

# CÔNG TY TNHH MTV TƯ VẤN XÂY DỰNG BẢO CHÂU

Địa chỉ: Đường Nguyễn Tất Thành, khu hành chính 15, Phường Vĩnh Phúc, tỉnh Phú Thọ.

## Công trình:

**LẮP ĐẶT NGUỒN ĐMTMN TỰ SẢN XUẤT, TỰ TIÊU THỤ TẠI TRỤ SỞ CÔNG TY, CÁC ĐỘI QUẢN LÝ ĐIỆN LỰC KHU VỰC CỦA CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ NĂM 2025**

## **BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT**

TẬP I: THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG

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

CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ

### **PHÊ DUYỆT**

Theo Quyết định số: 876/QĐ-PCPT

Ngày: 09 tháng 3 năm 2026

Người phê duyệt ký tên:

Phú Thọ, ngày 08 tháng 3 năm 2026

Giám đốc



**Đình Hồng Vũ**

CÔNG TY ĐIỆN LỰC PHÚ THỌ

### **THẨM ĐỊNH**

Theo Văn bản số: 386/TTĐ

Ngày: 08 tháng 3 năm 2026

Người thẩm định ký tên:

Năm 2026

**GIỚI THIỆU**  
**NỘI DUNG BIÊN CHẾ HỒ SƠ**

Báo cáo kinh tế - kỹ thuật (BCKT-KT) đầu tư xây dựng công trình “**Lắp đặt nguồn ĐMTMN tự sản xuất, tự tiêu thụ tại trụ sở Công ty, các Đội quản lý Điện lực khu vực của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2025**” được biên chế theo Quyết định số 789/QĐ-EVN, ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành “Quy định về công tác đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam” thành các tập như sau:

- TẬP I: THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG.**
- TẬP II: CÁC BẢN VẼ.**
- TẬP III: DỰ TOÁN VÀ PHÂN TÍCH KINH TẾ - TÀI CHÍNH, HIỆU QUẢ ĐẦU TƯ.**

Sau đây là nội dung **Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật** gồm những nội dung chính sau:

## MỤC LỤC

<b>CHƯƠNG 1 : QUY MÔ CÔNG TRÌNH.....</b>	<b>4</b>
1.1. <b>CƠ SỞ LẬP BCKT-KT:.....</b>	<b>4</b>
1.2. <b>MỤC TIÊU DỰ ÁN: .....</b>	<b>5</b>
1.3. <b>QUY MÔ DỰ ÁN : .....</b>	<b>5</b>
1.4. <b>NGUỒN VỐN THỰC HIỆN:.....</b>	<b>6</b>
1.5. <b>ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH:.....</b>	<b>6</b>
1.6. <b>PHẠM VI CÔNG TRÌNH:.....</b>	<b>6</b>
<b>CHƯƠNG 2 : SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ .....</b>	<b>7</b>
2.1. <b>GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KHU VỰC ĐƯỢC CẤP ĐIỆN:.....</b>	<b>7</b>
2.2. <b>HIỆN TRẠNG NGUỒN VÀ LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC DỰ ÁN: .....</b>	<b>11</b>
2.3. <b>NHU CẦU PHỤ TẢI KHU VỰC DỰ ÁN:.....</b>	<b>16</b>
2.4. <b>SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ:.....</b>	<b>16</b>
2.5. <b>PHƯƠNG ÁN KẾT LƯỚI:.....</b>	<b>17</b>
<b>CHƯƠNG 3 : CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHÂN NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI ÁP MÁI .....</b>	<b>18</b>
3.1. <b>ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN:.....</b>	<b>18</b>
3.2. <b>CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHÂN ĐIỆN.....</b>	<b>18</b>
3.3. <b>CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHÂN XÂY DỰNG:.....</b>	<b>26</b>
<b>CHƯƠNG 4 : ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT.....</b>	<b>28</b>
4.1. <b>YÊU CẦU CHUNG CỦA VẬT TƯ, THIẾT BỊ LẮP ĐẶT TRÊN LƯỚI ĐIỆN.....</b>	<b>28</b>
4.2. <b>YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA VẬT TƯ - THIẾT BỊ.....</b>	<b>28</b>
<b>CHƯƠNG 5 : TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ .....</b>	<b>42</b>
<b>CHƯƠNG 6 : PHỤ LỤC TÍNH TOÁN.....</b>	<b>45</b>
6.1. <b>TÍNH TOÁN CÔNG SUẤT LẮP ĐẶT ĐIỆN MẶT TRỜI MÁI NHÀ .....</b>	<b>45</b>
6.2. <b>TÍNH TOÁN CÔNG SUẤT INVERTER .....</b>	<b>46</b>
6.3. <b>TÍNH TOÁN TIẾT DIỆN DÂY DẪN.....</b>	<b>46</b>
<b>CHƯƠNG 7 : PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ VỀ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, ĐÈN BÙ, HỖ TRỢ VÀ TÁI ĐỊNH CỬ .....</b>	<b>48</b>
<b>CHƯƠNG 8 : ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG .....</b>	<b>49</b>
8.1. <b>QUI ĐỊNH CHUNG.....</b>	<b>49</b>
8.2. <b>ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN DỰ ÁN.....</b>	<b>49</b>
8.3. <b>QUY MÔ DỰ ÁN.....</b>	<b>49</b>
8.4. <b>NHU CẦU NGUYÊN LIỆU, NHIÊN LIỆU SỬ DỤNG .....</b>	<b>50</b>
8.5. <b>CÁC TÁC ĐỘNG XẤU ĐẾN MÔI TRƯỜNG .....</b>	<b>50</b>
8.6. <b>KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....</b>	<b>51</b>
8.7. <b>CAM KẾT .....</b>	<b>52</b>
<b>CHƯƠNG 9 : PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU.....</b>	<b>53</b>
9.1. <b>PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN.....</b>	<b>53</b>
9.2. <b>KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU.....</b>	<b>53</b>
9.3. <b>TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN.....</b>	<b>53</b>
<b>CHƯƠNG 10 : KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ .....</b>	<b>54</b>
10.1. <b>KẾT LUẬN.....</b>	<b>54</b>
10.2. <b>KIẾN NGHỊ.....</b>	<b>54</b>
<b>CHƯƠNG 11 : PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ .....</b>	<b>55</b>

