



CÔNG TY DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC MIỀN BẮC  
XÍ NGHIỆP DỊCH VỤ ĐIỆN LỰC LAI CHÂU

CÔNG TRÌNH: XÂY DỰNG ĐƯỜNG DÂY 35KV KẾT NỐI MẠCH VÒNG  
LỘ 377- 371 E21.7 NR NẠM HE - CHÀ TỎ

## BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP 1: THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG  
QUYỀN 1.2: THUYẾT MINH TỔ CHỨC XÂY DỰNG

(Phát hành theo QĐPD số /QĐ-PCĐB ngày / /2026)

Chủ nhiệm đề án: Bùi Ngọc Dương

Lai Châu, ngày tháng năm 2026

XNDV ĐIỆN LỰC LAI CHÂU  
P. GIÁM ĐỐC



Lưu Thái Vương

## GIỚI THIỆU

### NỘI DUNG VÀ BIÊN CHẾ HỒ SƠ

Hồ sơ báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình: “*Xây dựng đường dây 35kV kết nối mạch vòng lộ 377– 371 E21.7 NR Nậm He - Chà Tở*” được biên gồm những phần sau:

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

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

Quyển I.2: Tổ chức xây dựng.

**Tập II: Các bản vẽ.**

**Tập III: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính, hiệu quả sau đầu tư.**

**Tập báo cáo kết quả khảo sát**

***Quyển I.2: Tổ chức xây dựng được biên chế.***

**Chương 1: Cơ sở lập tổ chức xây dựng.**

**Chương 2: Đặc điểm của công trình.**

- 2.1. Đặc điểm kỹ thuật của công trình.
- 2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng.
- 2.3. Đặc điểm địa chất, thủy văn khu vực xây dựng.
- 2.4. Khối lượng công tác chủ yếu.

**Chương 3: Chuẩn bị công trường.**

- 3.1. Tổ chức công trường.
- 3.2. Kho bãi, lán trại.
- 3.3. Đường tạm thi công.
- 3.4. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị.
- 3.5. Công tác vận chuyển đường dài.
- 3.6. Vận chuyển thi công.
- 3.7. Điện, nước phục vụ thi công.

**Chương 4: Các phương án xây lắp chính**

- 4.1. Biện pháp chung.
- 4.2. Thi công móng.
- 4.3. Lắp dựng cột.
- 4.4. Lắp thiết bị, cách điện, phụ kiện.
- 4.5. Rải căng dây.
- 4.6. Thi công phân cấp ngầm.
- 4.7. Thi công phân trạm cắt LBS

**Chương 5: Tiến độ thi công.**

**Chương 6: Biểu đồ nhân lực và dự trù phương tiện xe máy thi công.**

6.1. Biểu đồ nhân lực.

6.2. Bảng dự trù phương tiện xe máy thi công.

**Chương 7: Biện pháp an toàn trong thi công.**

## CHƯƠNG 1 CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG

Báo cáo kinh tế kỹ thuật xây dựng công trình “*Xây dựng đường dây 35kV kết nối mạch vòng lộ 377– 371 E21.7 NR Nậm He - Chà Tở*” được lập trên cơ sở:

- Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của luật xây dựng.
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ xây dựng.
- Nghị định số 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.
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04 tháng 3 năm 2025 của chính phủ về Quy định chi tiết thi hành luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.
- Căn cứ Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam V/v ban hành Quy định về công tác đầu tư xây dựng trong Tập đoàn điện lực Việt Nam.
- Căn cứ quyết định số 2290/QĐ-EVNNPC ngày 18 tháng 10 năm 2025 của Tổng giám đốc Tổng công ty điện lực miền bắc về việc duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD bổ sung kế hoạch năm 2025 cho Công ty Điện lực Điện Biên.
- Căn cứ Hợp đồng số 1073/HĐ-PCĐB giữa Công ty Điện lực Điện Biên và Công ty Dịch vụ điện lực miền Bắc Gói thầu tư vấn khảo sát, lập báo cáo kinh tế kỹ thuật Dự án tập trung 06 công trình ĐTXD bổ sung năm 2025 của Công ty Điện lực Điện Biên theo Quyết định giao A số 2290/QĐ-EVNNPC ngày 18/10/2025.
- Văn bản số 4979/EVNNPC-KT ngày 06/10/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc áp dụng YCKT lựa chọn dây nhôm lõi thép ACSR;
- Các tiêu chuẩn tạm thời về phụ kiện ban hành kèm theo Quyết định số 3003/QĐ-EVNNPC ngày 16/6/2020;
- Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22, 35kV áp dụng trong tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (ban hành theo Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021);



- Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV, 110kV và 220kV áp dụng trong tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam (ban hành theo Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/7/2019, sửa đổi theo Quyết định số 91/QĐ-HĐTV ngày 18/8/2023);
- Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV áp dụng trong tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam TCCS 01:2023/EVN (ban hành theo Quyết định số 96/QĐ-HĐTV ngày 05/6/2023);
- Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam TCCS 11:2023/EVN (ban hành theo Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/6/2023).
- Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110kV áp dụng trong tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam -TCCS 13:2021/EVN (ban hành theo Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021);
- Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây 22, 35 và 110kV áp dụng trong tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam -TCCS 15:2021/EVN (ban hành theo Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021);
- Căn cứ Quyết định phê duyệt nhiệm vụ khảo sát – thiết kế công trình.
- Căn cứ Quyết định phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát công trình.
- Căn cứ kết quả khảo sát xây dựng của nhà thầu tư vấn thiết kế.
- Các văn bản chấp thuận, phê duyệt chủ trương đầu tư, phương án đầu tư, nhiệm vụ thiết kế... của Công ty điện lực Điện Biên.
- Các văn bản thỏa thuận của các ban ngành (thỏa thuận tuyển).
- Căn cứ sơ đồ kết dây lưới điện trung thế các xã trong dự án.
- Quy trình, quy phạm trang bị điện TCVN 2328-1978; TCVN 2328-1989; 11TCN 18-2006; 11TCN 19-2006; 11TCN 20-2006; 11TCN 21-2006.
- Tiêu chuẩn “Tải trọng và tác động” TCVN 2737 -2023; và Quy chuẩn Việt Nam 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.
- Việc lựa chọn tuyến đường dây trung áp và vị trí các trạm biến áp đã được thống nhất cùng các Cơ quan sau: Công ty Điện lực Điện Biên, Đội QLVH, UBND các xã có dự án và các sở ban ngành liên.

## CHƯƠNG 2

### ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH

#### 2.1. Đặc điểm kỹ thuật công trình.

##### a. Phần đường dây trung áp xây dựng mới:

###### \* Phần đường dây không:

- Kiểu: Đường dây trên không.
- Số mạch: 01 mạch.
- Dây dẫn: Dây nhôm lõi thép ACSR70/11.
- Cách điện: Sứ đứng 35kV và Chuỗi néo IIC 70 35kV-PK.
- Xà - giá: Thép CT3 mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn 18TCN-04-92.
- Cột: Cột bê tông cốt thép ly tâm dự ứng lực trước nhóm I dài 16m, đến 20m tải trọng thiết kế từ 9kN đến 13kN.
- Móng: Bê tông cốt thép mác 150# đúc tại chỗ.
- Tiếp địa: Hệ thống cọc tia hỗn hợp; Tất cả các chi tiết đều được mạ kẽm nhúng nóng theo quy chuẩn, quy phạm. Trị số điện trở tiếp địa đảm bảo theo quy phạm.

#### 2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng.

- Đặc điểm địa hình tuyến đường dây :
  - + Các tuyến đường dây trung áp xây dựng mới đi trên ruộng trồng lúa, men theo đường giao thông liên thôn, xã.
- Điều kiện giao thông thi công.  
Tuyến từ Điện Biên Phủ đến xã Chà Tở
- Đường chính: tuyến đi thường theo Quốc lộ 279 + một số nhánh đường tỉnh/liên huyện.
- Chất lượng đường:
  - Từ trung tâm Điện Biên Phủ đến các xã có mặt đường nhựa lớp tốt, đủ hai làn xe ô tô, xe máy vận chuyển thi công
  - Đường xuyên vùng đồi núi nên có khúc cua, độ dốc nhẹ tới trung bình theo địa hình.
- Thời tiết ảnh hưởng khá lớn: mùa mưa (khoảng 7-9) dễ gây trượt đất tại các đoạn đồi – suối, từng gây ách tắc một số tuyến giao thông vùng sâu.
- Cầu cống: các cầu ngang sông suối nhỏ đều được tráng nhựa, đôi chỗ đường

hẹp hơn so với quốc lộ chính.

Đường tỉnh ĐT150 đi về phía Nậm He

- Đây là tuyến đường tỉnh (ĐT) nhỏ hơn so với Quốc lộ, di chuyển sâu vào vùng đồi núi.
- Chất lượng mặt đường: thường là đường nhựa hẹp 1–2 làn, đôi chỗ eo hẹp hơn, đặc biệt khi qua đèo đồi hoặc khe suối.
- Địa hình: dốc núi, nhiều khúc cua, không có dải phân cách rõ rệt; trong mùa mưa dễ trơn trượt.
- Lưu ý: nhiều đoạn ĐT150 chạy qua vùng đồi núi trung bình tới cao, khu vực có ít dịch vụ dọc đường (ít trạm xăng, trạm dừng nghỉ).
- Lưu lượng xe: chủ yếu là xe máy, xe tải nhỏ phục vụ dân sinh, vận tải hàng hóa nông sản; xe khách cỡ nhỏ cũng chạy nhưng ít hơn tuyến quốc lộ.

### 2.3. Đặc điểm địa chất, thủy văn khu vực xây dựng.

- Đặc điểm địa chất của tuyến đường dây.

Đặc điểm dự án nằm trên khu vực có đặc điểm địa chất đơn giản, ổn định, ít có những hiện tượng địa chất động lực học gây mất ổn định. Do đặc điểm công trình trải dài đặc điểm địa chất thay đổi nhiều theo dạng địa chất.

Công trình được xây dựng trên địa hình không có nước ngập mặn, nước ngầm sâu dưới 2m. Do đó môi trường nước không ảnh hưởng đến các cột điện.

Qua quá trình đi thực địa kết hợp với khoan đào, thí nghiệm điều kiện ĐCCT khu vực trên địa bàn dự án như sau:

\* Lớp 1: Lớp đất mặt. Chiều dày biến đổi từ 0,5 - 1,0m. Chủ yếu là lớp đất muren, lớp nền đường, nền vỉa hè.

\* Lớp 2: Sét pha - cát pha màu xám vàng, vàng nhạt, tím xám. Thành phần gồm chủ yếu là hạt khoáng vật sét lẫn cát hạt nhỏ, cát bụi. Đất ẩm - rất ẩm, trạng thái dẻo mềm, dẻo chảy. Lớp có chiều dày biến đổi từ 1,3 - 2m.

\* Lớp 3: Bùn sét pha - cát pha màu xám đen, xám tro. Thành phần gồm hạt sét lẫn ít bụi hữu cơ, vảy mica, vỏ sò hến vỡ vụn xen kẽ các lớp thấu kính cát hạt nhỏ. Đất bão hoà nước, trạng thái chảy. Lớp có chiều dày biến đổi từ 1,5 - 6m. Qua lớp bùn sét pha là lớp sét - sét pha màu loang lổ (nâu đỏ, đỏ son, vàng nhạt, xám trắng, xám xanh...). Trạng thái dẻo cứng đến dẻo mềm.

- Đặc điểm hóa học của nước (có tính ăn mòn hay không).

+ Nước thô: Nguồn nước thô được lấy từ hệ thống sông suối, ao hồ hiện có trên



địa bàn.

