ FCO+LA, bổ sung thêm 02 bộ FCO+LA.

- Bổ sung 01 bộ đà composite 2,4m.

- Bổ sung 01 sợi CV120mm2 làm dây pha thứ 3 của lộ xuống.

- Bổ sung 01 sợi CV70mm2 làm dây pha thứ 3 lộ lên 1.

- Bổ sung 01 bộ 3CV70+CV50mm2 làm lộ lên thứ 2.

\* TBA Láng Me 5C:

- Cấy mới TBA Láng Me 5C (3x50kVA) tại vị trí trụ 150 cuối lưới trung thế Láng Me 5C xây dựng mới.

1. ***TBA Sông Ray 4A:***

- Nâng cấp TBA Sông Ray 4A từ 1 pha 1x100kVA lên 3 pha 100+2x50kVA.

- Di dời TBA Sông Ray 4A về cuối lưới trung thế xây dựng mới.

- Bổ sung 01 bộ tiếp địa trạm 3 pha mới.

- Sử dụng lại thùng trạm và toàn bộ cáp xuất.

- Bổ sung 01 sợi CV95mm2 làm dây pha thứ 3 lộ xuống.

- Bổ sung 02 sợi CV50mm2 làm 02 dây pha thứ 3 của 02 lộ lên.

- Sử dụng lại 01 bộ FCO+LA, bổ sung thêm 02 bộ FCO+LA.

- Bổ sung 01 bộ đà composite 2,4m.

1. ***TBA Sông Ray 7:***

- Nâng cấp TBA Sông Ray 7 từ 1 pha 2x100kVA lên 3 pha 3x100kVA.

- Thay mới thùng trạm, ống PVC lộ xuống và ống PVC 02 lộ lên.

- Sử dụng lại 01 bộ FCO+LA, bổ sung thêm 02 bộ FCO+LA.

- Bổ sung 01 bộ đà composite 2,4m.

- Bổ sung 01 lộ cáp xuất xuống mới 3CV150+CV95mm2.

- Sử dụng lại 02 sợi CV120mm2 lộ xuống hiện hữu làm 02 sợi dây pha cho 02 lộ lên.

- Bổ sung 02 sợi CV70mm2 làm 02 sợi trung hòa lộ lên.

1. ***TBA Tân Bảo 3:***

- Nâng cấp TBA Tân Bảo 3 từ 1 pha 2x75kVA lên 3 pha 3x75kVA.

- Sử dụng lại 01 bộ FCO+LA, bổ sung thêm 02 bộ FCO+LA.

- Bổ sung 01 bộ đà composite 2,4m.

- Thay mới thùng trạm, ống PVC.

- Thay mới cáp xuất lộ xuống bằng cáp 3CV150+CV95mm2.

- Sử dụng lại cáp xuất lộ xuống hiện hữu làm cáp xuất lộ lên, bổ sung 01 sợi dây pha CV120mm2.

- Bổ sung 01 lộ lên mới 3CV70+CV50mm2.

- Thu hồi toàn bộ thùng, ống, cáp xuất lộ lên hiện hữu.

1. ***TBA Lâm San 11A:***

- Nâng cấp TBA Lâm San 11A từ 1 pha 1x100kVA lên 3 pha 100+2x50kVA.

- Di dời TBA Lâm San 11A về trụ 046A trồng đôn do vị trí trụ 046 là trụ dừng 2 tầng đà không đảm bảo khoảng cách an toàn.

- Bổ sung 01 bộ tiếp địa trạm 3 pha mới.

- Thay mới thùng trạm, ống PVC.

- Sử dụng lại 01 bộ FCO+LA, bổ sung thêm 02 bộ FCO+LA.

- Bổ sung 01 bộ đà composite 2,4m.

- Bổ sung 01 lộ cáp xuất xuống mới 3CV120+CV70mm2.

- Bổ sung 02 lộ cáp xuất lên mới 3CV70+CV50mm2.

- Thu hồi toàn bộ cáp xuất hiện hữu.

1. ***TBA Nam Hà 1:***

- Di dời TBA Nam Hà 1 từ trụ 344 về trụ 001/344.

- Bổ sung 01 bộ tiếp địa TBA 3 pha mới.

- Sử dụng lại 3FCO, 3LA, đà composite hiện hữu.

- Thay mới toàn bộ thùng trạm, ống PCV.

- Thay mới cáp xuất lộ xuống bằng cáp 3CV150+CV95mm2.

- Sử dụng lại cáp xuất lộ xuống hiện hữu làm cáp xuất lộ lên thứ nhất.

- Bổ sung 01 lộ lên cáp xuất mới 3CV95+CV70mm2.

- Thu hồi thùng trạm, ống PVC và cáp xuất lộ lên hiện hữu.

1. ***TBA Láng Me 5:***

- Di dời TBA Láng Me 5 từ trụ 119 về trụ 001/119 do vị trí đấu nối lưới mới không đảm bảo khoảng cách an toàn.

- Bổ sung tiếp địa LA mới.

- Sử dụng lại toàn bộ vật tư, thiết bị hiện hữu của trạm.

## 2.1.3. Đặc điểm kỹ thuật phần đường dây hạ thế.

## 2.1.3.1. Tuyến đường dây hạ thế:

1. ***Lưới điện hạ thế sau TBA Lâm San 11A, Lâm San 11D:***

- Nâng cấp 1.465,8 mét đường dây hạ thế từ 1 pha lên 3 pha cáp LV-ABC 4x95mm2.

1. ***Lưới điện hạ thế sau TBA Sông Ray 4A:***

- Nang cấp 946,2 mét đường dây hạ thế từ 1 pha lên 3 pha cáp LV-ABC 4x95mm2.

1. ***Lưới điện hạ thế sau TBA Nam Hà 1, Nam Hà 1A:***

- Nâng cấp 1.760,1 mét đường dây hạ thế 3 pha đã xuống cấp lên cáp LV-ABC 4x120mm2.

- Nâng cấp 1.197,9 mét đường dây hạ thế 3 pha đã xuống cấp lên cáp LV-ABC 4x95mm2.

- Xây dựng mới 321 mét đường dây hạ thế 3 pha cáp LV-ABC 4x95mm2 và 742,3 mét đường dây hạ thế 3 pha cáp LV-ABC 4x120mm2 để giải quyết tình trạng điện kế chùm.

1. ***Lưới điện hạ thế sau TBA Nam Hà 3:***

- Nâng cấp 1.501,5 mét đường dây hạ thế 3 pha đã xuống cấp lên cáp LV-ABC 4x120mm2.

- Nâng cấp 596,7 mét đường dây hạ thế 3 pha đã xuống cấp lên cáp LV-ABC 4x95mm2.

1. ***Lưới điện hạ thế sau TBA Sông Ray 2:***

- Nâng cấp 745,1 mét đường dây hạ thế từ 1 pha lên 3 pha cáp LV-ABC 4x95mm2.

1. ***Lưới điện hạ thế sau TBA Sông Ray 7:***

- Nâng cấp 1.562,5 mét đường dây hạ thế từ 1 pha lên 3 pha cáp LV-ABC 4x120mm2.

- Nâng cấp 386,5 mét đường dây hạ thế từ 1 pha lên 3 pha cáp LV-ABC 4x95mm2.