## CHƯƠNG 1 : QUY MÔ CÔNG TRÌNH

### 1.1. CƠ SỞ LẬP BCKT-KT:

Báo cáo kinh tế kỹ thuật xây dựng công trình “**Lắp đặt nguồn ĐMTMN tự sản xuất, tự tiêu thụ tại trụ sở Công ty, các Đội quản lý Điện lực khu vực của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2025**” được lập trên cơ sở:

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14 ngày 22/11/2016, Luật số 35/2018/QH14 ngày 20/11/2018, Luật số 40/2019/QH14 ngày 13/6/2019 và Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020; Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024

- Căn cứ các Nghị định của Chính phủ: 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; Số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; Số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/2/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; 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; Số 56/2025/NĐ-CP ngày 03/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về quy hoạch phát triển điện lực, phương án phát triển mạng lưới cấp điện, đầu tư xây dựng dự án điện lực và đấu thầu lựa chọn nhà đầu tư dự án kinh doanh điện lực; Số 61/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều Luật Điện lực về giấy phép hoạt động điện lực; Số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực; Số 135/2024/NĐ-CP ngày 22/10/2024 quy định cơ chế, chính sách khuyến khích phát triển điện mặt trời mái nhà tự sản xuất, tự tiêu thụ; Số 58/2025/NĐ-CP ngày 03/3/2025 quy định chi tiết một số điều của Luật Điện lực về phát triển điện năng lượng tái tạo, điện năng lượng mới.

- Căn cứ Thông tư số 46/TT-BCT ngày 06/8/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư 04/2025/TT-BCT ngày 01/2/2025 của Bộ trưởng Bộ công thương quy định trình tự ngừng, giảm mức cung cấp điện, thông tư 05/2025/TT-BCT ngày 01/2/2025 của Bộ trưởng Bộ công thương quy định hệ thống truyền tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng và thông tư 06/2025/TT-BCT ngày 01/2/2025 của Bộ trưởng Bộ công thương quy định điều độ, vận hành, thao tác, xử lý sự cố, khởi động đen và khôi phục hệ thống điện quốc gia;

- Căn cứ các Quyết định của Tập đoàn Điện lực Việt Nam: Số 1100/QĐ-EVN ngày 25/7/2022 về việc Ban hành bộ quy trình quản lý chất lượng nội bộ Ban QLDA và Bộ quy trình quản lý chất lượng dự án ĐTXD khối lưới điện phân phối; Số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam; Số 905/QĐ-EVN ngày 17/06/2025 về việc ban hành Quy định về công tác Quản lý kỹ thuật trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

- Căn cứ Quyết định số 2742/QĐ-EVNNPC ngày 06/12/2025 của Tổng giám đốc Tổng công ty Điện lực miền Bắc v/v duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD năm 2025 cho Công ty Điện lực Phú Thọ;

- Căn cứ văn bản số 1426/EVNNPC-KH+ĐT+KD ngày 01/4/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc lập PAĐT lắp đặt hệ thống ĐMTMN tại các trụ sở đơn vị thành viên, các đơn vị cấp 4, kho, TBA;

- Căn cứ Hợp đồng số: 21-2025/HĐTV/PCPT ngày 09/01/2026 giữa Công ty Điện lực Phú Thọ – Chi nhánh Tổng công ty Điện lực miền Bắc và Công ty TNHH MTV tư vấn

xây dựng Bảo Châu về việc tự thực hiện gói thầu TVTK21.25: Tư vấn khảo sát, lập BCKTKT Dự án: “Lắp đặt nguồn ĐMTMN tự sản xuất, tự tiêu thụ tại trụ sở Công ty, các Đội quản lý Điện lực khu vực của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2025”;

- Căn cứ Quyết định số 234/QĐ-PCPT ngày 28/01/2026 của Công ty Điện lực Phú Thọ về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát xây dựng, nhiệm vụ thiết kế xây dựng Công trình: Lắp đặt nguồn ĐMTMN tự sản xuất, tự tiêu thụ tại trụ sở Công ty, các Đội quản lý Điện lực khu vực của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2025;

- Căn cứ Quyết định số 293/QĐ-PCPT ngày 30/01/2026 của Công ty Điện lực Phú Thọ về việc phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng Công trình: Lắp đặt nguồn ĐMTMN tự sản xuất, tự tiêu thụ tại trụ sở Công ty, các Đội quản lý Điện lực khu vực của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2025.

- Căn cứ quy trình quy phạm, hiện hành;
- Căn cứ kết quả điều tra và khảo sát thực trạng lưới điện khu vực.
- Một số thông tư hiện hành khác của Chính phủ.
- Các văn bản liên quan khác.

## **1.2. MỤC TIÊU DỰ ÁN:**

Công trình “Lắp đặt nguồn ĐMTMN tự sản xuất, tự tiêu thụ tại trụ sở Công ty, các Đội quản lý Điện lực khu vực của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2025” đạt được các mục tiêu sau:

- Nhằm ứng dụng khoa học công nghệ trong việc sử dụng nguồn năng lượng sạch phục vụ sản xuất kinh doanh, tiết kiệm năng lượng tự dùng cho các trụ sở Công ty, trụ sở các Điện lực, kho, tại các TBA 110kV, dự phòng phát triển phụ tải trong tương lai góp phần cắt đỉnh phụ tải trong những ngày hè nắng của lưới điện khu vực.

- Tạo các nguồn năng lượng xanh và sạch, giảm ô nhiễm môi trường làm việc và môi trường tự nhiên.

- Giảm điện năng tự dùng trên lưới, nâng cao độ tin cậy, tính chủ động về nguồn điện sản xuất kinh doanh.

- Đáp ứng thực hiện là doanh nghiệp tiên phong chủ đạo của chương trình sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trên địa bàn.

- Tiết kiệm nguồn năng lượng truyền thống đang ngày càng cạn kiệt. Thể hiện sự hiện đại của công trình, góp phần bảo vệ môi trường, với mục tiêu phát triển xanh – bền vững.

- Xây dựng hình ảnh trực quan, mô hình điển hình cho việc tuyên truyền, khuyến khích khách hàng tham gia sử dụng điện năng lượng mặt trời, góp phần giảm phát thải khí CO2 vào môi trường.