+ Nước sạch: Lấy từ các nhà máy nước sạch trên địa bàn.

Do đó toàn bộ nước không có tính ăn mòn bê tông.

## **2.4. Khối lượng công tác chủ yếu.**

### **a. Khối lượng công tác phần đường dây trên không**

Công trình xây dựng mới **5,204 km đường dây 35kV** và cải tạo **16,027 km** đường dây hiện hữu, với kết cấu cột bê tông ly tâm, dây dẫn ACSR70/11.

#### **1. Công tác nền móng**

##### **• Đào móng:**

- Móng MT-6: 22 vị trí (17 thủ công, 9 cơ giới)
- Móng MTK-7: 43 vị trí (19 thủ công, 24 cơ giới)
- Móng MTK-8, M3-3T: 4 vị trí

Đặc điểm: chủ yếu đào thủ công do địa hình đồi núi, khó tiếp cận cơ giới

- **Bê tông lót móng:** sử dụng bê tông M150# đổ tại chỗ
- **Gia công, lắp dựng cốt thép móng:** thép tròn gia công tại hiện trường
- **Bê tông đúc móng:**

- Móng khối BTCT M150#, bê tông chèn M200#

##### **• Lắp móng, đắp móng, kê móng:**

- Lắp đất hoàn trả sau khi đổ bê tông

##### **• San gạt mặt bằng móng:**

- Thực hiện thủ công kết hợp máy nhỏ tại các vị trí có thể tiếp cận

#### **2. Công tác dựng cột và kết cấu**

##### **• Cột bê tông ly tâm (BTLT):**

- Chiều dài 16–20m, tải trọng 9–13kN
- Số lượng tương ứng số móng

##### **• Cột thép (nếu có vị trí đặc biệt):**

- Không sử dụng cột thép

##### **• Xà thép, phụ kiện:**

- Thép CT3 mạ kẽm nhúng nóng

#### **3. Công tác kéo dây và lắp đặt thiết bị**

##### **• Dây dẫn:**

- ACSR70/11 cho toàn tuyến xây mới và cải tạo

##### **• Chuỗi cách điện:**

- Chuỗi néo: tại cột góc, cột néo
- Chuỗi đỡ: tại cột trung gian
- Sứ đứng Line Post 35kV

##### **• Tiếp địa:**

- Thép V63x63x6 chôn trực tiếp, đảm bảo điện trở nối đất theo tiêu chuẩn

#### **4. Công tác phụ trợ**

- Phát quang hành lang tuyến: diện tích khoảng **31.224 m<sup>2</sup>**
- Vận chuyển vật tư: kết hợp cơ giới và thủ công



## CHƯƠNG 3 CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG

### 3.1. Tổ chức công trường.

Công trình có đặc điểm địa hình miền núi cao, chia cắt, độ dốc lớn. Tổng khối lượng bao gồm xây mới 5,204km và cải tạo 16,027km đường dây 35kV.

Nhân lực dự kiến:

Ban chỉ huy: 01 Chỉ huy trưởng, 02 kỹ thuật hiện trường, 01 cán bộ an toàn, 01 kế toán/vật tư.

Đội thi công đúc móng và tiếp địa: 02 tổ (mỗi tổ 10 người), tập trung đào đắp và đổ bê tông 154 móng các loại.

Đội dựng cột và lắp xà: 02 tổ (mỗi tổ 12 người), đảm nhiệm dựng 126 cột BTLT và lắp đặt hệ thống xà giá.

Đội kéo dây và lắp đặt thiết bị: 03 tổ (mỗi tổ 15 người), thực hiện kéo hơn 65km dây AC70 và lắp đặt trạm cắt LBS.

Thời gian thi công: Dự kiến thực hiện trong Quý I/2026 để kịp đóng điện vào Quý II/2026. Cần tập trung dứt điểm phần móng trước mùa mưa (tháng 6) để tránh sạt lở.

### 3.2. Kho bãi, lán trại

Do tuyến trải dài trên địa bàn các xã Chà Tở, Mường Tùng và Nậm He , tôi kiến nghị đặt 01 kho tổng tại trung tâm xã Chà Tở (gần đường Quốc lộ 12, 4H) để thuận tiện giao thông.

- Kho kín (Diện tích ~60m<sup>2</sup>):

Chứa: 6,6kg mỡ trung tính/km dây, xi măng, phụ kiện nhỏ, sứ cách điện, thiết bị LBS, tủ điều khiển và thiết bị 4G/APN.

Kết cấu: Nhà tạm khung thép, mái tôn, nền cao ráo chống ẩm.

- Kho hở/Bãi gia công (Diện tích ~100m<sup>2</sup>):

Công năng: Gia công cốt thép móng, ván khuôn.

Kết cấu: Có mái che tạm bằng bạt/tôn, nền lu lèn chặt.

- Bãi chứa vật liệu nặng (Diện tích ~500m<sup>2</sup>):

Chứa: Cột BTLT (16m-20m), các cuộn dây AC70/11, xà thép mạ kẽm.

Kết cấu: Bãi đất trống bằng phẳng, có rãnh thoát nước, có kê lót gỗ tránh tiếp xúc trực tiếp với đất.

- Lán trại tạm (Diện tích ~100m<sup>2</sup>):

- Bố trí: Chia thành 2 khu vực nghỉ cho công nhân và văn phòng làm việc của Ban chỉ huy. Đảm bảo vệ sinh môi trường theo cam kết.

### 3.3. Đường tạm thi công

Hiện trạng: Tuyến chủ yếu dọc ĐT150 và các đường mòn dân sinh.

Phương án:

Tận dụng tối đa đường Quốc lộ 12, 4H và ĐT150 để vận chuyển cơ giới.

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

- Vật liệu địa phương: Cát, đá, sỏi, xi măng mua tại các đại lý khu vực Điện Biên Phủ, Na Sang hoặc Mường Lay để giảm chi phí vận chuyển.
- Vật tư gia công: Cốt thép móng, tiếp địa, xà, giá đỡ, bu lông neo lấy từ xưởng gia công của đơn vị hoặc các cơ sở tại Hà Nội, đảm bảo mạ kẽm nhúng nóng dày  $\geq 80\mu\text{m}$
- Vật tư chuyên ngành: Dây dẫn AC70/11, cáp ngầm, cách điện chuỗi thủy tinh, Line Post mua sắm tập trung theo tiêu chuẩn của EVNNPC được vận chuyển từ Hà Nội đến công trình.
- Thiết bị: Bộ LBS 35kV, biến áp cấp nguồn (PT), thiết bị 4G/APN là hàng nhập khẩu hoặc sản xuất trong nước đáp ứng tiêu chuẩn IEC và TCCS của EVN.

### 3.5. Vận chuyển đường dài

- Đối tượng: Cột BTLT, xà, dây dẫn, cách điện, thiết bị LBS và dụng cụ thi công.
- Cụ ly: Từ kho tổng hoặc nơi cung cấp (Điện Biên Phủ, Hà Nội) đến kho bãi công trường (xã Chà Tở) khoảng 100km - 150km.
- Phương tiện: Xe tải gắn cầu tự hành 10-15 tấn (vận chuyển cột), xe tải 5-7 tấn (vận chuyển dây và phụ kiện).

### 3.6. Vận chuyển thủ công

- Trung chuyển: Từ kho bãi tập kết ra các điểm tập kết ven đường ĐT150 bằng xe tải nhỏ, sau đó dùng phương tiện thủ công vào vị trí cột.
- Cụ ly vận chuyển thủ công: Do địa hình dốc, nhiều vị trí phải băng qua ruộng lúa, suối, rừng.
  - Phương thức: Thủ công kết hợp xe cải tiến hoặc tời kéo dọc tuyến.
  - Cụ ly bình quân: Dự kiến khoảng 30m - 45m/vị trí.

### 3.7. Điện, nước phục vụ thi công

Công tác chuẩn bị nguồn điện và nước là yếu tố then chốt để đảm bảo tiến độ đúc 154 móng bê tông cốt thép các loại và duy trì sinh hoạt cho đội ngũ công nhân tại khu vực miền núi khắc nghiệt.

Nguồn điện phục vụ thi công và gia công:

Tại kho tổng/Bãi gia công: Tận dụng nguồn điện lưới hạ áp hiện có của các hộ dân hoặc trạm biến áp lân cận tại xã Chà Tở hoặc Mường Tùng để cấp điện cho máy hàn, máy cắt thép và máy trộn bê tông cố định.

Tại hiện trường tuyến: Do tuyến đường dây trải dài 5,204km xây mới và hơn 16km cải tạo qua địa hình đồi núi, việc kéo dây dẫn tạm là không khả thi. Do đó, đơn

vị sẽ trang bị 02 máy phát điện di động (công suất 5-10kVA) để phục vụ công tác hàn tiếp địa và chiếu sáng khẩn cấp khi thi công vào ban đêm.

An toàn điện: Tất cả hệ thống điện tạm phải lắp đặt aptomat chống giật và bảng điện có mái che theo đúng quy phạm trang bị điện.

Nguồn nước dùng cho thi công (Đúc móng, bảo dưỡng bê tông):

Tận dụng nguồn nước tự nhiên: Khai thác nước từ các hệ thống suối nhỏ cắt ngang tuyến đường dây và khu vực thung lũng hẹp nơi có các vị trí cột xây dựng.

Phương án vận chuyển: Sử dụng máy bơm dã chiến và hệ thống ống dẫn mềm để đưa nước từ suối lên các vị trí móng trên đồi cao. Đối với các vị trí cột xa nguồn nước tự nhiên, sẽ sử dụng xe bồn trung chuyển hoặc bồn nhựa 1m<sup>3</sup> đặt trên xe tải để vận chuyển nước đến tận nơi thi công.

Chất lượng nước: Nước dùng để trộn bê tông mác 150# và 200# phải đảm bảo sạch, không lẫn tạp chất hữu cơ, dầu mỡ theo tiêu chuẩn TCVN 4506:87.

Nguồn nước dùng cho sinh hoạt:

Tại lán trại tạm: Ưu tiên thỏa thuận sử dụng nguồn nước sinh hoạt (nước máy hoặc nước dẫn khe) của các hộ dân địa phương và chính quyền xã tại khu vực đặt lán trại.

Phương án dự phòng: Tại các khu vực xa dân cư, đơn vị sẽ tiến hành đào giếng tạm hoặc lắp đặt hệ thống lọc nước túi từ các khe suối đảm bảo vệ sinh cho công nhân sinh hoạt.

Nước uống: Để đảm bảo sức khỏe cho đội ngũ thi công, đơn vị sẽ cung cấp nước đóng bình trực tiếp từ các đại lý tại địa phương đến lán trại và các tổ đội trên công trường.



## CHƯƠNG 4

### CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP CHÍNH

#### 4.1. Biện pháp chung.

Công trình thi công tại khu vực miền núi, địa hình chia cắt mạnh. Biện pháp thi công chủ đạo là kết hợp giữa cơ giới và thủ công:

Cơ giới: Sử dụng xe cầu tự hành, máy đào tại các vị trí bằng phẳng ven đường Quốc lộ 12, 4H và ĐT150.

Thủ công: Áp dụng cho các vị trí cột trên đồi cao, nương rẫy, nơi không có đường xe cơ giới vào. Vận chuyển vật tư bằng sức người kết hợp tời và xe quệt dã chiến.

Do đặc tính của công trình là công trình xây dựng và cải tạo lên cần thiết phải tính toán các hạng mục công việc thi công như sau:

*a) Thi công các hạng mục công việc không cần cắt điện:*

- Thi công không cần cắt điện: đào, đúc móng, dựng cột, lắp xà sứ và phụ kiện và kéo dây các đoạn tuyến xây dựng mới.