- Nâng cấp 209,9 mét đường dây hạ thế từ 1 pha LV-ABC 3x70mm2 lên 3 pha LV-ABC 3x70 + AC70mm2.

- Nâng cấp 1.596,8 mét đường dây hạ thế từ 1 pha LV-ABC 3x120mm2 lên 3 pha LV-ABC 3x120 + AC70mm2.

1. ***Lưới điện hạ thế sau TBA Sông Ray 8A:***

- Nâng cấp 914 mét đường dây hạ thế đã xuống cấp lên cáp LV-ABC 4x95mm2.

1. ***Lưới điện hạ thế sau TBA Tân Bảo 3, Tân Bảo 3A:***

- Nâng cấp 710 mét đường dây hạ thế từ 1 pha lên 3 pha cáp LV-ABC 4x120mm2.

- Xây dựng mới 393,1 mét đường dây hạ thế 3 pha cáp LV-ABC 4x120mm2 và 286 mét đường dây hạ thế 3 pha cáp LV-ABC 4x95mm2 để giải quyết tình trạng điện kế chùm.

1. ***Lưới điện hạ thế sau TBA Láng Me 5B, Láng Me 5C:***

- Nâng cấp 894,6 mét đường dây hạ thế từ 1 pha LV-ABC 3x120mm2 lên 3 pha LV-ABC 3x120mm2 + AC 70mm2.

- Xây dựng mới 320 mét đường dây hạ thế 3 pha cáp LV-ABC 4x95mm2 và 936 mét đường dây hạ thế 3 pha cáp LV-ABC 4x120mm2.

1. ***Lưới điện hạ thế sau Láng Me 5A và Láng Me 5A-1:***

- Tách 1 phần lưới hạ thế thuộc TBA Láng Me 5A sang nhận điện TBA Láng Me 5A-1 cấy mới tại vị trí trụ hạ thế hiện hữu 103A.

1. ***Lưới điện hạ thế sau TBA Láng Me 3B:***

- Tách 1 phần lưới hạ thế thuộc TBA Láng Me 3 sang nhận điện TBA Láng Me 3B cấy mới tại vị trí trụ trung thế 087 hiện hữu.

## 2.1.3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:

***2.1.3.2.1. Lựa chọn dây dẫn:***

\* Dây dẫn hạ thế hạ thế: tiết diện dây dẫn và chủng loại dây được lựa chọn phù hợp với tình hình phụ tải của từng khu vực.

***2.1.3.2.2. Lựa chọn cách điện và phụ kiện:***

*a. Cách điện:*

- Cách điện được đưa vào sử dụng với điện áp định mức là 0,6-1kV.

- Các phụ kiện đường dây bằng sắt thép phải dùng từ thép CT3, khi gia công xong, phải được làm sạch rồi mới mạ kẽm nhúng nóng dày 80μm, để dễ dàng tháo lắp cũng như hạn chế sự ô-xy hoá phá hủy phụ kiện.

- Tại các vị trí nối cáp xuất lên và dây đường trục hạ thế: sử dụng ống nối phù hợp với cỡ dây, sau khi ép dùng thêm ống bọc cách điện để bọc kín vị trí mối nối.

- Tại các vị trí nối giữa đường dây sử dụng ống nối bọc cách điện cáp ABC phù hợp với cỡ dây.

*b. Phụ kiện cách điện:*

- Phụ kiện sử dụng loại phù hợp với cỡ dây dẫn điện của đường dây, đồng thời đảm bảo dự trữ độ bền điện theo quy phạm Việt Nam.

- Hệ số dự trữ độ bền cách điện ở chế độ vận hành bình thường:

+ Khi tải trọng ngoài lớn nhất không nhỏ hơn 2,7;

+ Khi nhiệt độ trung bình năm không nhỏ hơn 5.

- Hệ số dự trữ độ bền cách điện ở chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,8.

- Trên bề mặt của các loại phụ kiện phải được mạ kẽm nhúng nóng trơn láng toàn bộ, chiều dầy lớp mạ không được nhỏ hơn 80µm.

- Phụ kiện treo dây sử dụng loại phù hợp với cỡ dây dẫn của đường dây.

- Đối cáp ABC đỡ, dừng cáp bằng kẹp treo và kẹp dừng chuyên dụng cho cáp ABC.

- Đấu nối rẽ nhánh bằng ghíp IPC cỡ thích hợp tại những vị trí lưới hiện hữu đi thẳng và sử dụng kẹp ép WR cỡ thích hợp tại những vị trí trụ dừng.

- Hộp phân phối Domino:

+ Sử dụng hộp phân phối 9 cực bắt trực tiếp.

+ Cáp đấu nối từ lưới hạ thế đến hộp Domino: CV 25mm2

***2.1.3.2.3. Các biện pháp bảo vệ:***

1. *Nối đất đường dây:*

Để tăng độ tin cậy và bảo đảm an toàn, phải tiếp đất lặp lại cho dây trung tính của đường dây trên không.

Cứ khoảng 200 đến 250m thì bố trí 1 tiếp địa lặp lại. Mỗi vị trí sử dụng 1-2 cọc tiếp địa bằng sắt mạ đồng Φ16, dài 2.4m, đóng sâu cách mặt đất 0,5m. Dây tiếp địa sử dụng loại dây đồng trần tiết diện 25mm2. Dây nối đất được nối vào dây trung hòa. Tại vị trí nối sử dụng Ghíp IPC cỡ dây thích hợp đối với lưới điện hạ thế.

Bộ tiếp đất lặp lại được thiết kế bằng hệ thống:

- Cọc tiếp đất bằng sắt tròn Φ16 dài 2,4m mạ đồng đóng trực tiếp xuống đất cách mặt đất tự nhiên từ 0,3 đến 0,5m. Số lượng cọc cho 1 vị trí tiếp đất lặp lại: 1 hoặc 2 cọc tuỳ theo từng loại đất để đảm bảo Rđ ≤ 30Ω.

- Dây tiếp địa sử dụng loại dây đồng trần 25mm2 đấu nối dây trung hòa lưới bằng kẹp ép cỡ phù hợp. Dây tiếp địa đươc luồn trong thân trụ và đấu nối với cọc tiếp địa bằng kẹp cọc.

1. *Biển số và biển báo nguy hiểm:*

Trên mỗi cột phải dùng sơn để vẽ các loại biển sau:

* Biển số cột: có ghi mã hiệu đường dây và số thứ tự cột;
* Biển báo nguy hiểm;
* Kích thước, màu sơn của các biển báo được quy định trong quy trình kỹ thuật an toàn điện trong công tác quản lý, vận hành, sửa chữa, xây dựng đường dây và trạm điện ban hành kèm theo Quyết định số 1157/QĐ-EVN ngày 19/12/2014 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam và quy định hiện hành của SPC.

1. *Bảo vệ đường trục hoặc nhánh rẽ hạ thế:*

- Đối với các nhánh rẽ hạ thế, sử dụng MCCB 125A; 160A; 200A hoặc 250A phù hợp với phụ tải của từng nhánh.