## **1.3. QUY MÔ DỰ ÁN :**

*Lắp đặt nguồn ĐMTMN tự sản xuất, tự tiêu thụ tại trụ sở Công ty, trụ sở các Đội QLĐLKV của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2025 với quy mô chính: Tổng công suất lắp đặt: 722 kwp và 02 bộ điều khiển giám sát tại trụ sở Công ty.*

<b>TT</b>	<b>Địa điểm xây dựng</b>	<b>Công suất thiết kế (kwp)</b>
1	Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu Trung tâm)	454
2	Trụ sở Đội QLĐLKV Thanh Thủy	29

3	Trụ sở Đội QLĐLKV Phúc Yên	45
4	Trụ sở Đội QLĐLKV Tam Đảo	35
5	Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Tường	36
6	Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Yên	40
7	Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu vực Hòa Bình)	59
8	Trụ sở Đội QLĐLKV Lương Sơn	25
	<b>Tổng</b>	<b>722</b>

#### 1.4. NGUỒN VỐN THỰC HIỆN:

- TDTM và KHCB của EVNNPC.
- Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Phú Thọ.

#### 1.5. ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TRÌNH:

Công trình " Lắp đặt nguồn ĐMTMN tự sản xuất, tự tiêu thụ tại trụ sở Công ty, các Đội quản lý Điện lực khu vực của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2025" thực hiện tại tỉnh Phú Thọ. Tại các vị trí:

TT	Địa điểm xây dựng	Công suất thiết kế (kwp)
1	Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu Trung tâm)	454
2	Trụ sở Đội QLĐLKV Thanh Thủy	29
3	Trụ sở Đội QLĐLKV Phúc Yên	45
4	Trụ sở Đội QLĐLKV Tam Đảo	35
5	Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Tường	36
6	Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Yên	40
7	Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu vực Hòa Bình)	59
8	Trụ sở Đội QLĐLKV Lương Sơn	25
	<b>Tổng</b>	<b>673</b>

- Địa điểm lắp đặt tấm pin NLMT trên mái không quá dốc, bằng phẳng, hướng nắng tốt và không bị che khuất bởi công trình, cây cối.

- Khu vực lắp đặt nằm cạnh trục chính đường giao thông, thuận lợi cho công tác vận chuyển thiết bị, vật tư.

- Mái nhà đều có kết cấu chắc chắn, đảm bảo điều kiện lắp đặt tấm pin.

- Vị trí lắp đặt hệ thống NLMT gần với vị trí đấu nối với lưới điện hiện trạng.

#### 1.6. PHẠM VI CÔNG TRÌNH:

- Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu Trung tâm).
- Trụ sở Đội QLĐLKV Thanh Thủy.
- Trụ sở Đội QLĐLKV Phúc Yên.
- Trụ sở Đội QLĐLKV Tam Đảo.
- Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Tường.
- Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Yên.
- Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu vực Hòa Bình).
- Trụ sở Đội QLĐLKV Lương Sơn.

## CHƯƠNG 2 : SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

### 2.1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ KHU VỰC ĐƯỢC CẤP ĐIỆN:

#### 2.1.1.1. Vị trí địa lý

##### a. Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu trung tâm)

Trụ sở tại phường Việt Trì là phường trung tâm hành chính của tỉnh Phú Thọ, Việt Nam, có vị trí địa lý:

- + Phía bắc giáp xã Sông Lô và xã Sơn Đông với ranh giới tự nhiên là sông Lô.
- + Phía nam giáp thành phố Hà Nội.
- + Phía đông phường Thanh Miếu.
- + Phía tây giáp phường Nông Trang và xã Bản Nguyên.

##### b. Trụ sở Đội QLĐLKV Thanh Thủy

Trụ sở tại xã Thanh Thủy là một xã nằm ở phía Tây Bắc của tỉnh Phú Thọ, Việt Nam. Đây là một xã nông thôn với nền kinh tế chủ yếu là nông nghiệp, trồng lúa và nuôi trồng thủy sản.

##### c. Trụ sở Đội QLĐLKV Phúc Yên

Trụ sở tại phường Phúc Yên là một phường thuộc tỉnh Phú Thọ, Việt Nam có vị trí địa lý:

- + Phía Bắc giáp phường Xuân Hòa
- + Phía Tây giáp xã Bình Nguyên và xã Xuân Lãng
- + Phía Nam giáp xã Tiến Thắng, thành phố Hà Nội
- + Phía Đông giáp xã Kim Anh và xã Nội Bài, thành phố Hà Nội

##### d. Trụ sở Đội QLĐLKV Tam Đảo

Trụ sở tại Xã Tam Đảo là một xã thuộc tỉnh Phú Thọ, Việt Nam, có vị trí địa lý:

- + Phía bắc giáp tỉnh Thái Nguyên.
- + Phía nam giáp xã Bình Xuyên.
- + Phía đông giáp xã Bình Xuyên.
- + Phía tây giáp xã Tam Dương và xã Tam Dương Bắc.

##### e. Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Tường

Trụ sở tại xã Vĩnh Tường là một xã thuộc tỉnh Phú Thọ, Việt Nam, có vị trí địa lý:

- + Phía đông giáp thị trấn Tứ Trưng
- + Phía tây giáp xã Thượng Trưng và xã Tuân Chính
- + Phía nam giáp xã Tam Phúc và thị trấn Tứ Trưng
- + Phía bắc giáp xã Vũ Di.

##### f. Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Yên

Trụ sở tại phường Vĩnh Yên là một phường thuộc tỉnh Phú Thọ, Việt Nam có vị trí địa lý:

- + Phía bắc giáp phường Vĩnh Phúc.
- + Phía tây giáp xã Hội Thịnh.
- + Phía đông giáp xã Bình Nguyên và xã Xuân Lãng.
- + Phía nam giáp xã Tề Lỗ và xã Yên Lạc

##### g. Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu vực Hòa Bình)

Trụ sở tại phường Hòa Bình là một phường thuộc tỉnh Phú Thọ, Việt Nam có vị trí địa lý:

- + Phía Tây giáp phường Tân Hòa

- + Phía Nam giáp phường Thống Nhất
  - + Phía Đông giáp phường Kỳ Sơn
- h. Trụ sở Đội QLĐLKV Lương Sơn

Trụ sở tại xã Lương Sơn là một xã thuộc tỉnh Phú Thọ, Việt Nam có vị trí địa lý:

- + Phía bắc và phía đông giáp thành phố Hà Nội.
- + Phía nam giáp xã Liên Sơn và xã Nật Sơn.
- + Phía tây giáp phường Kỳ Sơn.