- Thi công trồng cột, lắp đặt giàn trạm treo trên cột xây dựng mới.

*b) Thi công các hạng mục công việc cần cắt điện:*

- Do đặc thù hạng mục này chủ yếu là đấu nối trả lưới điện trung hạ áp trên địa bàn, Các vị trí đấu nối trung áp trên cùng 1 lộ đường dây phải xin cắt điện đấu nối trong cùng 1 thời điểm vì vậy nhà thầu thi công phải chuẩn bị Phương án, nhân lực và máy móc để thực hiện đấu nối tại cùng 1 thời điểm, tại các vị trí đấu nối khác nhau.

#### 4.2. Thi công móng

Đào đắp đất: Thực hiện đào móng theo đúng kích thước thiết kế cho 154 vị trí (bao gồm móng cột BTLT và móng néo). Xác định taluy đào theo cấp đất (II, III) để chống sạt lở.

Bê tông cốt thép: Cốt thép được gia công sẵn tại bãi tập kết, vận chuyển đến vị trí móng. Bê tông mác 150# và 200# được trộn tại chỗ bằng máy trộn nhỏ hoặc thủ công tùy vị trí.

Dụng cụ: Máy trộn bê tông, máy đầm dùi, ván khuôn thép, dụng cụ đào đất (cuốc, xẻng, xà beng).

- Nghiên cứu kỹ sơ đồ mặt bằng phối cảnh.

- Xác định chính xác vị trí, khảo sát kỹ mặt bằng thi công.

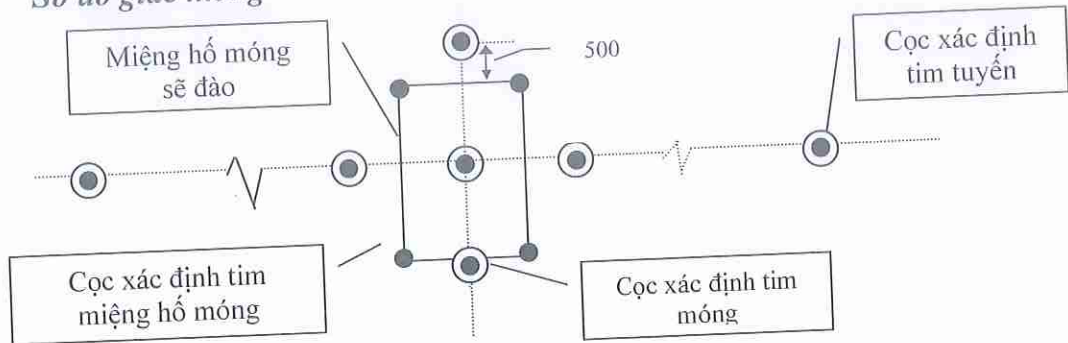
- Lập kế hoạch chi tiết, xác định số lượng vật tư và phụ kiện cần chờ ra công trường.

- Chuẩn bị vật tư và dụng cụ thi công cần thiết.

#### 4.2.1 - Sơ đồ giác móng các vị trí cột đại diện.

Chỉ sau khi xác định chính xác vị trí móng cột theo đúng đề án thiết kế và đảm bảo kỹ thuật thi công, đơn vị thi công mới tiến hành cho đóng cọc xác định các vị trí đào hố móng (giác móng).

##### Sơ đồ giác móng



#### 4.2.2 - Công tác đào móng.

- Căn cứ vào cấp đất, loại móng chúng tôi xác định kích thước hố đào đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế, đảm bảo an toàn lao động. Xung quanh hố móng chúng tôi dọn dẹp sạch sẽ, đất đào lên được hất xa khỏi miệng hố móng từ 0,5m - 1m đảm bảo trong quá trình đúc móng không rơi xuống hố móng.

- Đất thừa không đảm bảo chất lượng chúng tôi đổ ra ngoài bãi thải theo qui định, tránh đổ bừa bãi làm ngập úng các khu vực và công trình lân cận, ảnh hưởng đến việc tổ chức thi công.

- Nếu vị trí móng cột nào vướng phải chướng ngại vật hoặc móng có nền đất yếu, không đảm bảo cường độ chịu nén mà chúng tôi không thể tự xử lý được thì chúng tôi đề nghị Công ty Điện lực Điện Biên và đơn vị thiết kế bàn biện pháp xử lý.

- Khi thi công đào móng đã đạt đến độ sâu theo thiết kế, nếu phát hiện nền đất móng quá yếu hoặc lầy sệt phải báo ngay cho kỹ thuật bên A để lập biên bản xác nhận và phải đào đến độ sâu có cường độ của đất loại III mới được dừng. Trường hợp đào sâu thêm đến 0,5 m mà đất vẫn quá yếu thì phải ngừng thi công và báo cho bên A cùng đơn vị thiết kế, đề nghị dịch chuyển dọc tuyến hoặc có phương án xử lý.

- Các móng nằm toàn bộ trên bãi đá tảng, dùng máy khoan đá để nổ mìn phá đá đến độ sâu thiết kế, khi đó cho phép kích thước chiều rộng hố móng bằng kích thước đường bao của móng.

- Móng cột sau khi đào xong phải được nghiệm thu nội bộ đơn vị thi công, sau đó mới nghiệm thu với giám sát kỹ thuật bên A.

- Công tác lấp đất: Sau khi nghiệm thu phần ngầm, các vị trí chân móng trạm biến áp, cột điện và rãnh cáp ngầm lấp đất bằng thủ công. Khi lấp tưới nước đầm chặt, tạo rãnh tháo nước không qua chân móng bề mặt đặt trạm.

- Trên mặt nền đất san, trải phen tre nửa để đổ cát, đá đúc móng, xi măng được kê trên sàn gỗ cách mặt đất 20cm và có bạt che đậy.



Mở móng cột đỡ thẳng:

- Sau khi cán bộ trắc địa của công ty giao cọc tim móng, cọc bảo vệ hướng trước và sau của vị trí móng. Đơn vị thi công tiến hành giác móng.
- Định vị chắc chắn các cọc bảo vệ móng theo đúng hướng tuyến. Sau đó tiến hành đóng cọc xác định miệng hố đào, tùy theo từng loại móng cột ta có miệng hố đào khác nhau.
- Căn cứ vào bản vẽ thiết kế kỹ thuật thi công móng cột, ta xác định chính xác kích thước đáy hố móng và chiều cao hố móng, tùy theo cấp đất tại vị trí hố móng ta có taluy của hố móng.
- Xác định được kích thước lớp bê tông lót móng, ta đào rộng thêm 0,6m xung quanh kích thước lớp bê tông lót làm đường thi công, rãnh và hố thoát nước, sau đó đào taluy theo đúng cấp đất tại vị trí móng.
- Đối với móng cột ở địa hình bằng phẳng, phần đất đào lên được san đều xung quanh miệng hố đào, cách miệng hố 0,5m, san phẳng tạo mặt bằng tập kết vật liệu đúc móng và mặt bằng thi công.
- Đối với móng cột nằm ở ruộng nước, phải tiến hành bóc lớp thực vật và vét bùn tại vị trí hố móng. Sau đó đắp bờ bao xung quanh hố móng tùy theo mực nước dưới ruộng, sau đó tiến hành đào đất hố móng và san đều xung quanh khu vực bờ bao, san phẳng tạo mặt bằng tập kết vật liệu đúc móng và mặt bằng thi công.
- Đối với móng cột khi tiến hành đào hố móng gặp phải đá mồ côi phải nổ mìn và địa chất phức tạp, thì phải lập biên bản hiện trường với giám sát A, giám sát thiết kế. Sau khi có ý kiến thống nhất và phương án xử lý, đơn vị thi công mới tiếp tục đào hố móng.

#### **4.2.3 - Công tác ván khuôn thép, cốt thép.**

a) Công tác ván khuôn.

##### Làm sạch ván khuôn

Ván khuôn tiếp xúc với bề mặt bê tông phải được giữ sạch sẽ và được quét một lớp dầu lót khuôn thích hợp hoặc một chất khác được Bên A chấp nhận. Không để chất dầu lót này hay chất khác tiếp xúc với cốt thép và lẫn vào bê tông.

##### Ghép cốp pha móng:

- Sau khi đổ bê tông lót móng đạt cường độ cho phép, chúng tôi tiến hành ghép cốp pha móng cột.
- Khi ghép chúng tôi dùng cốp pha định hình phù hợp với từng loại móng.
- Cốp pha định hình cho từng loại móng được gia công trước tại nơi đóng quân.
- Mặt ván cốp pha tiếp xúc với bê tông phải được bào nhẵn, ghép kín các mối ghép, các khe hở và được bôi dầu nhớt chống dính trước khi đổ bê tông.



- Cốp pha được chống xô dịch vị trí một cách chắc chắn bằng các cây chống, liên kết các cây chống bằng tre hoặc cây dưng. Chân đế cây chống được cố định, chống trượt vào vách hố móng bằng cọc tre.

- Dùng dây căng tim để định vị chính xác tâm móng cột và phải được thường xuyên theo dõi trong quá trình thi công đổ bê tông (tốt nhất là 2 dây căng tim).

#### Tháo dỡ cốp pha

Chỉ tháo dỡ ván khuôn khi bê tông đã đạt cường độ theo thiết kế, đảm bảo được các tác động lực vào và chịu được trọng lượng bản thân đồng thời được sự đồng ý của giám sát kỹ thuật cho phép tháo dỡ ván khuôn.

Trong quá trình tháo dỡ ván khuôn đặc biệt chú ý đến kết cấu bê tông ở các góc, cạnh, chi tiết chôn sẵn để không ảnh hưởng tới chất lượng công trình.

Tháo dỡ ván khuôn được thực hiện theo trình tự lần lượt từ công tác tháo dỡ các chi tiết thanh chống, thanh giằng, neo giữ đến các khoá, đai giằng, giữ ván khuôn và các chi tiết liên kết ván khuôn. Công tác tháo dỡ thanh chống, giằng phải được thực hiện theo nguyên tắc đồng thời hai bên đối xứng của ván khuôn để không gây ra mất cân bằng lực ảnh hưởng đến kết cấu bê tông móng. Đối với các ván khuôn dính vào kết cấu bê tông không được sử dụng lực tác dụng lớn để phá liên kết như dùng búa... gõ vào thành ván khuôn nhằm đảm bảo chất lượng bê tông móng mà phải dùng kích, đòn bẩy để tác dụng lực dần dần để phá liên kết đó. Các vật liệu của công tác ván khuôn sau khi tháo dỡ phải được đưa ra khỏi hố móng với khoảng cách ít nhất là 2m và tập kết gọn gàng để vận chuyển đến vị trí thi công khác hoặc vận chuyển về kho bãi tại công trình.

Sau khi tháo dỡ hoàn toàn ván khuôn ra khỏi hố móng nhà thầu mờ tư vấn giám sát của Chủ đầu tư, tư vấn thiết kế đến kiểm tra hố móng và khi có bất cứ một yêu cầu nào từ phía Chủ đầu tư, tư vấn giám sát phải được tiến hành sửa chữa ngay, cho đến khi có được kết quả nghiệm thu chuyển bước thi công.

#### b) Công tác cốt thép

- Toàn bộ cốt thép cho kết cấu bê tông được Nhà thầu thực hiện theo tiêu chuẩn Kết cấu bê tông cốt thép TCVN 5574-91 và thép cốt bê tông cán nóng – TCVN 1651-85 và các yêu cầu của Chủ đầu tư trong hồ sơ mời thầu.

- Thép trước khi đưa vào xây dựng công trình phải có giấy phép hành nghề của Nhà nước, có đầy đủ chứng chỉ của Nhà sản xuất trình cho Chủ đầu tư.