## 2.1.3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

***2.1.3.3.1. Các giải pháp kết cấu cột:***

- Sử dụng sơ đồ trụ đơn cho các vị trí trụ đỡ thẳng, đỡ góc, dừng dây…, đối với một số vị trí trụ góc, trụ dừng không làm được neo thì sử dụng sơ đồ trụ ghép và móng bê tông đôi.

- Trụ đưa vào sử dụng là loại trụ bê-tông ly tâm 8,5m lực tới hạn đầu trụ là 300kgf (K=1,5).

***2.1.3.3.2. Các giải pháp phần móng:***

*a. Lựa chọn móng trụ:*

- Tại các vị trí trụ đỡ thẳng, đỡ góc đặt tại nền đất cứng: Móng trụ sử dụng loại móng lấp đất bình thường (ký hiệu M8).

- Tại vị trí trụ dừng hoặc trụ góc không làm chằng được sử dụng móng bê tông đôi (ký hiệu M8-BT Đôi).

- Móng đất trụ BTLT 8,5 mét (M8) chôn sâu 1,5 mét.

- Móng bê tông trụ đôi BTLT 8,5m (M12BT đôi): Chôn 1,5m, đổ bê tông mác 200.

*b. Các biện pháp bảo vệ móng:*

- Các móng trụ khi đắp đất phải đắp và đầm kỹ từng lớp một (mỗi lớp khoảng 20cm), khi lấp không được để hố móng ngập nước.

- Đất được đắp cao hơn mặt đất tự nhiên 30cm đầm chặt để chống xói lỡ.

- Vị trí chọn trồng trụ phải tránh mương nước, ao, hồ ngập nước.

***2.1.3.3.3. Các giải pháp phần neo:***

Chống nghiêng trụ, tăng khả năng chịu lực đầu trụ nên cần thiết kế những bộ neo cho các trụ dừng tuyến, trụ đỡ góc, dừng 2 mặt ... Các loại neo dùng cho đường dây công trình này gồm:

- Neo trực tiếp xuống 1 dây neo (Ký hiệu DG): Dùng cho các vị trí đỡ góc, các vị trí dừng 2 mặt nhưng có lực tác động khoảng giữa thân trụ không đáng kể.

- Neo lệch xuống 1 dây neo (Ký hiệu AG): Dùng cho các vị trí đỡ góc, các vị trí dừng 2 mặt nhưng có lực tác động khoảng giữa thân trụ không đáng kể, mặt bằng hẹp.

- Dây neo: Dùng cáp thép 3/8”.

- Móng neo: Sử dụng hệ thống thanh neo Φ16×2400 mạ kẽm nóng (dày 80μm) và bộ neo xoè 8 hướng 135” – đĩa sen (dày 3,2mm).

- Che dây neo: Dùng máng che dây neo để cảnh báo người và phương tiện qua lại, tránh gây tai nạn. Che dây neo được gia công từ tôn dày 0,8mm sơn 2 lớp; lớp trong chống gỉ và lớp ngoài sơn phản quang màu vàng cam.

***2.1.3.3.4. Các giải pháp đỡ dây, néo dây:***

+ Các vị trí trụ đỡ thẳng, hoặc đỡ góc nhỏ sử dụng 01 kẹp treo cáp ABC đơn phù hợp với cỡ dây.

+ Các vị trí đỡ góc lớn dùng móc treo chữ A và 02 kẹp treo cáp ABC đơn phù hợp với cỡ dây.

+ Các vị trí dừng dây dùng kẹp dừng cáp ABC phù hợp với cỡ dây.

Tất cả các chi tiết bằng thép đều được mạ kẽm nhúng nóng dày >= 80µm chống gỉ sét.

* 1. **Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng.**

- Vị trí dự kiến xây dựng lưới điện trung thế thuộc dự án hầu hết dọc theo đường nhựa rộng 8-10m, một số nhánh rẽ nằm trên đường đất nông thôn rộng 4-5m, có thể sử dụng cơ giới trong công tác xây lắp công trình .

- Đề bù, giải tỏa: hướng tuyến dự kiến xây dựng công trình không phải thực hiện đền bù hay giải tỏa. Tuy nhiên, cần giải phát quang hành lang tuyến để đảm bảo an toàn điện trước khi đóng điện vận hành

- Khi thi công công trình cần có phương án thi công thích hợp để giảm thiểu các hư hại trong khu vực.

- Trong giai đoạn khảo sát thiết kế đã đưa ra và tính toán với các phương án nâng cấp cải tạo khác nhau, đảm bảo tính kinh tế - kỹ thuật của công trình, đồng thời xem xét các tác động đến môi trường của dự án và nghiên cứu tìm biện pháp để giảm thiểu, hạn chế các ảnh hưởng tiêu cực cụ thể là:

+ Các tuyến đường dây: Đối với cây cối trong hành lang bảo vệ, tức là những cây ảnh hưởng đến đường dây đều phải chặt bỏ. Việc lựa chọn tuyến đường dây đã cố gắng giảm thiểu số lượng cây cần phát quang bằng cách bẻ tuyến, nắn tuyến nên việc phát quang là không nhiều.

+ Đối với các khu dân cư: Toàn tuyến đường dây đã được được xem xét và tính toán một cách hợp lý nhất và hoàn toàn không có cắt nhà dân; Các biện pháp kỹ thuật được khai thác triệt để: Thiết kế khoảng cách cột hợp lý. Kết quả của các biện pháp giảm thiểu là nhà cửa bị ảnh hưởng trên tuyến là không có.

+ Đối với các cảnh quan khu vực, các khu quân sự, sân bay, các khu di tích lịch sử, nơi có đền chùa và các công trình khác: Dọc tuyến đường dây được chọn, qua khảo sát thực tế không có các khu di tích lịch sử, văn hóa, không cắt qua các khu quân sự, sân bay, đền, chùa, không gây ảnh hưởng đến cảnh quan môi trường.

* 1. **Đặc điểm địa chất, thủy văn khu vực xây dựng**.

*2.3.1. Về khí hậu:*

Khu vực huyện Cẩm Mỹ nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa nóng ẩm, với đặc trưng của vùng khí hậu miền Đông Nam Bộ. Hàng năm chia làm 2 mùa rõ rệt:

- Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10.

- Mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau.

Nhiệt độ:

- Trung bình 25,4 0C

- Cao nhất 31,4 0C

- Thấp nhất 21,4 0C

Mưa:

- Số ngày mưa trong năm: 121 ngày

- Lượng mưa trung bình: 1956 – 2139 mm

Giông sét:

- Số ngày có giông trong năm: 114 ngày

- Thời gian duy trì các cơn giông trong năm: 147 giờ

Độ ẩm không khí:

- Trung bình năm là: 83 %.

- Vào mùa mưa là: 83% - 90%.

- Vào mùa khô là 15 %.

- Độ ẩm cao nhất thường vào khoảng tháng 8 (trên 90%).

*2.3.2. Đặc điểm địa chất:*

- Đặc điểm chính về điều điện địa chất, địa hình: Dạng địa hình chính của khu vực dự án là núi, đồi có độ dốc không lớn (15%) tiếp nối với các dãi đồng bằng xen kẽ. Dưới những chân đồi là những khe suối, một số suối lớn có nước quanh năm.