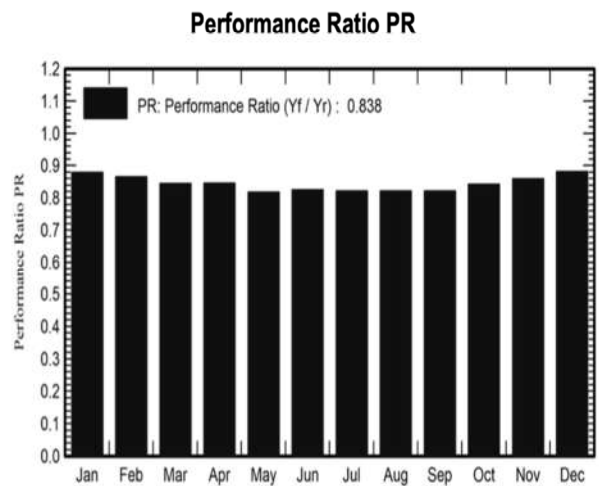
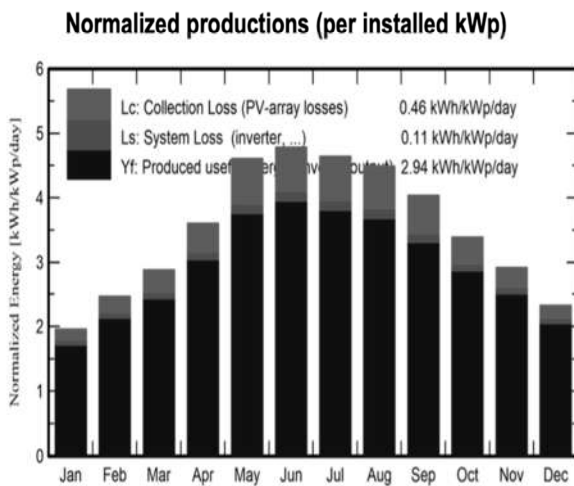
### 2.1.1.2. Điều kiện tự nhiên

#### a) Tiềm năng bức xạ dự án:

Theo nguồn dữ liệu bức xạ từ Solar Gis, bức xạ trung bình năm tại khu vực dự án khoảng 1074kWh/kWp/năm. Bức xạ cao nhất là vào tháng 6 với 4.7kWh/kWp/ngày và thấp nhất vào tháng 1 với 1.9kWh/kWp/ngày Số giờ nắng trung bình hàng năm tại Phú Thọ được ước tính khoảng 1.700 - 1.750 giờ.

#### System Production

Produced Energy	1318438 kWh/year	Specific production	1074 kWh/kWp/year
		Perf. Ratio PR	83.75 %