#### • **Công tác lưu kho và làm sạch:**

+ Cốt thép được gia công tại bãi gia công thép tại công trường.

+ Toàn bộ cốt thép kết cấu trước và sau khi cắt uốn phải đặt dưới mái che để tránh mưa gió và các tác động khác của môi trường.

+ Toàn bộ thép tròn được phân loại thành từng khu riêng biệt trong kho theo kích thước và chủng loại để dễ nhận biết và sử dụng.

+ Cốt thép phải được làm sạch trước khi đặt vào ván khuôn, không được dính dầu mỡ và các chất có hại khác ảnh hưởng đến chất lượng bê tông.

+ Các thanh thép bị đẽ bẽp, giảm tiết diện do mọi nguyên nhân không được giảm quá 2% đường kính. Nếu quá giới hạn này thì loại thép đó được sử dụng theo diện tích còn lại của thép.

+ Cốt thép cần được kéo uốn và nắn thẳng.

• **Công tác cắt, uốn thép:**

+ Cốt thép được cắt và uốn theo đúng yêu cầu thiết kế

+ Cốt thép được uốn nguội trong máy uốn. Kích thước và dung sai chiều dài thanh cốt thép, kích thước các phần móc, phần đuôi, đai, thanh nối, thanh giằng hoặc tương tự phải phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam 170-1989.

+ Bán kính trong của góc đai không được nhỏ hơn bán kính của thanh dọc mà các đai này bao quanh.

+ Sai lệch mỗi mét dài không quá 5mm, toàn bộ chiều dài không qua 20mm.

+ Sai lệch về vị trí điểm uốn: Sai lệch về góc uốn không quá 30.

+ Sai lệch về kích thước móc uốn không quá chiều dày lớp bê tông bảo vệ.

• **Cố định thép:**

+ Trước khi đặt cốt thép phải tiến hành nghiệm thu với Chủ đầu tư về công tác ván khuôn, về kích thước chính xác của chi tiết cần đặt.

+ Cốt thép được đặt vào trong ván khuôn phải đúng vị trí thiết kế quy định, cố định cốt thép chống dịch chuyển bằng cục kê, neo thép... đảm bảo khoảng cách chiều dày lớp bê tông bảo vệ theo đúng yêu cầu của hồ sơ thiết kế.

+ Tại các vị trí giao nhau của thép phải được cố định bằng thép buộc. Đai cốt và thanh nối liên kết chặt vào thép dọc bằng liên kết buộc hoặc hàn. Tất cả đều phải tuân thủ theo tiêu chuẩn Việt Nam 4453-1987.

+ Thép buộc là loại thép sợi mềm đường kính, tiết diện từ 0.8 đến 1.0mm, đuôi buộc phải xoắn và quay vào trong.

+ Khi buộc thép không được làm hư hỏng hoặc biến dạng sản phẩm.

+ Cốt thép từng thanh được buộc thành từng lô theo chủng loại và số lượng nhằm tránh nhầm lẫn khi sử dụng.

+ Các khung, lưới cốt thép lớn đều có biện pháp phân chia thành từng bộ phận nhỏ phù hợp với phương tiện vận chuyển.

+ Bộ phận lắp dựng trước không gây trở ngại cho bộ phận lắp dựng sau



+ Có biện pháp ổn định vị trí cốt thép không để bị biến dạng trong quá trình đổ bê tông.

+ Các con kê được đặt tại các vị trí thích hợp tùy theo mật độ cốt thép nhưng không lớn hơn 1m cho một điểm kê. Con kê bê tông có mức bằng mức cấu kiện bê tông. Sai lệch cho phép đối với cốt thép đã lắp đặt theo quy định tại tiêu chuẩn Việt Nam 4453-1987.

+ Khi đặt cốt thép, cốt pha tựa vào nhau tạo thành một tổ hợp cứng thì cốt pha chỉ được đặt trên các giao điểm của cốt thép chịu lực và theo đúng vị trí quy định của hồ sơ thiết kế.

• **Nối buộc và hàn thép:**

+ Nối cốt thép được thực hiện theo bản vẽ thiết kế, nếu có nối buộc bổ sung phải được sự thống nhất của Chủ đầu tư, tư vấn giám sát công trình.

+ Không nối cốt thép ở những vị trí chịu lực lớn và chỗ uốn cong, tránh dùng nhiều mối nối trên cùng một mặt cắt ngang tiết diện. Trong một mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu không nối quá 25% diện tích tổng cộng của cốt thép chịu lực đối với thép tròn và không quá 50% đối với thép có gờ.

+ Việc nối buộc cốt thép phải thỏa mãn yêu cầu chiều dài nối buộc theo quy định, khi nối buộc thép vùng chịu kéo phải uốn móc đối với thép tròn trơn, thép có gờ không cần uốn móc. Trong một mối nối cần buộc ít nhất 3 vị trí (đầu, giữa và cuối).

+ Hàn cốt thép, trong những điều kiện thích hợp và với độ an toàn thích hợp và phải được giám sát công trình chấp nhận. Công tác hàn được tiến hành phải phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam 5724-1993.

+ Sau khi hàn phải tiến hành thử nghiệm mối hàn theo tiêu chuẩn Việt Nam 71-1977 và 72-1977. Việc hàn dính giữa các thanh cốt thép chỉ dùng để cố định vị trí thì không cần phải thử.

+ Mối hàn phải có bề mặt nhẵn, không cháy, không đứt quãng, không thu hẹp cục bộ và không có bọt, đảm bảo chiều dài, chiều cao đường hàn theo hồ sơ thiết kế.

• **Nghiệm thu cốt thép:**

Trước khi đổ bê tông cho các bộ phận công trình. Nhà thầu báo cho Chủ đầu tư và đơn vị tư vấn thiết kế đến kiểm tra nghiệm thu cốt thép về cốt thép, về kích thước, số lượng, chất lượng, chất lượng hàn buộc, sự ổn định, chiều dài thép chịu lực, vị trí uốn, cốt thép lớp bảo vệ theo quy định của hồ sơ mời thầu và tiêu chuẩn TCVN 170-1989... sau đó lập thành biên bản nghiệm thu để tiến hành thi công công tác đổ bê tông.

**4.2.4 - Công tác đúc bê tông móng:**

a) Thiết kế cấp phối bê tông.



Nhà thầu có trách nhiệm thiết kế cấp phối bê tông phù hợp với nguồn gốc vật liệu thực tế và cường độ bê tông theo thiết kế. Việc thiết kế cấp phối bê tông sẽ do một phòng thí nghiệm có tư cách pháp nhân thực hiện. Kết quả cấp phối bê tông thiết kế được cấp cho Bên A trước khi thực hiện cho công tác bê tông.

- Xi măng sử dụng để đúc móng cột điện và móng neo dùng loại xi măng Pocland theo TCVN 4003-1995.

- Xi măng đưa vào sử dụng công trình phải có giấy phép xuất xưởng hoặc phiếu kiểm tra cường độ xi măng và được thí nghiệm theo TCVN 4092/1995.

- Cát, đá, sỏi dùng để đổ bê tông: Cỡ hạt phải theo tiêu chuẩn của thiết kế – TCVN 1771/1987(cát xây dựng) và TCVN 1770/1986 (đá dăm, sỏi dùng trong xây dựng).

Cát, đá, sỏi phải được giao đủ khối lượng và kịp thời không gây hay làm ngưng công tác bê tông.

- Nước dùng để đổ bê tông phải là nước sạch, không có dầu, chất kiềm và các chất hữu cơ có hại, nước để trộn bê tông và nước bảo dưỡng bê tông phải thỏa mãn yêu cầu TCVN 5294-1995.

Chuẩn bị: Chuẩn bị tốt đảm bảo cho chất lượng bê tông.

- Xác định vị trí móng chính xác, loại móng để chuẩn bị vật tư cho đầy đủ trước khi tiến hành đổ bê tông cho một móng.

- Lượng xi măng cần cho một móng

- Lượng cát, đá, sỏi cần cho một móng (cát, đá, sỏi sàng sạch phù hợp với mác bê tông)

- Nước sạch cần cho một móng

- Cấp phối vật liệu, dụng cụ thi công, năng lực thi công cần phải chuẩn bị đầy đủ mới tiến hành thi công đúc bê tông móng.

+ Cát dùng chế tạo bê tông phải thỏa mãn các quy định sau:

Tên các chỉ tiêu	Mức theo mác bê tông		
	<100	150-200	>200
1	2	3	4
1. Sét, á sét, các tạp chất khác ở các dạng cục	không	không	không
2. Lượng cát trên 5mm, tính bằng % khối lượng cát không lớn hơn	10	10	10
3. Hàm lượng muối gốc sunfát, sunfít tính ra SO <sub>3</sub> , tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	1	1	1
4. Hàm lượng Mica, tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	1,5	1	1
5. Hàm lượng bùn, bụi, sét, tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	5	3	3
6. Hàm lượng tạp chất hữu cơ thử theo phương pháp so	Mẫu số 2	Mẫu số 2	Mẫu

màu, màu của dung dịch trên cát không sẫm hơn			chuẩn
---	--	--	-------

- + Trong khi bảo quản và vận chuyển phải tránh để đất, rác, tạp chất khác lẫn vào.
- + Bãi chứa cát phải khô ráo, đồ đồng theo nhóm hạt theo mức độ sạch bản để tiện sử dụng và cần có biện pháp chống gió bay, mưa trôi và lẫn tạp chất.
- Cốt liệu lớn đảm bảo chất lượng theo quy định của tiêu chuẩn TCVN 1771:1987.
- + Sỏi dăm chứa các hạt đập vỡ với số lượng không nhỏ hơn 80% theo khối lượng.
- + Hàm lượng thoi dẹt trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được vượt quá 35% theo khối lượng.
- + Hàm lượng hạt mềm yếu và phong hoá trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được lớn hơn 10% theo khối lượng.
- + Hàm lượng tạp chất sulfat, sunfit (tính theo SO<sub>3</sub>) đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được quá 1% theo khối lượng.
- + Hàm lượng silic oxy vô định hình trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm dùng làm cốt liệu cho bê tông nặng, thông thường không được quá 50 milimol/1000 ml NaOH.
- + Tạp chất hữu cơ trong sỏi, sỏi dăm dùng làm bê tông khi thí nghiệm bằng phương pháp so màu không được đậm hơn màu chuẩn.

b) Thi công bê tông.

- Chế tạo hỗn hợp bê tông:
- + Hỗn hợp bê tông chủ yếu được trộn bằng máy.
- + Xi măng, cát, đá dăm hoặc sỏi để chế tạo hỗn hợp bê tông được cân theo khối lượng. Nước đong theo thể tích. Sai số cho phép khi cân đong cho trong bảng sau:

Loại vật liệu	Sai số cho phép % theo khối lượng
Xi măng và phụ gia bột	± 1
Cát, đá dăm, hoặc sỏi	± 3
Nước và phụ gia lỏng	± 1

- + Cát để khô ráo mới tiến hành cân đong nhằm giảm lượng nước ngấm trong cát.
- + Kiểm tra độ chính xác của thiết bị cân đong trước mỗi đợt đổ bê tông. Trong quá trình cân đong thường xuyên theo dõi để phát hiện và khắc phục kịp thời những sai sót.
- + Trình tự đổ vật liệu vào máy trộn như sau:
- Trước hết đổ 15% = 20% lượng nước, sau đó đổ xi măng và cốt liệu cùng một lúc đồng thời đổ dần và liên tục phần nước còn lại.
- Khi dùng phụ gia thì việc trộn phụ gia thực hiện theo chỉ dẫn của nhà sản xuất phụ gia.