- Dạng đất chính của công trình là loại đất ba-zan nâu đen, xốp lẫn nhiều dăm đá ba-zan đang phong hoá to vài ly đến 5cm, hoặc đất sét pha cát kết cứng vào mùa khô, mềm xốp trong mùa mưa. Với đặc điểm địa hình của huyện là vùng đồi gò thoải do đó các tuyến của công trình đi qua không có mạch nước ngầm. Không có khả năng gây úng lụt.

- Vì xa vùng biển, xa các khu công nghiệp… nên tính chất ăn mòn không ảnh hưởng đến công trình này.

- Đất khu vực dự án là đất cấp 3.

*2.3.3. Điều kiện thủy văn:*

Khu vực không chịu ảnh hưởng của lũ.

*2.3.4. Điều Kiện Dân Sinh*, Kinh Tế:

Dân cư trong vùng sống chủ yếu bằng nông nghiệp và tiểu thủ công nghiệp.

* 1. **Khối lượng công tác chủ yếu: Theo phụ lục đính kèm**

# CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ THI CÔNG CÔNG TRÌNH

## 3.1. Tổ chức công trường:

*Chia cột trên tuyến*: trụ trên tuyến được chia theo mặt bằng trong hồ sơ thiết kế.

*Địa điểm công trường:* Do phạm vi thi công công trình nằm rải rác ở nhiều xã trong huyện Cẩm Mỹ nên vật tư phải được tập kết thành nhiều điểm tại khu bãi tạm ở công trường.

*Mặt bằng thi công:* Tuân theo nghị định 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 về bảo vệ an toàn lưới điện cao áp. Chủ đầu tư chịu trách nhiệm giải phóng mặt bằng đảm bảo các qui định về an toàn điện.

Công tác san gạt mặt bằng thi công cho từng vị trí móng, bãi kéo dây tiến hành bằng thủ công.

*Vị trí cột BTLT:* 4 m2/vt

*Bãi kéo dây:* có thể chọn bãi kéo dây phù hợp để thi công

Biện pháp chung: Hầu hết các tuyến đường dây đi cặp đường giao thông hiện hữu trên địa bàn nên biện pháp thi công chủ yếu là cơ giới kết hợp với thủ công.

Thi công móng: Công tác đào móng, rãnh tiếp địa và lắp đất được tiến hành chủ yếu bằng thủ công và tuân thủ theo quy phạm nghiệm thu TCVN 4487-87.

Công tác lắp dựng trụ, lắp đà cản, lắp xà và tiếp địa:

+ Cột BTLT được lắp dựng theo phương pháp thủ công kết hợp với cơ giới;

+ Đà cản được lắp đặt song song với hướng tuyến, và phải được đầm nén kỹ;

+ Công tác lắp xà được thực hiện bằng thủ công trên cao;

+ Công tác lắp tiếp địa được thực hiện bằng thủ công sau khi lắp dựng trụ;

Công tác kéo dây: Công tác lắp cách điện và phụ kiện được thực hiện bằng thủ công trên cao. Khi lắp chuỗi cách điện phải kiểm tra đúng yêu cầu thiết kế, kèm theo có đầy đủ phụ kiện có mạ đồng. Sau khi lắp cách điện xong phải lảm vệ sinh cả mặt trong và ngoài cách điện. Dầu mỡ dính ở các phụ kiện phải được chùi sạch bằng xăng, tuyệt đối không được dùng dao hoặc các vật bằng kim loại để cạo bẩn và cạo sơn trên cách điện;

Công tác rải và căng dây dẫn được thực hiện bằng biện pháp thủ công theo trình tự như sau:

* + Trước tiên cần phải nghiên cứu kỹ đoạn néo cần phải rải dây như: Xác định loại địa hình, xác định khu vực có chất ăn mòn dây. Xác định vị trí đầu cuối khoảng néo, xác định hết thuận lợi khó khăn, xác định các điểm quan trọng để chú ý chỉ đạo;
  + Dây dẫn phải kiểm tra kỹ quy cách theo đúng thiết kế, chiều dài thực tế của cuộn dây, để xác định mối nối hoặc cắt dây hết khoảng néo. Các cuộn dây phải được kê lên giá đỡ bằng gỗ hoặc sắt chắc chắn có trục bằng ống thép hay gỗ tròn. Vị trí cuộn dây phải đặt cách trụ néo đầu 1 khoảng bằng 1,5 - 2 lần chiều cao trụ, và ít nhất phải từ 15 - 20m. sau khi đặt lên giá rồi phải quay thử bằng sức người xem trục quay xem có trơn không;
  + Dụng cụ phương tiện phải chuẩn bị đầy đủ: cờ tín hiệu, còi, các Puli nhôm phải dùng đúng cỡ dây, khi mắc lên trụ phải kiểm tra xem có quay không;
  + Khi kéo dây qua các khoảng vượt phải có biện pháp và phương tiện bảo vệ. Vượt đường dây điện lực phải làm thủ tục xin cắt điện. Chú ý dùng dây mồi bằng thừng hay cáp lụa mềm;
  + Khi bắt đầu rải dây thì các phụ kiện mắc dây đã lắp đây 2 đủ trên xà, trụ và các trụ góc, néo điều phải có dây néo chính thức. Phương tiện phụ kiện nối dây điều chuẩn bị sẵn sàng.
  + Công tác rải dây được thực hiện bằng sức người: từng người một trong tổ kéo dây ngoắc dây vai vào đầu dây đã tháo ra (30 - 40m) và cùng nhịp bước đi về cột néo với tốc độ 3 - 3,5km/h. khi kéo dây qua mỗi khoảng trụ khoảng 30m thì phải dừng lại treo dây trên puli, có thể kéo liền 3 - 4 trụ rồi mới mắc lần lượt lên puli, nhưng không được kéo lê dây trên đất;
  + Khi ra dây đã vượt quá khoảng néo hoặc gần hết rulô thì phải dừng lại và để lại trên rulô từ 4 - 5 vòng.
  + Các phụ kiện nối dây phải đúng mã hiệu, chất lượng theo thiết kế quy định và có thử nghiệm trước các mẫu;
  + Khi nối dây bằng ống nối phải kiểm tra kỹ ống nối và phụ tùng. Máy ép và khung ép phải đúng cỡ dây và được làm vệ sinh sạch sẽ. Việc thực hiện nối dây phải đúng theo quy trình hiện hành.
  + Khi dây dẫn toàn khoảng néo đã treo hết puli, dây đã dồn cho hơi căng và đã nối dây xong thì tiến hành căng dây lấy độ võng. Cánh tay xà các trụ néo, trụ vượt,… phải được néo tạm thời khi căng dây 1 phía cho các trụ này hay các hố thế: 2 hố thế cho 1 pha (Khối lượng và cấu tạo hố thế khi căng dây giống như phần dựng trụ). Việc lấy độ võng bằng sức người là dùng tời quay và thực hiện như sau:
    - * Cho tời quay để quấn và kéo dây mồi bằng cáp thép để căng dây lên. Tời phải đặt các trụ néo cuối ít nhất bằng 2,5 chiều cao trụ. Tốc độ quay tời sẽ giảm dần khi căng dây gần tới mức độ võng quy định;
      * Ngoài 2 trụ néo đầu và néo cuối có người dùng thước kiểm tra độ võng, cứ 3-4 trụ phải có một người theo dõi dây có bị kẹt không và thông báo tình hình cho nhau biết. Khi thấy kẹt hoặc rơi dây… Thì phải có tính hiệu kịp thời dừng lại;
      * Khi độ võng gần đạt tới trị số quy định thì tời quay dây thật chậm, để khi vừa quá trị số yêu cầu thì phải phát ngay tín hiệu dừng và khóa chặt ngay dây lại;
      * Dùng thước ngắm để kiểm tra độ võng ở một số khoảng trụ. Khi lấy xong độ võng của các dây phải kiểm tra kỹ các dây dẫn xem có cùng độ võng không, độ sai lệch về độ võng giữa các dây không quá ± 5%. Phải kiểm tra ít nhất hai lần trước khi kẹp chặt vào phụ kiện treo dây trong 2 ngày có nhiệt độ khác nhau;
      * Sau khi căng dây phải lập biên bản về đấu nối, độ võng đến mặt đất và các điểm giao chéo.
  + Sau khi độ võng dây đã căng đúng thiết kế thì được phép buộc dây vào cách điện đứng và khóa néo dây vào cách điện treo;
  + Nối dây lèo.