#### b) Bảng khảo sát các hộ sử dụng ĐMTMN thực tế từ năm 2021 -2025

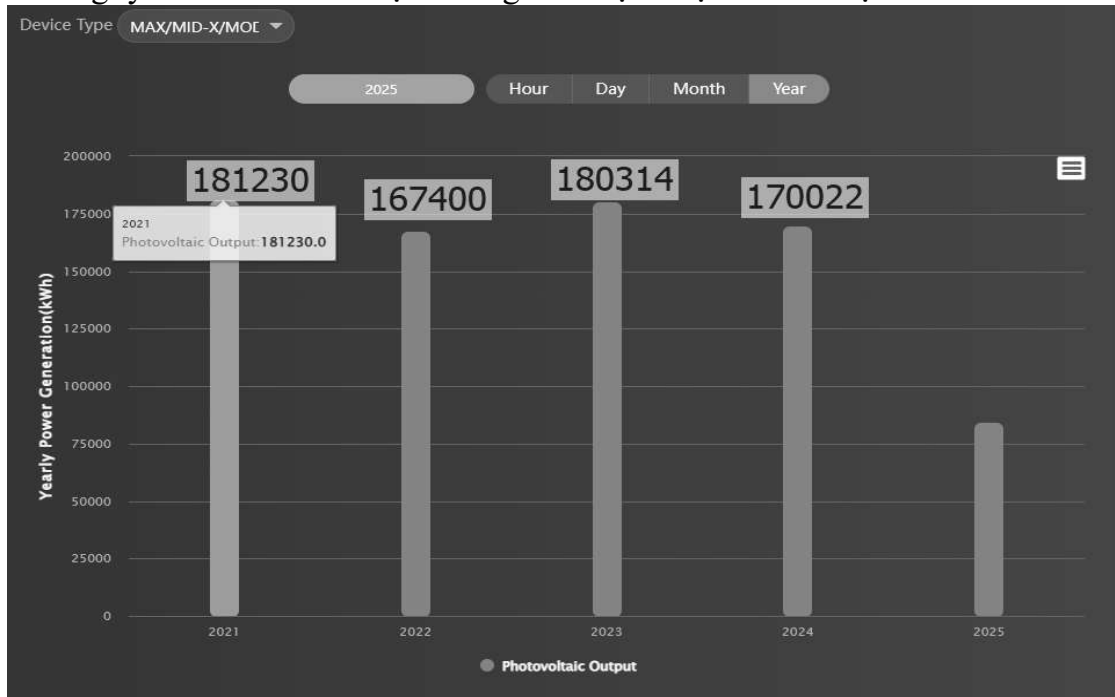
\* Nhà Hồng Vân ở Việt Trì



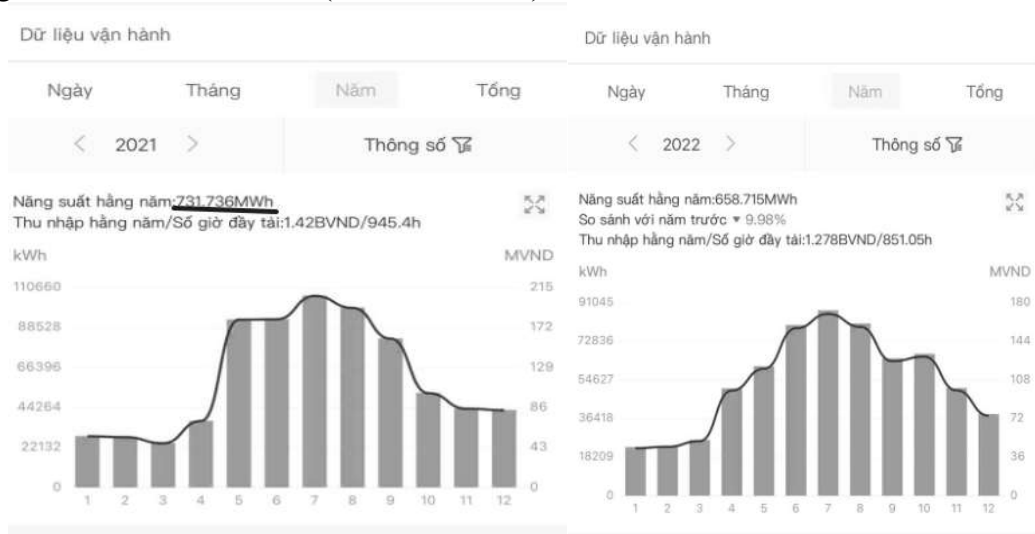
Công trình: Lắp đặt nguồn ĐMTMN tự sản xuất, tự tiêu thụ tại trụ sở Công ty, các Đội quản lý Điện lực khu vực của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2025



\* Công ty TNHH ĐTTM Vạn Thắng Khu vực Thị xã Phú Thọ cũ

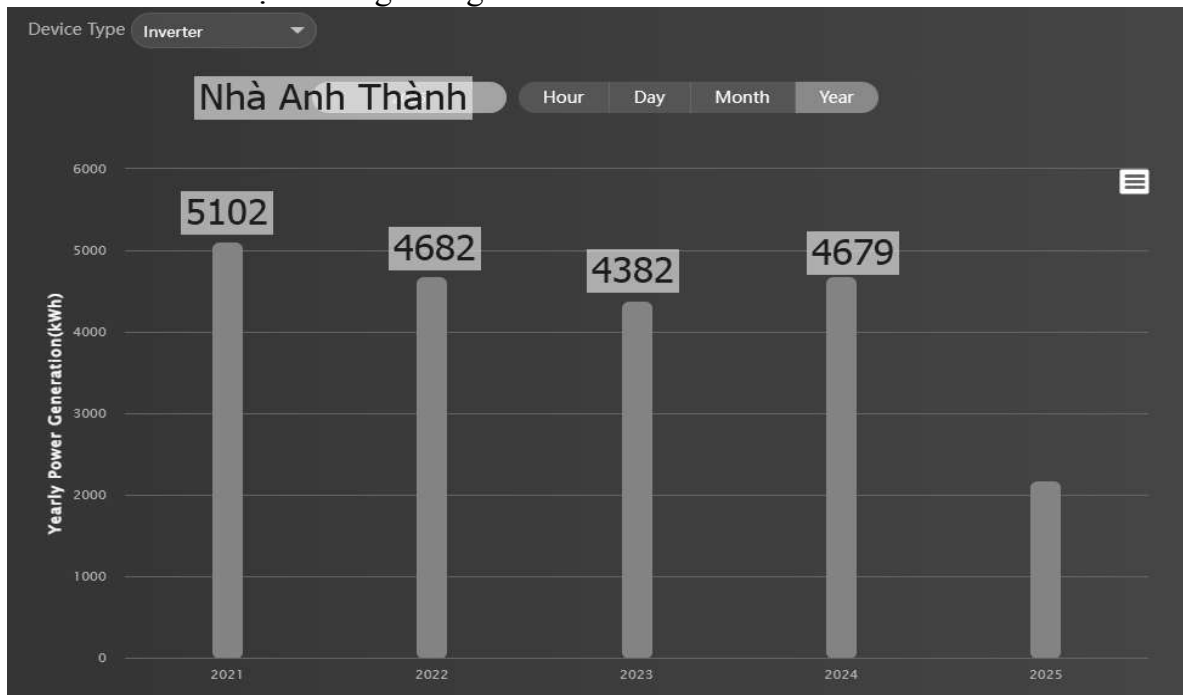


\* Công CPĐTTM Châu Đức (KV Cẩm Khê)





\* Nhà A Thành Hạnh Nông Trang



c) Kết quả tham vấn và lựa chọn hệ số P<sub>vout</sub> cho khu vực Phú Thọ

Hộ lắp đặt ĐMTMN	Công suất lắp đặt (kwp)	Sản lượng điện làm được tại đầu cực Inverter (kwh)				Tổng điện năng (kwh)	Hệ số P <sub>vout</sub> (kWh)
		2022	2023	2024	2025		
Nhà Hồng Vân ở Việt Trì	5	5.978	5.468	5.508	5.324	22.278	<b>3,05</b>
Công ty TNHH ĐTTM Vạn Thắng (KV Phú Thọ)	200	181.230	167.400	180.314	170.022	698.966	<b>2,39</b>
Công CPĐTTM Châu Đức (KV Cẩm Khê)	774	731.736	658.715	560.637	664.532	2.615.620	<b>2,31</b>
Nhà A Minh ở Việt Trì	7,5	6.580	6.590	6.430	6.680	26.280	<b>2,40</b>
Nhà A Thành khu vực Nông Trang	5	5.102	4.685	4.382	4.679	18.848	<b>2,58</b>
<b>Tiềm năng bức xạ trung bình trên 1 kwp/ngày của KV tỉnh Phú Thọ</b>							<b>2,55</b>
<b>Số liệu của Solar Gis Tiềm năng bức xạ cao 1074 kWh/kWp/year</b>							<b>2,94</b>
<b>Tiềm năng bức xạ để tính toán trung bình trên 1 kwp/ngày của KV tỉnh Phú Thọ</b>							<b>2,74</b>

Trên cơ sở đánh giá từ Solar Gis và tham vấn các Công trình hiện hữu trên mái nhà xưởng, nhà ở của người dân ta lựa chọn mức tiềm năng bức xạ để làm cơ sở tính toán cho ĐMTMN tại trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ: 2,74 kWh/kWp/ngày.