+ Trong quá trình trộn để tránh hỗn hợp bê tông bám dính vào thùng trộn, cứ sau 2 giờ làm việc lại đổ toàn bộ cốt liệu lớn và nước của một mẻ trộn và quay máy trộn khoảng 5 phút, sau đó cho cát và xi măng vào trộn tiếp theo thời gian đã quy định.

- Trong trường hợp trộn bê tông bằng thủ công thì sàn trộn cứng, sạch và không hút nước. Trước khi trộn cần tưới ẩm sàn trộn để chống hút nước từ hỗn hợp bê tông. Thứ tự trộn hỗn hợp bê tông thủ công như sau: trộn đều cát và xi măng, sau đó cho đá và trộn đều thành hỗn hợp khô, cuối cùng cho nước và trộn đều cho đến khi được hỗn hợp đồng màu và có độ sụt như quy định. Chỉ trộn bằng tay với khối lượng nhỏ cho các chi tiết được quy định cụ thể. Khi trộn bằng tay lượng xi măng phải tăng thêm 10%.

Thời gian trộn bê tông tối thiểu theo bảng sau (đơn vị tính: phút)

Độ sụt bê tông (mm)	Dung tích máy trộn		
	Dưới 500lít	500 -1000lít	Trên 1000lít
Nhỏ hơn 10	2.0	2.5	3.0
10-15	1.5	2.0	2.5
Trên 50	1.0	1.5	2

c) Vận chuyển hỗn hợp bê tông.

+ Vận chuyển hỗn hợp bê tông bằng thủ công chỉ áp dụng với cự ly không xa quá 200m. Nếu hỗn hợp bê tông bị phân tầng phải trộn lại trước khi đổ.

+ Việc vận chuyển hỗn hợp bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ đảm bảo các yêu cầu sau:

Sử dụng phương tiện tránh để hỗn hợp bê tông bị phân tầng, chảy nước xi măng hay mất nước do nắng.

Sử dụng thiết bị, nhân lực và phương tiện vận chuyển bố trí phù hợp với khối lượng, tốc độ trộn, đổ và đầm bê tông.

Thời gian cho phép lưu hỗn hợp bê tông trong quá trình vận chuyển:

Nhiệt độ (°C)	Thời gian vận chuyển cho phép (phút)
> 30	30
20 – 30	45
10 – 20	60
2 – 10	90

d) Đổ và đầm bê tông.

- Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cốt pha.

- Bê tông được đổ liên tục cho tới khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.

+ Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không vượt quá 1,5m.



+ Nếu phải đổ bê tông với chiều cao rơi tự do lớn hơn 1,5m thì dùng máng nghiêng. Máng nghiêng phải kín nhẵn, đường kính của máng không nhỏ hơn 3 - 3,5 lần đường kính hạt cốt liệu lớn nhất. Độ dốc của máng đảm bảo để hỗn hợp bê tông không bị tắc, không bị trượt nhanh gây ra hiện tượng phân tầng.

**\* Đổ bê tông:**

- Khi trời mưa phải che chắn, không để nước mưa rơi vào bê tông. Trong trường hợp ngừng đổ bê tông quá thời gian quy định đợi khi bê tông đạt 25 daN/cm<sup>2</sup> mới được đổ bê tông, trước khi đổ lại bê tông phải xử lý làm nhám mặt. Đổ bê tông vào ban đêm và khi có sương mù dùng đèn điện thấp sáng để đảm bảo đủ ánh sáng ở nơi trộn và đổ bê tông.

- Việc đổ bê tông phải đảm bảo không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí ván khuôn và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép. Trong quá trình đổ bê tông nhà thầu sẽ giám sát chặt chẽ tình trạng cốp pha, cây chống và cốt thép để có biện pháp xử lý kịp thời khi cần thiết.

- Bê tông được đổ rơi tự do từ độ cao hơn 1,5m để tránh phân tầng, khi chiều cao rơi tự do lớn hơn 1,5m phải dùng máng nghiêng hoặc dụng cụ chuyên dùng. Đối với cột và tường cần cấu tạo các lỗ trên thành ván khuôn để đảm bảo việc đổ bê tông liên tục với chiều cao rơi tự do nhỏ hơn 1,5m.

+ Bê tông phải được đổ thành từng lớp, chiều dày mỗi lớp đổ không vượt quá giá trị ghi trong bảng sau:

Phương pháp đầm	Chiều dày cho phép mỗi lớp đổ bê tông (cm)
Đầm dùi	1,25 chiều dày phần công tác của đầm (20 – 40cm)
Đầm mặt: (Đầm bàn)	
- Kết cấu có cốt thép đơn và kết cấu không có cốt thép	20
- Kết cấu có cốt thép kép	12
Đầm thủ công	20

**\* Đầm bê tông**

+ Được tiến hành ngay sau khi đổ bê tông, đổ đến đâu đầm ngay đến đó, không để xảy ra trường hợp bê tông bị khô do mất nước.

+ Dùng đầm dùi và đầm thủ công để đầm bê tông móng

+ Sử dụng đầm dùi, bước di chuyển của đầm không vượt quá 1,5 bán kính tác dụng của đầm và phải cắm sâu vào lớp bê tông đã đổ trước 10cm.

+ Thời gian đầm tại mỗi vị trí đảm bảo cho bê tông được đầm kỹ. Dấu hiệu để nhận biết bê tông đã được đầm kỹ là vữa, xi măng nổi lên bề mặt và bọt khí không còn nữa.

+ Sau khi đầm, bê tông được đầm chặt và không bị rỗ.

e) Bảo dưỡng bê tông

+ Sau khi đổ, bê tông được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để đông rắn và ngăn ngừa các ảnh hưởng có hại trong quá trình đông rắn của bê tông.

+ Bảo dưỡng ẩm: giữ cho bê tông có đủ độ ẩm cần thiết để liên kết và đông rắn sau khi tạo hình.

Trong thời gian bảo dưỡng, bảo vệ bê tông chống các tác động cơ học như rung động, lực xung kích, tải trọng và các tác động có khả năng gây hư hại khác.

***Thời gian bảo dưỡng ẩm cần thiết không được nhỏ hơn trị số ghi trong bảng:***

Tên mùa	Tháng	R <sup>th</sup> BD-% R28	T <sup>th</sup> BD - ngày đêm
Mưa	XII – IV	70	6
Khô	V – XI	30	10

**Trong đó:**

- R<sup>th</sup>BD: Cường độ bảo dưỡng tới hạn.
- T<sup>th</sup>Bd: Thời gian bảo dưỡng cần thiết.

**\* Yêu cầu kỹ thuật:**

- Khi đúc móng phải đảm bảo đá, sỏi sạch, cát vàng không có tạp chất, được chứa trên nền khô ráo, sạch sẽ, có ngăn cách giữa các kích cỡ hạt khác nhau để tránh tình trạng lẫn lộn và dơ bẩn.

- Xi măng không vón cục và thí nghiệm mẫu bê tông theo tiêu chuẩn quy định.

+ Kho chứa xi măng: Phải để trong kho thoáng khí, không dột và phải xếp cách ly với mặt đất, phải sử dụng quay vòng (vào trước ra trước). Thời hạn lưu kho của xi măng không được quá 3 tháng.

***4.2.5 - Công tác lấp đất hố móng, hoàn trả mặt bằng hiện trạng.***

Sau khi hố móng đạt thời gian bảo dưỡng để bê tông đạt được cường độ chịu lực như trong hồ sơ thiết kế và được nghiệm thu kỹ thuật cho phép chuyển bước thi công của Chủ đầu tư và tư vấn thiết kế thì hố móng sẽ được lấp, đắp đất hoàn thiện.

Trước khi tiến hành lấp đất thì các phương tiện máy móc, thiết bị, nhân lực cũng như đất để lấp xuống hố móng phải được chuẩn bị đầy đủ, đất lấp hố móng phải được xác định đủ khối lượng cũng như đảm bảo về kết cấu đất sao cho đất lấp phải đảm bảo là đất thịt, không lẫn cỏ, rác, mùn hữu cơ, đất phải tơi, không có đất tảng to, lẫn đá cục để khi lấp hố móng đất không có hiện tượng gây khe hở. Đất lấp hố móng không được ướt hoặc khô quá, tuyệt đối không sử dụng đất nhão, bùn lấp cùng với đất khô không đảm bảo độ nén khi thi công lấp đất hố móng. Để thực hiện công việc này khi thi công đào hố móng sau khi bóc đi lớp đất trên cùng vận chuyển đến nơi gom, phần đất còn lại khi đào móng nhà thầu sẽ tập kết bên cạnh hố móng (cách hố móng tối thiểu 3m) lớp đất này sẽ được sử dụng để lấp hố móng.



Khi thi công lắp hồ móng đất được rải lần lượt xung quanh hồ móng với chiều dày 30cm sau đó được tưới ẩm (nếu đất quá khô) sau đó được đầm nén rồi tiếp tục lắp lượt kế tiếp. Trình tự tiến hành lắp như trên cho đến khi đạt được cao độ bằng với mặt bằng xung quanh thì dừng lại và tiến hành đắp đất chân cột, diện tích đắp đất chân cột được xác định theo hồ sơ thiết kế, sau đó tiến hành đóng cọc tại bốn góc của móng cột, căng dây định vị diện tích cần đắp sau đó đắp đất chân cột, công tác này tiến hành từng lớp với chiều cao 20cm sau đó sử dụng đầm tay, đầm cóc đầm đất đạt độ nén đạt 80% thì tiếp tục lắp lượt kế tiếp cho đến khi chân cột đảm bảo đủ cao độ theo hồ sơ thiết kế.

Trước khi dựng cột chỉ được đắp đến chiều cao cách mặt bê tông 5-10cm phần còn lại được đắp sau khi dựng cột.

Với những vị trí thi công trên vỉa hè phải tiến hành láng trả mặt bằng như nguyên trạng trước khi thi công.

#### **4.2.6 – Dụng cụ thi công cho 1 vị trí móng.**

##### *a, Đào móng bằng máy:*

- Bao gồm: Máy toàn đạc, gương, mia... để phục vụ công tác định vị tim móng, giác móng theo bản vẽ thiết kế.

- Máy đào có dung tích gầu phù hợp với diện tích móng, xà beng, cuốc xẻng, cọc định vị, thước đo, dây dọi, li vô thăng bằng, máy bơm nước..., máy phá đá tại các vị trí móng đá...

- Đối với các vị trí móng đi gần đường giao thông, móng tại các vị trí sạt lở... còn phải chuẩn bị thêm các dụng cụ, vật liệu chống sạt lở như cọc cừ, phên tre, cọc tre, ván khuôn...

##### *b, Đào móng bằng thủ công:*

- Bao gồm: Máy toàn đạc, gương, mia... để phục vụ công tác định vị tim móng, giác móng theo bản vẽ thiết kế.

- Dụng cụ phục vụ đào móng như xà beng, cuốc xẻng, li vô thăng bằng, máy bơm nước...

### **4.3. Lắp dựng cột.**

#### **4.3.1 - Vận chuyển cột.**

Cột được tập kết tại các bãi tập kết dọc theo tuyến đường dây sau đó vận chuyển rải dọc tuyến bằng xe ô tô, kết hợp thủ công và vận chuyển ngang tuyến đến các vị trí bằng thủ công. Các vị trí khó di chuyển vào Nhà thầu có thể sử dụng phương pháp khác để phù hợp với điều kiện thực tế. Cột được xuống tại bãi tập kết xuống cột tại các vị trí bằng tời thủ công hoặc bằng cầu.

Vận chuyển cột vào vị trí móng: Vận chuyển bằng xe cầu tự hành, kết hợp cáp tời kéo.