## 3.2. Kho bãi lán trại: nhà thầu thuê kho bãi gần nơi công trình là kho vật tư nhà thầu.

## 3.3. Đường tạm thi công: không thực hiện.

## 3.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị:

Do các vật tư, thiết bị chính Công ty TNHH MTV Điện lực Đồng Nai tổ chức mua sắm và giao trực tiếp tại kho Điện lực nên vị trí nguồn cung cấp các vật tư, thiết bị này được xem như tại Điện lực Cẩm Mỹ.

| **STT** | **TÊN VẬT TƯ**  **THIẾT BỊ** | **NGUỒN**  **CUNG CẤP** | **PHƯƠNG TIỆN VẬN CHUYỂN** | **GHI CHÚ** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Cột BTLT | Kho ĐL Cẩm Mỹ | Ôtô | Trong nước |
| 2 | Dây dẫn điện | Kho ĐL Cẩm Mỹ | Ôtô | Trong nước |
| 3 | Cách điện và phụ kiện | Kho ĐL Cẩm Mỹ | Ôtô | Trong nước |
| 4 | MBA và thiết bị | Kho ĐL Cẩm Mỹ | Ôtô | Trong nước |
| 5 | Xi măng | Địa phương | Ôtô | Trong nước |
| 6 | Cát vàng | Địa phương | Ôtô | Trong nước |
| 7 | Đá dăm các loại | Địa phương | Ôtô | Trong nước |
| 8 | Vật tư, thiết bị khác | Kho ĐL Cẩm Mỹ | Ôtô | Trong nước |

**3.5. Công tác vận chuyển đường dài.**

*Vận chuyển đường dài:* vận chuyển vật tư thiết bị từ nguồn cung cấp đến kho tạm của công trường theo đường bộ bằng cơ giới.

*Vận chuyển nội bộ công trường dọc tuyến:* trung chuyển vật tư thiết bị từ kho các công trường dọc tuyến đến các điểm trên đường giao thông hiện có bằng thủ công và cơ giới, chủ yếu là đường bộ.

**3.5. Công tác vận chuyển thủ công.**

*Vận chuyển đường ngắn:* vận chuyển vật tư thiết bị từ các điểm dọc đường giao thông vào các vị trí cột trên tuyến được thực hiện bằng các biện pháp thủ công.

**3.6. Điện, nước phụ vụ thi công:** lấy tại công trường, nhà dân gần nhất.

# CHƯƠNG 4 : CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP

**4.1. Biện pháp chung :**

Nhà thầu thi công phải tuân thủ đúng theo Luật xây dựng số 50/2014/QH13 có hiệu lực 01/01/2015 và Nghị định 46/2015/NĐ-CP ngày 12/5/2015 của Chính phủ về quản lý chất lượng công trình xây dựng, các Thông tư, tiêu chuẩn, quy phạm quy trình của nhà nước và của EVN.

Nhà thầu thi công phải chịu trách nhiệm trước Chủ đầu tư và pháp luật về chất lượng công việc do mình đảm nhận; bồi thường thiệt hại khi vi phạm hợp đồng do sử dụng vật liệu không đúng chủng loại, thi công không đảm bảo chất lượng hoặc gây hư hỏng, gây ô nhiễm môi trường và các hành vi khác gây ra thiệt hại.

Có trách nhiệm nghiên cứu thiết kế tổ chức xây dựng công trình và các biện pháp thi công đặc biệt cho các đoạn đường dây trên không (ĐDK) vượt hoặc thi công bên cạnh các công trình hiện hữu, dịch chuyển các công trình xây dựng đã có ra khỏi hành lang an toàn của tuyến ĐDK,v.v…

Bố trí lực lượng, xe máy, dụng cụ thi công, các nguồn khai thác vật liệu xây dựng, vật tư, kho bãi lán trại,v.v… phục vụ triển khai công trình.

**4.2. Thi công móng.**

▪ Công tác đào móng, rãnh tiếp địa và lắp đất được tiến hành chủ yếu bằng thủ công và tuân thủ theo quy phạm nghiệm thu TCVN 4487-87.

▪ TCVN 4453: 1995 về Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối- Quy phạm thi công, nghiệm thu.

▪ TCVN 2682: 2009 về Xi măng pooc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.

▪ TCVN 4506: 2012 về Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

▪ TCXDVN 325: 2004 về Phụ gia hoá học bê tông.

▪ TCVN 4085: 2011 về Kết cấu gạch đá. Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu.

▪ TCVN 9361: 2012 về Công tác nền móng - Thi công và nghiệm thu.

▪ TCVN 4447: 1987 về Công tác đất, Quy phạm thi công và nghiệm thu.

▪ TCVN 9115: 2012 về Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công nghiệm thu.

▪ TCVN 4453: 1995 về Kết cấu bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu.

▪ TCVN 7570: 2006 về Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.

▪ TCVN 7572: 2006 về Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử.

▪ TCVN 3118: 1993 về Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.

▪ TCVN 8828: 2001 về Bê tông- Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên.

▪ TCVN 5639: 1991 về Nghiệm thu thiết bị đã lắp đặt xong- Nguyên tắc cơ bản.

▪ TCVN 9346: 2012 về Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép- Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển.

\* Đào móng chôn cột:

- Dụng cụ thi công chủ yếu gồm: xẻng, xà beng, gắp đất.

- Trước khi đào phải đo, đánh dấu vị trí lỗ và đào thăm dò các công trình ngầm khác. Khi gặp trở ngại phải thông báo với Chỉ Huy trưởng công trường và đơn vị giám sát để có hướng xử lý.

- Đất, đá đào lên phải thu dọn ngay trong ngày để không ảnh hưởng đến việc đi lại của người dân và phương tiện cơ giới khác.

- Đáy móng phải bằng phẳng, chỗ cao và chỗ thấp nhất không được quá ± 10cm, nếu chỗ đào sâu quá 10cm thì phải cho đá hoặc cát xuống đầm chặt để đảm bảo cho đáy móng được bằng phẳng.