**d) Địa hình: Các vị trí lắp đặt tại các trụ sở đều nằm trên mái của các tòa nhà, thuận tiện cho việc thi công.**

**e) Khí hậu**

- Khí hậu của tỉnh Phú Thọ nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa, mang nhiều nét đặc trưng của khí hậu miền núi phía Tây Bắc. Nhiệt độ trong năm trung bình từ 230 - 250C; cao nhất vào tháng 5 - 6 là 33,60C, có lúc lên tới 400C, thấp nhất vào tháng 1 là 13,40C, có lúc xuống tới 50 C.

- Toàn bộ khu vực Dự án không chịu ảnh hưởng của nhiễm bẩn công nghiệp và nhiễm mặn.

- Theo Quy Chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 02:2022/BXD do Bộ Xây dựng ban hành kèm theo Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/9/2022 về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

- Khu vực lắp đặt trong khu vực gió II áp lực gió tiêu chuẩn 95 daN/m<sup>2</sup>.

- Căn cứ vào tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN- 2737- 1995 và căn cứ theo quy phạm trang bị điện.

- Điều kiện khí hậu tính toán thiết kế công trình được lựa chọn như sau:

- Áp lực gió tiêu chuẩn: 95 daN/m<sup>2</sup>.

- Nhiệt độ không khí nhỏ nhất: 5°C.

- Nhiệt độ không khí lớn nhất: 45°C.

- Nhiệt độ không khí trung bình: 25°C.

## **2.2. HIỆN TRẠNG NGUỒN VÀ LƯỚI ĐIỆN KHU VỰC DỰ ÁN:**

### **2.2.1. Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu trung tâm)**

#### **a. Nhà điều hành**

\* Hiện trạng nguồn điện

- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA điện lực T2 (400kVA-22/0,4kV)

- Tiếp địa đầu nối với tủ phân phối TBA điện lực T2 (400kVA-22/0,4kV)

\* Hiện trạng mái nhà

- Mái nhà hướng Tây Nam, độ dốc mái 10%, diện tích mái 880m<sup>2</sup>.

- Mái nhà lợp tôn trên hệ thống cột kèo đảm bảo kỹ thuật.

\* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực

- Lưới điện vận hành bình thường.

\* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không

#### **b. Nhà Công nghệ thông tin**

\* Hiện trạng nguồn điện

- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA điện lực T2 (400kVA-22/0,4kV)

- Tiếp địa đầu nối với hệ thống tiếp địa toàn nhà

**\* Hiện trạng mái nhà**

- Mái nhà hướng Đông Nam, độ dốc mái 12%, diện tích mái 190m<sup>2</sup>.
- Mái nhà lợp tôn trên hệ thống cột kèo đảm bảo kỹ thuật.

**\* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực**

- Lưới điện vận hành bình thường.

**\* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không**

**c. Nhà bếp ăn**

**\* Hiện trạng nguồn điện**

- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA điện lực 1 (560kVA-22/0,4kV)
- Tiếp địa đầu nối với hệ thống tiếp địa toàn nhà

**\* Hiện trạng mái nhà**

- Mái nhà hướng Đông Nam, độ dốc mái 14%, diện tích mái 275m<sup>2</sup>.
- Mái nhà lợp tôn trên hệ thống cột kèo đảm bảo kỹ thuật.

**\* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực**

- Lưới điện vận hành bình thường.

**\* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không**

**d. Nhà khách**

**\* Hiện trạng nguồn điện**

- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA điện lực 1 (560kVA-22/0,4kV)
- Tiếp địa đầu nối với hệ thống tiếp địa toàn nhà

**\* Hiện trạng mái nhà**

- Mái nhà hướng Đông Nam, độ dốc mái 11%, diện tích mái 200m<sup>2</sup>.
- Mái nhà lợp tôn trên hệ thống cột kèo đảm bảo kỹ thuật.

**\* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực**

- Lưới điện vận hành bình thường.

**\* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không**

**e. Nhà xí nghiệp 110**

**\* Hiện trạng nguồn điện**

- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA điện lực 1 (560kVA-22/0,4kV)
- Tiếp địa đầu nối với hệ thống tiếp địa toàn nhà

**\* Hiện trạng mái nhà**

- Mái nhà hướng Đông Nam, độ dốc mái 12%, diện tích mái 250m<sup>2</sup>.
- Mái nhà lợp tôn trên hệ thống cột kèo đảm bảo kỹ thuật.

**\* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực**

- Lưới điện vận hành bình thường.

**\* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không**

**f. Nhà đội xe**

**\* Hiện trạng nguồn điện**

- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA điện lực 1 (560kVA-22/0,4kV)
- Tiếp địa đầu nối với hệ thống tiếp địa toàn nhà

**\* Hiện trạng mái nhà**

- Mái nhà hướng Đông Nam, độ dốc mái 13%, diện tích mái 225m<sup>2</sup>.
- Mái nhà lợp tôn trên hệ thống cột kèo đảm bảo kỹ thuật.

**\* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực**

- Lưới điện vận hành bình thường.

**\* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không**

**g. Nhà QLDA**

**\* Hiện trạng nguồn điện**

- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA điện lực 1 (560kVA-22/0,4kV)
- Tiếp địa đầu nối với hệ thống tiếp địa toàn nhà

**\* Hiện trạng mái nhà**

- Mái nhà hướng Tây Nam, độ dốc mái 12%, diện tích mái 210m<sup>2</sup>.
- Mái nhà lợp tôn trên hệ thống cột kèo đảm bảo kỹ thuật.

**\* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực**

- Lưới điện vận hành bình thường.

**\* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không**

**h. Nhà thí nghiệm**

**\* Hiện trạng nguồn điện**

- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA điện lực 1 (560kVA-22/0,4kV)
- Tiếp địa đầu nối với hệ thống tiếp địa toàn nhà

**\* Hiện trạng mái nhà**

- Mái nhà hướng Tây Nam, độ dốc mái 14%, diện tích mái 225m<sup>2</sup>.
- Mái nhà lợp tôn trên hệ thống cột kèo đảm bảo kỹ thuật.

**\* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực**

- Lưới điện vận hành bình thường.

**\* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không**

**i. Mái sân Pickerball**

**\* Hiện trạng nguồn điện**

- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA điện lực 1 (560kVA-22/0,4kV)
- Tiếp địa: Không

**\* Hiện trạng mái**

- Mái nhà hướng Đông Nam, độ dốc mái 15%, diện tích mái 230m<sup>2</sup>.
- Mái lợp tôn trên hệ thống cột kèo đảm bảo kỹ thuật.