Công trình sử dụng cột BTLT dự ứng lực từ 16m-20m.

Biện pháp: \* Dùng cầu tự hành dựng cột tại các vị trí ven đường giao thông.

Dùng cột leo (cột phụ), tời cuốn và dây néo để dựng thủ công tại các vị trí trên cao, địa hình dốc.

Lắp kết cấu xà: Sau khi dựng cột và cân chỉnh thẳng đứng, tiến hành lắp đặt hệ thống xà thép mạ kẽm nhúng nóng.

Dụng cụ: Tời 5 tấn, pully, dây cáp thép, máy kinh vĩ để đo độ thẳng đứng của cột.

#### **4.3.2 - Biện pháp thi công lắp dựng cột.**

##### **a - Các yêu cầu chính trong quá trình dựng cột.**

- Trong thi công dựng cột cần tuân thủ chặt chẽ quy trình kỹ thuật, đặc biệt là công tác an toàn. Cụ thể như sau:

- Công nhân dựng cột bắt buộc phải có chuyên môn kỹ thuật và được đào tạo kỹ về quy trình kỹ thuật. Chỉ huy dựng cột là cán bộ kỹ thuật chuyên môn hoặc thợ bậc 5 trở lên, số thợ chính còn lại phải có bậc 3, bậc 4. Các thợ phụ cũng phải được huấn luyện để nắm được quy trình kỹ thuật cũng như an toàn lắp dựng cột.

- Công tác chuẩn bị dựng cột phải được chuẩn bị kỹ: các mối buộc, các mối nối, các chốt, hồ thế, hãm tời, hãm tó và các thiết bị dựng (tời, tó, palăng, puli, múp...) phải được kiểm tra thật kỹ, đặc biệt là cáp kéo nếu đủ tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn mới được sử dụng.

- Tránh các va chạm, các thao tác giật cục, đặc biệt là không gây va chạm mạnh vào móng cột (vì có thể gây vỡ bê tông móng). Thao tác trong dựng cột phải tuân thủ nhịp nhàng.

- Sau khi đã đưa được cột vào hố móng cần điều chỉnh để tâm cột trùng với tâm móng, dùng dây dọi để chỉnh cho thân cột thẳng đứng, chèn ba góc của gốc cột thật chắc. Căng đều 3 dây giữ ở đỉnh cột, buộc chặt, cố định các dây (góc giữa các dây là 120°), sau đó đổ bê tông chèn móng và đầm chặt.

- Giữ cố định các dây chằng tối thiểu sau 24h mới được tháo dây.

- Trước khi dựng cột, chúng tôi cho kiểm tra thân cột:

- Xem có bị nứt, sụt mẻ không, nếu vượt quá quy định cho phép thì phải loại bỏ.

- Nếu sụt mẻ ít, nằm trong quy định cho phép thì chúng tôi cho xử lý bằng cách trát vữa xi măng cát theo tỷ lệ 1 xi măng 2 cát

- Trước khi dựng cột chúng tôi mời giám sát A nghiệm thu, nếu đạt chất lượng thì mới cho thi công.

##### **b - Các yêu cầu chính trong quá trình dựng cột.**

\*) Lắp dựng cột bằng phương pháp dùng cần cẩu:

- Tại các vị trí cột có địa hình thuận lợi, chúng tôi tiến hành dựng cột bằng cần cầu.

- Trình tự và phương pháp tiến hành lắp dựng cột theo bản vẽ biện pháp thi công.

(điểm buộc cáp vào thân cột cách trọng tâm cột khoảng từ 0,8m - 1m về phía ngọn cột)

\*) Lắp dựng cột bằng phương pháp thủ công:

***Dụng cụ thi công dựng cột BTLT, bằng phương pháp cất vó thủ công***

***(Tính cho 1 vị trí)***

TT	Tên dụng cụ	Đơn vị	CD(m)	S.L	Ghi chú
1	Chạc dựng cột 8-15m	Bộ		1	P nén dọc trục > 3 tấn
2	Tó 8- 14m	Bộ		1	
3	Cáp néo đầu trụ 8,5	Sợi	200	3	có lực kéo đứt ~ 6tấn
4	Cáp tời chính 13,5	“	1000	1	nt
5	Cáp quai súng 15,5	“	50	1	
6	Múp 1 tầng 3Tấn	cái		2	
7	Múp 2 tầng 5T	cái		2	
8	Tời cối xay 3Tấn	“		1	
9	Hố thế 3 Tấn	“		2	
10	Cáp hố thế 15,5	Sợi	10	2	
11	Cáp hãm gốc 15,5	“	30	1	
12	Cáp giằng chân trụ	“	50	1	
13	Khoá CK-8	cái		12	
14	Pa lăng 5 tấn	“		1	
15	Dây thùng nilông	Sợi	200	1	
16	Puli 5	cái		3	

- Sau 20 ngày (kể từ ngày phản móng hoàn chỉnh) tiến hành dựng cột.

- Trình tự và kỹ thuật thi công công tác lắp và dựng cột đường dây trung thế như sau:

- Căn cứ vào điều kiện địa hình thi công chúng tôi sẽ cho lắp dựng bằng phương pháp thủ công (dùng tời + tố).

**\* Phương pháp thi công dựng cột bằng tố 3 chân:**

- Dụng cụ dựng: tố 3 chân, Palăng 5 tấn, puli, cáp treo, cáp buộc cột, cáp + tăng đỡ giằng các chân tố, cáp hãm cố định ghim đỉnh tố đường kính 12mm, thùng nilông, xà beng....

- Mặt bằng thi công: Đưa cột vào vị trí.

- Chọn điểm đặt tố địa chất tốt, không được đặt chân tố nơi đất xấu, đất mưng. Nơi đặt chân tố được tạo hố, rãnh chống trượt chân tố tạo với nhau thành tam giác



đều (kể cả khi ta dịch chuyển chân tó). Tránh đổ nước vào khu vực chân tó, phải néo hãm đầu cột chắc chắn khi dựng cột.

- Lắp dựng tó 3 chân: Tó phải được đặt trên mặt bằng móng cột, nằm trên 3 đỉnh của tam giác đều, đỉnh tó được liên kết với nhau bằng chốt khoá chuyên dùng. Trước tiên định vị 2 chân ngoài của tó và nâng dần đỉnh tó lên, đẩy chân tó giữa thu dần về phía tâm hố móng cột cho đến khi tó được dựng thẳng bằng.

- Điều chỉnh đỉnh tó để hình chiếu vuông góc (chiều bằng) nằm sát miệng hố cột, các chân tó nghiêng 1 góc 70 - 75°, các bản đế chân tó áp sát mặt đất cứng sau đó dùng tăng đơ và cáp cố định 3 chân tó lại với nhau; cố định chắc chắn 3 dây hãm đỉnh tó (điểm buộc néo cách chân tó một khoảng từ 20 - 25m).

Chú ý: Không để chân tó có góc nghiêng quá nhỏ có thể gây trượt chân tó và đổ cột.

- Dùng Puly treo Palăng lên sát đỉnh tó bằng cáp lùa có  $\phi 10 - 20\text{mm}$ .

- Buộc chặt dây cáp treo vào cột tại vị trí cao hơn trọng tâm cột 0,8 - 1m để khi kéo cột lên thì ngọn cột được nâng lên trước.

- Kéo Palăng để nâng dần cột lên và khi gốc cột đã nâng lên khỏi mặt đất một độ cao hợp lý thì điều chỉnh cho chân cột vào đúng hố móng rồi hạ dần cột xuống.

- Căn chỉnh cột cho đứng tâm móng, cột thẳng đứng (bằng dây dọi).

- Chèn 3 điểm cố định gốc cột (góc 120°), cố định các dây chằng cột (được buộc trên đỉnh cột trước khi dựng) vào các cọc thép đóng chắc chắn.

- Chèn móng bằng bê tông đá cỡ 1x2 mác bê tông M200.

- Đắp đất móng cột và đầm chặt theo kích thước thiết kế.

**\* Phương pháp dựng cột bằng tời tó 2 chân:**

- Sau khi lắp nối xong bích cột, vận chuyển cột vào sát miệng hố móng tại vị trí hợp lý được tính toán trước, đã được san sửa mặt bằng thi công; kê cột trên các khối gỗ kê, chèn gỗ hố móng...

- Nếu đủ các điều kiện an toàn, chỉ huy phát lệnh dựng cột.

- Khi dựng cột lên đến 50 - 70 phải dừng lại để kiểm tra các mối buộc, hãm các vị trí. Nếu an toàn mới được dựng tiếp, trong khi dựng cáp chính phải quay đều và từ từ không giật cục, các dây cáp hãm phải căng để đảm bảo cột không bị xô dịch.

- Đặc biệt chú ý khi cột đạt 750 - 800 so với mặt đất là khi cột dễ đổ nhất, cần phải tập trung cao độ.

- Trình tự thi công theo các bước sau:

- Chọn hướng dựng cột để khi thi công được thuận tiện nhất, sau đó tiến hành đào rãnh (mà) hướng cột.

- Chọn vị trí đặt tời, chân tó và các vị trí điều chỉnh dây gió cho thích hợp, an toàn, các vị trí người làm việc phải đảm bảo điều kiện an toàn, có nghĩa là phải nằm ngoài phạm vi bán kính dựng cột (chiều dài cột).

- Sau khi công việc chuẩn bị xong, người chỉ huy dựng cột kiểm tra lại lần cuối



cùng, nếu thấy đảm bảo thì cho dựng cột.

- Khi dựng cột, người chỉ huy đứng ở vị trí trên đường thẳng theo hướng cột điện, hố móng và vị trí đặt tời.

- Trong quá trình dựng cột người chỉ huy luôn dùng dây dọi để kiểm tra và điều chỉnh độ sai lệch của cột.

- Khi cột đã dựng ở vị trí gần thẳng đứng, người chỉ huy chú ý điều khiển quay tời từ từ để điều chỉnh cho chính xác. Dùng dây dọi kiểm tra độ thẳng đứng của cột theo hai phương vuông góc. Nếu cột bị lệch so với phương thẳng đứng thì người chỉ huy ra hiệu lệnh cho người quay tời và người điều chỉnh dây gió điều chỉnh đưa cột về vị trí thẳng đứng.

- Sau khi cột đã dựng ở vị trí thẳng đứng, người chỉ huy kiểm tra lại lần cuối, nếu đạt yêu cầu thì cho cố định dây gió, dây tời thật chắc chắn, sau đó cho tiến hành đổ bê tông chèn chân cột.

#### **4.4. Lắp thiết bị, cách điện, phụ kiện.**

Biện pháp: \* Các chuỗi cách điện (thủy tinh, Line Post) và phụ kiện được kiểm tra, tổ hợp dưới đất trước khi đưa lên cột.

Sử dụng pully và dây kéo để đưa thiết bị lên vị trí lắp đặt trên cao.

Các thiết bị đóng cắt như LBS, DCL được đưa lên bằng tời chuyên dụng hoặc cầu tự hành (nếu điều kiện cho phép).

#### **4.5. Rải căng dây.**

- Tiến hành đào hố thế, làm hố thế 5 tấn, néo cột néo vào hố thế, néo đầu cánh xà vào hố thế, néo đầu cánh xà vào thanh cột, lắp 02 múp 5 tấn vào 2 thanh chính của xà.

- Tiến hành làm giàn giáo vượt đường điện, đường thông tin, đường giao thông.

Giàn giáo dùng là giàn giáo thép con lăn. Tùy thuộc chiều cao, rộng của chướng ngại vật để bố trí giàn giáo cho thật an toàn.

- Tiến hành treo sứ đỡ: Dùng giẻ sạch để lau sứ cho thật sạch, lắp phụ kiện chuỗi đỡ và đủ bát sứ.