*\* Yêu cầu vật liệu đổ bê tông:*

Các bản vẽ thiết kế thi công phải được đọc song song với Chỉ dẫn kỹ thuật này. Ngoài ra, còn có các yêu cầu cụ thể đối với vật tư thiết bị do Nhà thầu cung cấp như sau:

*1. Xi măng:*

Xi măng sử dụng sẽ là loại xi măng Portland thông dụng theo TCVN 2682:2009 và TCVN 6260:2009.

Xi măng phải được cung cấp từ nhà sản xuất có uy tín và có giấy chứng nhận hợp chuẩn quốc gia. Xi măng đưa vào công trình phải có giấy xuất xưởng hoặc phiếu kiểm tra cường độ xi măng và phải được thử nghiệm theo các tiêu chuẩn. Thời hạn lưu kho xi măng không được quá 3 tháng.

*2. Cát, sỏi (Đá):*

Cỡ hạt của cát, sỏi (đá) phải theo phải theo TCVN 7570:2006 - Cát xây dựng và TCVN 7572:2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa. Phải được giao đủ khối lượng và kịp thời bảo đảm không gây gián đoạn hay làm ngưng trệ công tác bê tông.

*3. Nước:*

Tất cả nước dùng để trộn bê tông phải là nước sạch, không có dầu, chất kiềm và các chất hứu cơ có hại. Nước để trộn bê tông và bảo dưỡng bê tông phải thoả mãn các yêu cầu TCVN 4506:2012.

**4.3. Công tác lắp đặt trụ BTLT:**

Móng trụ đào đúng kích thước theo bản vẽ, sau khi đào xong phải có biện pháp che chắn, cảnh báo, bảo đảm an toàn cho người và phương tiện qua lại gần đó.

Khi dựng trụ, lấp đất hố móng không được để hố móng ngập nước, nếu hố móng bị ngập nước phải bơm hút cạn nước mới được lấp đất. Đất được lấp từng lớp một, độ dày từng lớp đất tối đa là 20cm, đầm kỹ lớp này mới được lấp lớp tiếp theo.

Trụ được dựng bằng cẩu kết hợp thủ công. Sau khi dựng và canh chỉnh trụ phải để yên trong 24 giờ để trụ được cố định rồi mới được trèo trụ để công tác.

Sau khi trồng trụ phải dọn dẹp vệ sinh, không để đất thừa rơi vãi hay nằm bừa bãi.

**4.4. Lắp thiết bị, cách điện và phụ kiện:**

▪ Cách điện và các phụ kiện mắc dây phải đảm bảo phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành và yêu cầu kỹ thuật của nhà chế tạo

▪ Lựa chọn phân loại cách điện và phụ kiện mắc dây phải tiến hành từ kho trước khi chuyển ra tuyến. Mỗi lô cách điện phải có tài liệu chứng chỉ kỹ thuật xuất xưởng của nhà máy chế tạo. Trước khi lắp ráp cách điện và phụ kiện mắc dây phải kiểm tra xem xét cẩn thận để lựa chọn chính xác. Cách điện phải đảm bảo không có vết nứt, vỡ và phải lau sạch sơn, xi măng cũng như bụi bẩn khác bằng dẻ lau với xăng, cấm dùng bản chải sắt để làm vệ sinh cách điện. Độ cách điện của vật cách điện phải được kiểm tra bằng mêgaôm 2500V và trong đó độ cách điện của mỗi cách điện treo hoặc đứng không được nhỏ hơn 300M.

▪ Chân cách điện đứng phải được lắp đặt chác chắn vào xà hoặc cột, và phải đảm bảo thằng đứng các loại cách điện đứng lắp trên xà và cột phải ngay thẳng, loại cách điện có chân ren thì phải vặn chân ren đến hết ren. Loại không có chân ren phải chèn chân bằng ximăng Portland Mac không nhỏ hơn M400-M500 và 60% cát vàng sạch, không nên đổ vữa ximăng cát chèn chân cách điện quá dày. Sau khi vữa xi măng- cát chèn chân cách điện đã đông kết chắc chắn thì phải sơn phủ một lớp bitum mỏng 0,1mm. Trục của chân cách điện đứng phải bố trí thẳng đứng chỉ cho phép lắp đặt cách điện với góc ngiêng 45o ở những chỗ mắc dây thả chùng.

▪ Những chi tiết phụ kiện mắc dây nối cách điện, kiểu treo phải dùng chốt chẻ và ở mộng ghép nối phải dùng khoá M, chốt chẻ và khoá M phải bằng thép và được sản xuất tại nhà máy ché tạo phụ kiện mắc dây, cấm không được thay thế bằng các vật liệu khác. Tất cả các chốt chẻ và khoá M phải bố trí trên một đường thẳng đứng hướng về phiá mặt cột, nếu là cột đỡ còn đối với chuỗi néo thì phải nằm về phiá dưới.

▪ Khung định vị phải lắp đủ số lượng, đúng khoảng cách theo bản vẽ thiết kế. Độ lệch của khung định vị không được vượt quá 5 độ.

- Lắp xà, sứ và các chuỗi cách điện: xà, sứ và chuỗi cách điện các loại được lắp ở trên cao bằng thủ công.

- Trước khi dựng cột phải nghiên cứu địa hình, địa vật. Cụ thể là mặt đất đặt cột có bằng phẳng không, phải chọn vị trí thuận tiện cho việc dựng cột, những nơi đất dễ lở phải có biện pháp chống đỡ tốt.

- Khi kéo sứ lên cột để lắp thì không được cho sứ va vào cột để tránh sứt mẻ, tróc men. Khi lắp ty sứ phải vặn cho hết ren. Xiết mũ ốc phải dùng mỏ lết vặn thật chặt để sứ không được lung lay.

- Lắp sứ chuỗi thì sau khi đưa chuỗi sứ vào móc treo phải thả từ từ cho chuỗi sứ thẳng xuống. Phải kiểm tra chốt chẻ đã được bẻ cong chưa để đề phòng tuột chốt rơi khoá.

***\* Lắp đặt thiết bị:***

- Đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật theo hồ sơ thiết kế và hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất.

- Trong qúa trình thi công phải tuân thủ các qui định về kỹ thuật an toàn trong công tác xây dựng, như:

- Đảm bảo Quy trình an toàn điện theo quyết định số 1157/QĐ-EVN ngày 19/12/2014 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam. Phải kiểm tra sức khoẻ cho những công nhân làm việc ở trên cao, trang bị đầy đủ dụng cụ phòng hộ lao động.

+ Khi thi công trên cao phải đảm bảo các biện pháp an toàn trèo cao như mang mũ bảo hộ, đeo dây an toàn … dụng cụ mang theo phải gọn gàng dễ thao tác. Không được làm việc trên cao khi trời tối, khi trời có sương mù hoặc khi có gió từ cấp 5 trở lên.

+ Khi tuyến đường dây trên không đi gần các khu vực dân cư phải chú ý biện pháp an toàn thi công cho người và tài sản ở phía bên dưới.

+ Khi kéo dây phải đảm bảo đúng qui trình công nghệ thi công, các vị trí néo hãm phải thật chắc chắn để tránh xẩy ra tụt néo gây tai nạn. Các vị trí kéo dây vượt chướng ngại vật phải làm biển cấm, biển báo và ba-ri-e.

+ Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ máy móc thiết bị thi công trước khi vận hành. Kiểm tra kỹ các dây chằng, móc cáp trước khi cẩu lắp các cột nặng.

**4.5. Công tác căng dây:**

- Công tác lắp cách điện và phụ kiện được thực hiện bằng thủ công trên cao. Khi lắp chuỗi cách điện phải kiểm tra đúng yêu cầu thiết kế, kèm theo có đầy đủ phụ kiện có mạ đồng. Sau khi lắp cách điện xong phải lảm vệ sinh cả mặt trong và ngoài cách điện. Dầu mỡ dính ở các phụ kiện phải được chùi sạch bằng xăng, tuyệt đối không được dùng dao hoặc các vật bằng kim loại để cạo bẩn và cạo sơn trên cách điện;

* + Công tác rải và căng dây dẫn được thực hiện bằng biện pháp thủ công kết hợp cơ giới theo trình tự như sau:

\* Chuẩn bị:

+ Trước tiên cần phải nghiên cứu kỹ đoạn néo cần phải rải dây như: Xác định loại địa hình, xác định khu vực có chất ăn mòn dây. Xác định vị trí đầu cuối khoảng néo, xác định hết thuận lợi khó khăn, xác định các điểm quan trọng để chú ý chỉ đạo;

+ Dây dẫn phải kiểm tra kỹ quy cách theo đúng thiết kế, chiều dài thực tế của cuộn dây, để xác định mối nối hoặc cắt dây hết khoảng néo. Các cuộn dây phải được kê lên giá đỡ bằng gỗ hoặc sắt chắc chắn có trục bằng ống thép hay gỗ tròn. Vị trí cuộn dây phải đặt cách trụ néo đầu 1 khoảng bằng 1,5 - 2 lần chiều cao trụ, và ít nhất phải từ 15 - 20m. sau khi đặt lên giá rồi phải quay thử bằng sức người xem trục quay xem có trơn không;

+ Dụng cụ phương tiện phải chuẩn bị đầy đủ: cờ tín hiệu, còi, các Puli nhôm phải dùng đúng cỡ dây, khi mắc lên trụ phải kiểm tra xem có quay không;

+ Khi kéo dây qua các khoảng vượt phải có biện pháp và phương tiện bảo vệ. Vượt đường dây điện lực phải làm thủ tục xin cắt điện. Chú ý dùng dây mồi bằng thừng hay cáp lụa mềm;

+ Khi bắt đầu rải dây thì các phụ kiện mắc dây đã lắp đầy đủ trên xà, trụ và các trụ góc, néo điều phải có dây néo chính thức. Phương tiện phụ kiện nối dây điều chuẩn bị sẵn sàng.

\* Rải dây:

* + Công tác rải dây được thực hiện bằng sức người: từng người một trong tổ kéo dây ngoắc dây vai vào đầu dây đã tháo ra (30 - 40m) và cùng nhịp bước đi về cột néo với tốc độ 3 - 3,5km/h. khi kéo dây qua mỗi khoảng trụ khoảng 30m thì phải dừng lại treo dây trên puli, có thể kéo liền 3 - 4 trụ rồi mới mắc lần lượt lên puli, nhưng không được kéo lê dây trên đất;
  + Khi ra dây đã vượt quá khoảng néo hoặc gần hết rulô thì phải dừng lại và để lại trên rulô từ 4 - 5 vòng.

\* Nối dây:

* + Các phụ kiện nối dây phải đúng mã hiệu, chất lượng theo thiết kế quy định và có thử nghiệm trước các mẫu;
  + Khi nối dây bằng ống nối phải kiểm tra kỹ ống nối và phụ tùng. Máy ép và khung ép phải đúng cỡ dây và được làm vệ sinh sạch sẽ. Việc thực hiện nối dây phải đúng theo quy trình hiện hành.

\* Căng dây lấy độ võng:

* + Khi dây dẫn toàn khoảng néo đã treo hết puli, dây đã dồn cho hơi căng và đã nối dây xong thì tiến hành căng dây lấy độ võng. Cánh tay xà các trụ néo, trụ vượt,… phải được néo tạm thời khi căng dây 1 phía cho các trụ này hay các hố thế: 2 hố thế cho 1 pha (Khối lượng và cấu tạo hố thế khi căng dây giống như phần dựng trụ). Việc lấy độ võng bằng sức người là dùng tời quay và thực hiện như sau:
  + Cho tời quay để quấn và kéo dây mồi bằng cáp thép để căng dây lên. Tời phải đặt các trụ néo cuối ít nhất bằng 2,5 chiều cao trụ. Tốc độ quay tời sẽ giảm dần khi căng dây gần tới mức độ võng quy định;
  + Ngoài 2 trụ néo đầu và néo cuối có người dùng thước kiểm tra độ võng, cứ 3-4 trụ phải có một người theo dõi dây có bị kẹt không và thông báo tình hình cho nhau biết. Khi thấy kẹt hoặc rơi dây… Thì phải có tính hiệu kịp thời dừng lại;
  + Khi độ võng gần đạt tới trị số quy định thì tời quay dây thật chậm, để khi vừa quá trị số yêu cầu thì phải phát ngay tín hiệu dừng và khóa chặt ngay dây lại;
  + Dùng thước ngắm để kiểm tra độ võng ở một số khoảng trụ. Khi lấy xong độ võng của các dây phải kiểm tra kỹ các dây dẫn xem có cùng độ võng không, độ sai lệch về độ võng giữa các dây không quá ± 5%. Phải kiểm tra ít nhất hai lần trước khi kẹp chặt vào phụ kiện treo dây trong 2 ngày có nhiệt độ khác nhau;
  + Sau khi căng dây phải lập biên bản về đấu nối, độ võng đến mặt đất và các điểm giao chéo.

\* Mắc dây vào chuỗi cách điện:

* + Sau khi độ võng dây đã căng đúng thiết kế thì được phép buộc dây vào cách điện đứng và khóa néo dây vào cách điện treo;

\* Nối dây lèo:

Đấu nối dây pha: sử dụng ống nối dây AC (không lõi thép) cỡ thích hợp để đấu nối; đối với nhánh rẽ khi đấu nối vào trục chính sử dụng kẹp quai + hotline.

Đấu nối dây trung hòa thì dùng kẹp nối ép WR cở thích hợp để đấu nối, mỗi điểm đấu nối sử dụng 2 kẹp nối ép.

Đấu nối dây nối đất vào dây trung hòa lưới điện sử dụng kẹp nối ép cỡ thích hợp, đấu nối dây tiếp địa vào cọc tiếp đất sử dụng ốc siết cáp cỡ thích hợp hoặc hàn điện... tùy theo vật liệu đưa vào sử dụng để lựa chọn cách đấu nối.

**4.6.** **Công tác thu hồi VTTB cũ:**

- Trước khi tháo gỡ vật tư, đơn vị thi công phải phối hợp với Chủ đầu tư, đơn vị tư vấn giám sát, đơn vị tư vấn thiết kế và các đơn vị liên quan khác tổ chức kiểm tra, xác nhận khối lượng vật tư thu hồi trước khi tháo gỡ.