**\* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực**

- Lưới điện vận hành bình thường.

\* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không

#### **k. Mái nhà kho**

\* Hiện trạng nguồn điện

- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA điện lực 1 (560kVA-22/0,4kV)

- Tiếp địa: Không

\* Hiện trạng mái

- Mái nhà hướng Đông Nam, độ dốc mái 15%, diện tích mái 640m<sup>2</sup>.

- Mái lợp tôn đã han gỉ, oxy hóa.

\* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực

- Lưới điện vận hành bình thường.

\* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không

#### **2.2.2. Trụ sở Đội QLĐLKV Thanh Thủy**

\* Hiện trạng nguồn điện

- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA hiện có

- Tiếp địa đấu nối với hệ thống tiếp địa toàn nhà

\* Hiện trạng mái nhà

- Mái nhà hướng Tây Bắc, độ dốc mái 13%, diện tích mái 200m<sup>2</sup>.

- Mái nhà lợp tôn trên hệ thống cột kèo đảm bảo kỹ thuật.

\* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực

- Lưới điện vận hành bình thường.

\* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không

#### **2.2.3. Trụ sở Đội QLĐLKV Phúc Yên**

\* Hiện trạng nguồn điện

- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA hiện có

- Tiếp địa đấu nối với hệ thống tiếp địa toàn nhà

\* Hiện trạng mái nhà

- Diện tích mái 340m<sup>2</sup>.

- Tòa nhà mái bằng, không có hệ thống mái tôn.

\* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực

- Lưới điện vận hành bình thường.

\* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không

#### **2.2.4. Trụ sở Đội QLĐLKV Tam Đảo**

\* Hiện trạng nguồn điện

- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA hiện có

- Tiếp địa đấu nối với hệ thống tiếp địa toàn nhà

\* Hiện trạng mái nhà

- Mái nhà hướng Đông Nam, độ dốc mái 13%, diện tích mái 350m<sup>2</sup>.
- Mái nhà lợp tôn trên hệ thống cột kèo đảm bảo kỹ thuật.
- \* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực
- Lưới điện vận hành bình thường.
- \* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không

#### **2.2.5. Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Tường**

- \* Hiện trạng nguồn điện
- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA hiện có
- Tiếp địa đầu nối với hệ thống tiếp địa toàn nhà
- \* Hiện trạng mái nhà
- Mái nhà hướng Tây Nam, độ dốc mái 11%, diện tích mái 260m<sup>2</sup>.
- Mái nhà lợp tôn trên hệ thống cột kèo đảm bảo kỹ thuật.
- \* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực
- Lưới điện vận hành bình thường.
- \* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không

#### **2.2.6. Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Yên**

- \* Hiện trạng nguồn điện
- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA hiện có
- Tiếp địa đầu nối với hệ thống tiếp địa toàn nhà
- \* Hiện trạng mái nhà
- Mái nhà hướng Đông Nam, độ dốc mái 14%, diện tích mái 560m<sup>2</sup>.
- Mái nhà lợp tôn trên hệ thống cột kèo đảm bảo kỹ thuật.
- \* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực
- Lưới điện vận hành bình thường.
- \* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không

#### **2.2.7. Trụ sở công ty điện lực Phú Thọ ( Khu vực Hòa Bình)**

- \* Hiện trạng nguồn điện
- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA hiện có
- Tiếp địa đầu nối với hệ thống tiếp địa toàn nhà
- \* Hiện trạng mái nhà
- Diện tích mái 560m<sup>2</sup>.
- Tòa nhà mái bằng, không có hệ thống mái tôn.
- \* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực
- Lưới điện vận hành bình thường.
- \* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không

#### **2.2.8. Trụ sở Đội QLĐLKV Lương Sơn**

- \* Hiện trạng nguồn điện

- Sử dụng nguồn điện từ tủ phân phối TBA hiện có
- Tiếp địa đầu nối với hệ thống tiếp địa toàn nhà
- \* Hiện trạng mái nhà
- Mái nhà hướng Đông Nam, độ dốc mái 14%, diện tích mái 220m<sup>2</sup>.
- Mái nhà lợp tôn trên hệ thống cột kèo đảm bảo kỹ thuật.
- \* Đánh giá tình hình hiện trạng lưới điện khu vực
- Lưới điện vận hành bình thường.
- \* Hiện trạng hệ thống SCADA: Không

### 2.3. NHU CẦU PHỤ TẢI KHU VỰC DỰ ÁN:

Mức độ sử dụng điện của các trụ sở các năm gần nhất:

TT	Vị trí	Mức tiêu thụ điện năm 2023 (kWh)	Mức tiêu thụ điện năm 2024 (kWh)	Mức tiêu thụ điện năm 2025 (kWh)
1	Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu Trung tâm)	673.084	613.232	705.217
2	Trụ sở Đội QLĐLKV Thanh Thủy	37.603	35.125	40.394
3	Trụ sở Đội QLĐLKV Phúc Yên	42.956	33.721	38.779
4	Trụ sở Đội QLĐLKV Tam Đảo	36.771	39.057	44.916
5	Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Tường	39.231	30.108	34.624
6	Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Yên	34.822	32.429	37.293
7	Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu vực Hòa Bình)	64.940	52.980	60.927
8	Trụ sở Đội QLĐLKV Lương Sơn	33.893	31.077	35.739
	<b>Tổng</b>	<b>999.553</b>	<b>897.729</b>	<b>997.888</b>

Trong các tháng mùa hè thời tiết nắng nóng kéo dài, sản lượng điện khu vực cao so với mức phân bổ của EVNNPC. Các khu vực trụ sở luôn phải thực hiện tiết kiệm điện, tiết giảm hệ thống điều hòa, lấy ánh sáng tự nhiên tại các phòng làm việc, phòng họp gây ảnh hưởng năng suất làm việc của cán bộ công nhân viên.

### 2.4. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ:

- Nhằm ứng dụng khoa học công nghệ trong việc sử dụng nguồn năng lượng sạch phục vụ sản xuất kinh doanh, tiết kiệm năng lượng tự dùng cho các trụ sở Công ty, trụ sở các Điện lực, kho, tại các TBA 110kV, dự phòng phát triển phụ tải trong tương lai góp phần cắt đỉnh phụ tải trong những ngày hè nắng của lưới điện khu vực.