Dùng tời côi xây, thùng nilông đã được kiểm định 2 tấn, Múp để kéo sứ lắp vào vị trí cột đỡ

- Lắp pully nhôm (pully có rãnh nhẵn, chiều rộng của rãnh 60. đường kính D=380 vào đuôi của chuỗi sứ đỡ

- Tiến hành đặt buộc thước ngắm độ võng trên thanh cái của cột đỡ theo đúng khoảng cách ngắm và độ võng thiết kế đã cho

Buộc thước ngắm trên cột như sau:

- + Đối với 1 khoảng cột đặt buộc 2 thước ngắm
- + Đối với 2 đến 6 khoảng cột đặt buộc 3 thước ngắm
- + Đối với 6 đến 10 khoảng cột đặt buộc 4 thước ngắm

- Vận chuyển dây dẫn, dây chống sét vào vị trí cột néo ở một đầu, dây dẫn được xếp đặt theo hàng. Đưa dây dẫn lên giá ra dây 7 tấn. Giá đỡ dây được tăng hãm chặt vào hố thế 5 tấn

- Vận chuyển máy tời 5 tấn vào vị trí cột néo bên kia và được tăng hãm chắc chắn

- Chuẩn bị máy ép thuỷ lực 100 tấn và đầy đủ hàm ép

*\* Rải cáp môi.*

Cáp môi được rải trên toàn bộ khoảng néo từ máy hãm đến máy kéo, và được luôn qua tất cả các pully trên cột đỡ trung gian, khi rải đầu cáp môi đến các cột trung gian thì dùng các sợi dây nilông đã luôn sẵn trên pully để kéo cáp qua pully. Các đoạn cáp môi được nối với nhau bằng con quay chống xoắn.

*\* Rút cáp môi - rải dây.*

Luồn đầu dây dẫn (dây chống sét) qua máy hãm (phải luôn hết số vòng theo rãnh tang cuốn), sau đó đầu dây được nối với cáp môi bằng hệ thống rọ cáp - con quay chống xoắn buộc thêm mối buộc tăng cường ở điểm cuối rọ cáp (đầu gần máy hãm). máy kéo vận hành để kéo rải dây. Máy hãm cần điều chỉnh sao cho dây căng ở trạng thái nhấc khỏi mặt đất, tránh cho dây chà sát trên mặt đất và chướng ngại vật - làm sứt dây. Sức căng của dây cần điều chỉnh phù hợp với tải trọng của hệ thống kéo - hãm. Tốc độ kéo dây trong khoảng từ 2÷3 km/giờ.

*\* Căng dây lấy độ võng.*

Cho máy kéo hoạt động rút cáp từ từ (5-10m/phút) để căng dây. Khi dây dẫn (dây chống sét) đã căng đến thời điểm đạt độ võng theo thiết kế, người ngắm độ võng ra hiệu đạt độ võng thiết kế thì cho tời kéo chậm lại khi dây dẫn cao hơn thước ngắm từ 0,3 - 0,4m thì ra hiệu dừng máy kéo. Hãm máy kéo - giữ dây ở trạng thái căng trong thời gian khoảng từ 30-40' để dây tự điều chỉnh cân bằng giữa các khoảng cột, đồng thời kiểm tra pully, dây dẫn trên toàn bộ khoảng néo, nếu không có gì đặc biệt thì sau đó mới cho lùi từ từ hệ thống kéo cho dây dẫn về vị trí đặt thước ngắm và "đánh dấu".

Trị số độ võng được xác định theo nhiệt độ môi trường khi căng dây, khi nhiệt độ môi trường không trùng trong bảng căng dây phải dùng phương pháp nội suy.

Hạ dây để tiến hành bước ép khoá néo và vận hành máy kéo để treo phải.

*\* Chuyển dây từ pully sang chuỗi cách điện đỡ.*

Dùng dụng cụ chuyên dùng (máng đỡ dây) và hệ thống cáp - kích lắc tay để nâng dây - tháo dây ra khỏi pully để lắp khoá đỡ dây.

**Công tác rải căng dây vượt đường giao thông.**

Rải căng dây tại những khoảng vượt: Nhà thầu chỉ thực hiện thi công kéo rải dây khi có được sự thoả thuận của các đơn vị chủ quản công trình, việc kéo rải dây qua các đường giao thông phải đảm bảo công tác thi công không gây ảnh hưởng tới hoạt động của các phương tiện tham gia giao thông (thời gian thi công ngắn, đảm bảo



hạn chế gián đoạn giao thông ở mức thấp nhất).

Ngoài công tác rải căng dây như đã nêu ở trên cần phải có thêm giàn giáo vượt đường để đảm bảo an toàn giao thông cho người qua lại trong quá trình thi công.

Yêu cầu kỹ thuật về thi công các giàn giáo:

- Tre cây làm giàn giáo có đường kính trung bình từ 10-12cm, chiều dài từ 6-8m, không mục, mọt.

- Lỗ chôn cọc tre phải đạt độ sâu tối thiểu là 50-60cm (tùy theo loại đất). Khi chôn cọc cần đầm chặt gốc.

- Dây buộc giàn giáo có thể dùng dây thép buộc đường kính 2-3mm, tất cả các mối ghép đều phải được buộc chắc chắn.

- Mỗi vị trí vượt phải có đủ số lượng cây tre theo yêu cầu: cột, cây ngang, cây chống, cây giằng..., khi cần tăng cường được bổ xung thêm để đảm bảo cho giàn giáo chắc chắn.

- Chiều cao giàn giáo như sau:

- + Vượt đường ô tô phải đạt độ cao tối thiểu so với mặt đường là 6,5m.

- Chiều rộng giàn giáo:

- + Vượt đường ô tô dàn giáo phải rộng hơn mặt đường về mỗi bên là 1,5-2m.

Trong quá trình kéo dây vượt các vị trí giàn giáo chúng tôi cử người trực theo dõi và cảnh giới, khi có dấu hiệu nguy hiểm sẽ báo kịp thời để bộ phận kéo dây ngừng ngay việc kéo dây và có biện pháp xử lý.

***Công tác rải căng dây qua các đường dây thông tin, ĐZ trung hạ thế hiện có.***

Khi thi công các công việc ở vị trí giao chéo hoặc gần với đường dây tải điện, nhà thầu tiến hành lập phương án đăng ký cắt điện với đơn vị quản lý vận hành lưới điện trước từ 5÷10 ngày để bố trí cắt điện, công tác cắt điện thi công phải thực hiện bằng phiếu đóng cắt điện, treo biển báo cắt điện thi công tại cầu dao nguồn đồng thời khi phiếu cắt điện được chuyển tới điểm thi công thì chỉ huy thi công mới phát lệnh triển khai thi công, lập các hệ thống tiếp đất di động tại hai đầu khoảng đường dây vượt qua. Quá trình thi công được giám sát bởi đội ngũ cán bộ an toàn được bố trí dọc khoảng thi công kéo dây, liên lạc với nhau bằng bộ đàm.

Ngoài công tác rải căng dây như đã nêu ở trên cần phải có thêm giàn giáo trong quá trình thi công.

Yêu cầu kỹ thuật về thi công các giàn giáo:

- Tre cây làm giàn giáo có đường kính trung bình từ 10-12cm, chiều dài từ 6-8m, không mục, mọt.

- Lỗ chôn cọc tre phải đạt độ sâu tối thiểu là 50-60cm (tùy theo loại đất). Khi chôn cọc cần đầm chặt gốc.

- Dây buộc giàn giáo có thể dùng dây thép buộc đường kính 2-3mm, tất cả các mối ghép đều phải được buộc chắc chắn.

- Mỗi vị trí vượt phải có đủ số lượng cây tre theo yêu cầu: cột, cây ngang, cây



chống, cây giăng..., khi cần tăng cường được bổ xung thêm để đảm bảo cho giàn giáo chắc chắn.

- Chiều cao giàn giáo như sau:

- + Vượt đường dây thông tin, dây điện lực chiều cao từ dây dẫn trên cùng đến mặt giàn giáo phải đạt khoảng cách tối thiểu là 0,7-0,8m .

- Chiều rộng giàn giáo:

- + Vượt đường dây điện, dây thông tin: chiều rộng giàn giáo phải cách dây dẫn ngoài cùng về 2 phía tối thiểu là 1-1,2m.

Trong quá trình kéo dây vượt các vị trí giàn giáo chúng tôi cử người trực theo rồi và cảnh giới, khi có dấu hiệu nguy hiểm sẽ báo kịp thời để bộ phận kéo dây ngừng ngay việc kéo dây và có biện pháp xử lý.

#### ***Công tác rải căng dây qua khu vực ao, hồ, sông suối....***

Ngoài công tác rải căng dây như đã nêu ở trên cần phải có thêm phương tiện thuyền, xà lan trong quá trình thi công.

Trước khi thi công phải khảo sát, nghiên cứu kỹ mặt bằng thi công, vị trí đặt giá ra dây...

Đối với các vị trí cột chuyển hướng lằm trên ao, hồ ta phải lắp đặt các pully theo cách đặc biệt để việc kéo cáp qua điểm chuyển hướng này đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Trong quá trình thi công tuyệt đối bảo đảm an toàn lao động, giao thông đường sông (nếu kéo qua sông).

#### **4.6. Thi công phần cáp ngầm**

Do không sử dụng cáp ngầm, các điểm đầu nối mạch vòng lộ 377-371 đều thực hiện trên không:

#### **4.7. Thi công phần trạm cắt LBS**

Lắp đặt LBS: Lắp đặt bộ LBS 35kV trên cột đơn/cột kép tại vị trí mạch vòng.

Kết cấu giá đỡ: Lắp đặt xà đỡ biến điện áp (PT), chống sét van (LA) và dao cách ly (DCL) trực tiếp lên thân cột.

Hệ thống điều khiển: Lắp đặt tủ điều khiển LBS, tích hợp thiết bị truyền tin 4G/APN để vận hành từ xa. Hệ thống dây nhệ thứ được đi trong ống bảo vệ chạy dọc thân cột.

## CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG

- Bảng tiến độ thi công

STT	Nội dung công việc	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3	Tháng 4	Tháng 5
1	Công tác chuẩn bị	XXX				
1.1	Khảo sát thực địa, nhận bàn giao mặt bằng +1	XX				
1.2	Xây dựng lán trại, kho bãi tại Chà Tở +1	XX				
1.3	Vận chuyển cột BTLT, vật tư thiết bị về kho +2	XX	X			
2	Thi công phần xây dựng móng		XXXX	X		
2.1	Phát quang hành lang tuyến, giải phóng mặt bằng +1		XX			
2.2	Đào đất, đúc bê tông móng cột, móng néo +1		XXXX	X		
2.3	Lắp đặt hệ thống tiếp địa tại các vị trí cột +1		XX	X		
3	Lắp dựng cột và xà			XXXX		
3.1	Dựng cột BTLT (16m - 20m) bằng cầu và thủ công +1			XXXX		
3.2	Lắp đặt xà thép, giá đỡ thiết bị +1			XXXX	X	
4	Rải, căng dây dẫn và phụ kiện				XXXX	
4.1	Rải căng dây AC70/11 (Xây mới và cải tạo) +2				XXXX	
4.2	Lắp đặt cách điện đứng, cách điện chuỗi +1				XXXX	
4.3	Đấu nối đầu cột, kẹp cực, lèo đường dây +1				XX	X
5	Lắp đặt thiết bị và trạm cắt LBS				XX	X
5.1	Lắp đặt bộ LBS 35kV, DCL và tủ điều khiển +2				XX	
5.2	Lắp đặt chống sét van (LA), biến điện áp				X	X
6	Nghiệm thu và đóng điện					XXXX
6.1	Thí nghiệm hiệu chỉnh thiết bị, đo điện trở nối đất +1					XX
6.2	Nghiệm thu kỹ thuật và hoàn thiện hồ sơ +1					XX
6.3	Đóng điện, bàn giao đưa vào sử dụng +1					X

## CHƯƠNG 6

### BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG

#### 6.1. Biểu đồ nhân lực

Dựa trên khối lượng công việc xây mới 5,204km và cải tạo 16,027km đường dây, nhân lực được điều động linh hoạt theo từng giai đoạn thi công. Tổng số cán bộ công nhân viên cao điểm dự kiến là 65 người.