- Trong quá trình thi công, tổ chức thu hồi VTTB theo phương pháp cuốn chiếu: Hoàn tất khu vực nào thì tổ chức thu hồi khu vực ấy.

- Đối với các vật tư, thiết bị phải lấy mẫu cân tỷ trọng thì phải mời hội đồng lấy mẫu trực tiếp tại hiện trường công trình ngay sau khi vật tư, thiết bị đó được tháo dỡ.

- Trước khi tháo dây dẫn khỏi lưới điện, đơn vị thi công phối hợp với đơn vị tư vấn giám sát, đơn vị quản lý dự án, đơn vị quản lý vận hành và các đơn vị khác liên quan thống nhất chỉ định tối thiểu 03 khoảng trụ đại diện để thực hiện lấy mẫu dây đo độ võng.

- Khi phát hiện có sai biệt về vật tư thu hồi như chiều dài, tỷ trọng dây, chủng loại, tình trạng chất lượng so với hồ sơ thì đơn vị tiếp nhận/quản lý vật tư thu hồi mời đơn vị quản lý vận hành công trình, đơn vị quản lý dự án và đơn vị giám sát cùng lập biên bản xác định các sai biệt và xác định lại khối lượng, chủng loại thực tế, trong đó nêu rõ lý do sai khác so với hồ sơ thiết kế ban đầu (hoặc hồ sơ xác nhận vật tư thu hồi trước đó).

- Trường hợp dây dẫn thu hồi bị thiếu hoặc hư hỏng so với biên bản xác nhận giữa các bên mà không có lý do, bên có trách nhiệm thu hồi bàn giao phải bồi thường bằng vật tư mới hoặc bằng tiền theo báo giá thị trường tại thời điểm bồi thường của vật tư mới.

- Các loại dây dẫn thu hồi, đơn vị thi công tổ không được cắt nhỏ quá nhiều đoạn trong quá trình thu hồi. Các cung lèo sau khi tháo hạ phải phối hợp với đơn vị giám sát đo đạc và lập biên bản xác nhận khối lượng ngay khi tháo gỡ.

- Không được tự ý thu hồi các vật tư thiết bị trên lưới điện khi không có yêu cầu của Chủ đầu tư.

- Khi thu hồi VTTB nên để ý đảm bảo an toàn cho người dân và tránh ảnh hưởng đến giao thông.

- VTTB thu hồi phải lập tức được cuốn gọn và đưa lên xe tải để đảm bảo trả đúng theo khối lượng thu hồi và không làm ảnh hưởng đến việc lưu thông của người dân.

- Bộ phận quản lý kho VTTB thu hồi [Kho tạm] VTTB khi thu hồi được vận chuyển về kho tạm sau đó lập hồ sơ hoàn nhập và thu hồi trả về kho điện lực trước khi có sự đồng ý của chủ đầu tư. Nhiệm vụ của bộ phận này là phải bảo quản VTTB thu hồi tránh sự thất thoát và thống kê tách ra từng chủng loại giúp dễ dàng hơn trong việc trả kho Chủ đầu tư.

- Đối với các vật tư, thiết bị thu hồi có giá trị cao như máy biến áp, MCCB, FCO, LA thì sau khi tháo gỡ, đơn vị thi công phải phối hợp với các bộ phận liên quan xác nhận tình trạng hiện tại của các vật tư, thiết bị đó và tổ chức nhập về kho Điện lực ngay.

# CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG

Thời gian khởi công dự kiến: năm 2020.

Thời gian hoàn thành công trình: năm 2020.

# CHƯƠNG 6: BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC

# VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG

**6.1. Biểu đồ nhân lực.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Vị trí công việc** | **Số lượng tối thiểu** |
| 1 | Giám sát công trình | 01 kỹ sư điện. |
| 2 | Chỉ huy trưởng công trình | 01 người |
| 3 | Phải có đội ngũ công nhân thi công | 10 công nhân có bằng nghề về điện, có 1 năm công tác trở lên. |

**6.2. Phương tiện xe máy và dụgn cụ thi công:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Loại thiết bị và đặc điểm thiết bị** | **Số lượng tối thiểu cần có** |
| 1 | Ôtô tải trọng ≥ 2,5 tấn | 01 xe |
| 2 | Xe cẩu ≥ 2,5 tấn | 01 xe |
| 3 | Dụng cụ thi công chuyên ngành đường dây tải điện (Palant, tó, máy ép thủy lực...) | 02 bộ |

# CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG

Đề án tổ chức thi công do nhà thầu thi công lập, phải đề cập đến biện pháp và tổ chức bảo đảm an toàn thi công trên công trường gồm: an toàn trong vận chuyển, lắp đặt, xây dựng, thử nghiệm, chuẩn bị đóng, cắt điện cho người và thiết bị.

Trong công tác thi công phải tuân thủ các quy định về kỹ thuật an toàn trong công tác xây dựng, cụ thể phải đảm bảo quy trình kỹ thuật an toàn điện trong công tác quản lý, vận hành sửa chữa, xây dựng đường dây và trạm điện của Tổng Công ty Điện Lực Việt Nam và các quy định an toàn khác của nhà nước ban hành;

Phải kiểm tra sức khỏe cho những công nhân làm việc ở trên cao, trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động;

Khi thi công trên cao phải đảm bảo các biện pháp an toàn trèo cao như mang mũ bảo hộ, đeo dây an toàn … dụng cụ mang theo phải gọn gàng dễ thao tác. Không được làm việc trên cao khi trời tối, khi trời có sương mù hoặc khi có gió từ cấp 5 trở lên;

Khi tuyến đường dây đi gần khu vực dân cư phải chú ý biện pháp an toàn thi công cho người và tài sản ở phía bên dưới;

Khi kéo dây phải đúng quy trình thi công, các vị trí néo hãm phải thật chắc chắn để tránh xảy ra tụt néo gây tai nạn;

Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ máy móc thiết bị thi công trước khi vận hành.

Cần phân định rõ các hạng mục cần cắt điện khi thi công và đăng ký lịch cụ thể với Điện lực địa phương. Khi thi công đấu nối phải đặc biệt chú ý tiếp địa an toàn và tuân thủ các nguyên tắc do điều độ hệ thống điện của Điện lực quy định.

Thực hiện các biện pháp an toàn khi lắp dựng cột, lắp sứ. Các biện pháp an toàn khi rải dây, nối dây, căng dây, lấy độ võng và lắp các phụ kiện theo đúng quy định:

Công nhân tham gia các công tác trên phải tôn trọng kỷ luật lao động, nội quy an toàn, phải thực hiện tốt những quy định về trang bị bảo hộ lao động (đội mũ, đeo găng tay, … ) tập chung tư tưởng vào công việc. Tất cả các công nhân phải được học tập về công việc mà mình đảm nhận và được phổ biến kỹ càng về quy trình an toàn lao động;

Các thiết bị dụng cụ phải được kiểm tra kỹ về chất lượng và số lượng trước khi sử dụng. Tùy từng phần việc, ngoài cán bộ phụ trách, chỉ huy công trường cần thiết phải cử một người chuyên làm nhiệm vụ giám sát an toàn.