Giai đoạn thi công	Tháng 1 (Chuẩn bị)	Tháng 2 (Móng)	Tháng 3 (Cột/Xà)	Tháng 4 (Dây/TB)	Tháng 5 (NT/ĐĐ)
Ban chỉ huy công trường	5	5	5	5	5
Tổ khảo sát, phát quang	10	10	-	-	-
Tổ đúc móng, tiếp địa	5	25	10	-	-
Tổ dựng cột, lắp xà	-	10	30	10	-
Tổ kéo rải dây, phụ kiện	-	-	15	40	10
Tổ lắp thiết bị, thí nghiệm	-	-	-	10	15
TỔNG NHÂN LỰC (Người)	20	50	60	65	30

#### 6.2. Bảng dự trữ phương tiện xe máy thi công

STT	Loại phương tiện/Xe máy	Quy cách/Công suất	Số lượng	Mục đích sử dụng
1	Xe cầu tự hành	10 - 15 Tấn	2	Vận chuyển, dựng 64 cột ven đường.
2	Xe tải vận tải	5 - 7 Tấn	3	Vận chuyển dây dẫn, xà, cách điện, thiết bị.
3	Máy đào bánh xích	0.3 - 0.5 m3	2	Đào móng cột tại các vị trí tiếp cận được.
4	Máy phát điện di động	5 - 10 kVA	2	Phục vụ hàn tiếp địa, chiếu sáng công trường.
5	Máy trộn bê tông	250 - 350 Lít	4	Đúc bê tông móng mác 150# và 200#.+1
6	Máy tời điện/năng lượng	3 - 5 Tấn	3	Kéo rải dây dẫn và dựng cột thủ công.
7	Máy kinh vĩ, thủy bình	Độ chính xác cao	02 bộ	Cân chỉnh cột, đo độ võng dây dẫn.
8	Máy ép thủy lực	Chuyên dụng	02 bộ	Ép ống nối dây ÔN, đầu cốt lèo.+1



9	Xe vận chuyển nhỏ (Công nông/Xe lôi)	Dã chiến	4	Trung chuyển vật tư vào các vị trí khó khăn.
10	Thiết bị thí nghiệm	Bộ đo điện trở	01 bộ	Đo điện trở nối đất đảm bảo trị số quy định.

## **CHƯƠNG 7**

### **BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG**

#### **7.1. Công tác tổ chức an toàn chung:**

Trong quá trình thực hiện thi công công trình, công tác an toàn được coi là vấn đề hết sức quan trọng, được ưu tiên cho tất cả các hoạt động đảm bảo các biện pháp an toàn liên tục trong mọi nơi, mọi lúc, trực tiếp hoặc gián tiếp tại công trình.

Đơn vị thi công tuân thủ tất cả các quy định của Pháp luật cho mọi công tác an toàn, tuân thủ tất cả các điều luật quy định về môi trường hiện hành của Quốc gia và tại địa phương nơi thực hiện thi công công trình.

Trong phần này đơn vị thi công trình bày kế hoạch và phương án đảm bảo an toàn trong suốt thời gian thực hiện công trình.

Trong vòng 10 ngày kể từ ngày thông báo trúng thầu, đơn vị thi công chuẩn bị và đệ trình cho chủ đầu tư xem xét và phê duyệt một bản kế hoạch an toàn bao gồm các vấn đề sau:

#### **7.2. Biện pháp an toàn giao thông trong công tác vận chuyển:**

Các phương tiện chuyên chở vật liệu phải có đủ thiết bị an toàn, có người am hiểu xi nhan, bốc dỡ từng loại hàng theo quy định, không tung ném tùy tiện, phải chằng buộc chắc chắn, không cho người nằm, ngồi trên phương tiện khi không cho phép.

Không chở và vận chuyển quá tải trọng cho phép, có bạt che chắn khi vận chuyển và có biển báo cấm người qua lại khu xếp hàng, vật liệu.

#### **7.3. Biện pháp an toàn trên công trường thi công:**

##### **7.3.1. Phương án an toàn cho người:**

a. An toàn lao động cho người:

- Tổ chức cho toàn bộ công nhân, nhân viên làm việc trên công trường học tập nội quy cụ thể cho từng hạng mục thi công.

- Các nhân viên của hệ thống an toàn viên có mặt liên tục đặc biệt ở những vị trí thi công nguy hiểm. Khi làm việc các nhân viên an toàn phải đeo băng đỏ, có loa phát thanh để nhắc nhở công nhân.

- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động, khi làm việc trên cao công nhân phải đeo dây an toàn...

- Tại các vị trí thuận lợi, cắm các biển quảng cáo nhắc nhở công tác an toàn. Các sàn thi công phải có lan can bảo vệ chắc chắn.

b. An toàn cho công trình:

- Việc chuyển giai đoạn thi công của một hạng mục phải đảm bảo cho kết cấu đã được xây dựng đủ khả năng chịu lực hoặc không bị ảnh hưởng bởi các hạng mục đang xây dựng hoặc sẽ xây dựng.

c. An toàn trên công trường thi công:



- Trước và trong giờ làm việc, nghiêm cấm uống rượu, bia và các chất kích thích khác.

- Trời tối, mưa giông bão có gió từ cấp 5 trở lên thì ngừng làm việc.

d. Trạm sơ cứu:

- Nhà thầu xây dựng, duy trì và trang bị đầy đủ cho một trạm sơ cứu tại hiện trường để cấp cứu kịp thời cho những trường hợp bị tai nạn và những trường hợp bị tai nạn và những căn bệnh đột xuất, chuyển những bệnh nhân này lên tuyến trên để điều trị nếu thấy cần thiết. Điều trị, cấp phát thuốc cho những bệnh nhân thông thường tại công trường.

- Trạm sơ cứu được xây dựng ở khu vực nhà BCH của công trường.

### **7.3.2. Biện pháp an toàn trong quá trình vận hành máy móc thiết bị thi công.**

- Kiểm tra cẩn thận các bộ phận của máy móc thiết bị trước khi hoạt động.

- Chế độ bảo dưỡng, kiểm tra định kỳ, phải thực hiện đúng quy định.

- Vận hành, hoạt động của mỗi thiết bị phải đúng yêu cầu của nhà sản xuất.

- Trang bị đầy đủ các thiết bị an toàn cho máy thi công.

- Sử dụng các thiết bị điện trên công trường phải có sơ đồ mạng điện, cầu dao chung cho toàn bộ và cầu dao riêng cho từng phân đoạn để có thể cắt điện toàn bộ hay từng khu vực công trình khi cần thiết. Tất cả các thiết bị khi dùng điện phải tiếp địa theo quy phạm, dây tải điện phải có bọc lót cách điện, đồng hồ đo điện, găng tay, ủng, kiềng cách điện, chỉ có thợ điện mới được sửa chữa điện, lúc sửa chữa điện phải cắt điện và phải có người theo dõi. Phải có đủ hệ thống điện chiếu sáng khi làm việc ban đêm và khi tối trời (ánh sáng cần dùng từ 18<sup>h</sup> tối tới 6<sup>h</sup> sáng hôm sau nếu làm việc cả đêm).

- Khi sử dụng máy hàn phải kiểm tra toàn bộ máy hàn, khu hàn và các dụng cụ phục vụ công tác hàn, dây tải điện phải làm đồng bộ và đúng quy phạm hàn điện. Người thợ hàn không ngồi, đứng trực tiếp lên vật hàn, không hàn gần những vật liệu dễ cháy, nổ (như xăng dầu, tranh tre nứa lá). Hàn trên cao phải đeo dây an toàn và phải có người theo dõi. Khi hàn nơi ẩm ướt phải có ván lót cho người thợ hàn (tránh điện giật). Trời mưa to, giông lớn thì phải nghỉ việc và che đậy các thiết bị điện cẩn thận. Mỗi khi hàn xong, trước khi rời vị trí hàn, người thợ hàn phải ngắt điện (đóng cầu dao điện). Thợ hàn và phụ hàn khi làm việc phải sử dụng đầy đủ các phòng hộ cá nhân theo quy định của pháp luật.

### **7.3.3. Công tác đảm bảo an ninh trật tự an toàn xã hội trong khu vực thi công**

- Có trích ngang đăng ký tạm trú cho lực lượng cán bộ công nhân viên (kể cả hợp đồng ngắn hạn) trong quá trình thi công tại địa phương nơi có công trình.

- Có nội quy sinh hoạt, ăn, ở nơi xây dựng công trình. Lán trại làm nơi khô ráo, thuận tiện cho việc nghỉ ngơi của người lao động và đề phòng ngập lụt khi mùa mưa kéo dài, đồng thời phải neo chằng chắc chắn, tránh sập đổ, đảm bảo an toàn, hạn chế tối đa thiệt hại về người và của khi có bão lụt xảy ra.

- Các công trình phụ như kho tàng, nhà vệ sinh phải làm nơi cuối hướng gió và cách nơi ăn nghỉ ít nhất là 50m, nghiêm cấm phóng uế bừa bãi, có biện pháp phòng ngừa bệnh mùa hè, vệ sinh công cộng, nguồn nước sạch.

- Thiết lập liên lạc thông tin 24/24h trong phạm vi thi công công trình. Đơn vị thi công sẽ lắp đặt điện thoại cố định tại ban chỉ huy công trình, và trang bị điện thoại di động cho các cán bộ chủ chốt tham gia điều hành công trình. Đơn vị thi công sẽ công khai các số điện thoại để các bên liên quan tiện quan hệ làm việc.

#### **7.4. Các qui định về biện pháp an toàn trên công trường thi công:**

- Luật xây dựng ngày 18 tháng 6 năm 2014;
- Luật vệ sinh, an toàn lao động ngày 25 tháng 6 năm 2015;
- Nghị định số 39/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của chính phủ qui định chi tiết thi hành một số điều của Luật An toàn, vệ sinh lao động;
- Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của chính phủ qui định chi tiết thi hành một số điều của Luật An toàn, vệ sinh lao động về hoạt động kiểm định kỹ thuật kỹ thuật an toàn lao động, huấn luyện an toàn lao động và quan trắc môi trường lao động;
- Thông tư 04/2017/TT-BXD ngày 30 tháng 3 năm 2017 của bộ xây dựng về Qui định về quản lý an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình;
- Tiêu chuẩn 5308 Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng 1991;
- Thông tư 27/2013 Bộ Lao Động Thương Binh Và xã Hội về công tác huấn luyện an toàn, vệ sinh lao động;
- Quy Chuẩn Việt Nam 18/2014 Về Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia An toàn trong xây dựng;
- Thông tư số 41/2025/TT-BCT ngày 22 tháng 6 năm 2025 của Bộ Công Thương ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện;
- “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện - Tập 7: Thi công các công trình điện” (để xây dựng biện pháp kỹ thuật thi công);
- Quyết định số 1356/QĐ-EVNNPC ngày 28 tháng 06 năm 2025 “Về việc ban hành Quy trình an toàn áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc”;
- Hệ thống Qui trình ISO 9001 hiện hành.