- Tạo các nguồn năng lượng xanh và sạch, giảm ô nhiễm môi trường làm việc và môi trường tự nhiên.

- Giảm điện năng tự dùng trên lưới, nâng cao độ tin cậy, tính chủ động về nguồn điện sản xuất kinh doanh.

- Đáp ứng thực hiện là doanh nghiệp tiên phong chủ đạo của chương trình sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trên địa bàn.

- Tiết kiệm nguồn năng lượng truyền thống đang ngày càng cạn kiệt. Thể hiện sự hiện đại của công trình, góp phần bảo vệ môi trường, với mục tiêu phát triển xanh – bền vững.

- Xây dựng hình ảnh trực quan, mô hình điển hình cho việc tuyên truyền, khuyến khích khách hàng tham gia sử dụng điện năng lượng mặt trời, góp phần giảm phát thải khí CO<sub>2</sub> vào môi trường.

## **2.5. PHƯƠNG ÁN KẾT LƯỚI:**

- Khi hoàn thiện đấu nối hệ thống điện mặt trời hòa lưới bám tải sẽ kết nối song song với lưới điện.

(Sơ đồ 1 sơ hệ thống theo Tập II: Bản vẽ)

- Khi lưới điện bị mất, inverter sẽ:

- + Phát hiện không còn điện áp
- + Tự động ngắt kết nối với lưới
- + Ngừng phát điện

## CHƯƠNG 3 : CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI ÁP MÁI

### 3.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN:

#### a. Tiềm năng bức xạ dự án:

Theo nguồn dữ liệu bức xạ từ Solar Gis, bức xạ trung bình năm tại khu vực dự án khoảng 1074kWh/kWp/năm. Bức xạ cao nhất là vào tháng 6 với 4.7kWh/kWp/ngày và thấp nhất vào tháng 1 với 1.9kWh/kWp/ngày Số giờ nắng trung bình hàng năm tại Phú Thọ được ước tính khoảng 1.700 - 1.750 giờ.

**b. Địa hình:** Các vị trí lắp đặt tại các trụ sở đều nằm trên mái của các tòa nhà, thuận tiện cho việc thi công.

#### c. Khí hậu

- Khí hậu của tỉnh Phú Thọ nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa, mang nhiều nét đặc trưng của khí hậu miền núi phía Tây Bắc. Nhiệt độ trong năm trung bình từ 230 - 250C; cao nhất vào tháng 5 - 6 là 33,60C, có lúc lên tới 400C, thấp nhất vào tháng 1 là 13,40C, có lúc xuống tới 50 C.

- Toàn bộ khu vực Dự án không chịu ảnh hưởng của nhiễm bẩn công nghiệp và nhiễm mặn.

- Theo Quy Chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 02:2022/BXD do Bộ Xây dựng ban hành kèm theo Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/9/2022 về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.

- Khu vực lắp đặt trong khu vực gió II áp lực gió tiêu chuẩn 95 daN/m2.

- Căn cứ vào tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN- 2737- 1995 và căn cứ theo quy phạm trang bị điện.

- Điều kiện khí hậu tính toán thiết kế công trình được lựa chọn như sau:

- Áp lực gió tiêu chuẩn: 95 daN/m2.

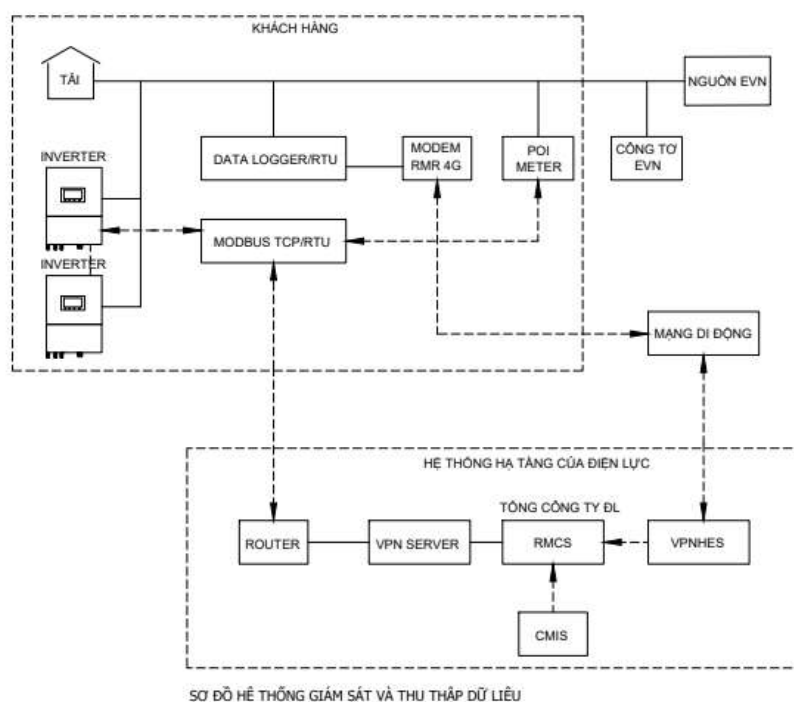
- Nhiệt độ không khí nhỏ nhất: 5°C.

- Nhiệt độ không khí lớn nhất: 45°C.

- Nhiệt độ không khí trung bình: 25°C.

### 3.2. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN

#### Nguyên lý hoạt động chung của hệ thống



Hệ thống điện mặt trời mái nhà hoạt động theo nguyên lý chuyển đổi trực tiếp năng lượng bức xạ mặt trời thành điện năng thông qua các tấm pin quang điện (PV). Khi ánh sáng mặt trời chiếu vào các tấm pin, các tế bào quang điện trong tấm pin sẽ tạo ra dòng điện một chiều (DC).

Dòng điện một chiều được thu gom theo từng chuỗi (string) và truyền về bộ biến tần (Inverter) thông qua hệ thống cáp DC. Bộ biến tần có chức năng chuyển đổi dòng điện một chiều (DC) thành dòng điện xoay chiều (AC) 3 pha có điện áp và tần số phù hợp với lưới điện của công trình.

Nguồn điện xoay chiều sau Inverter được đưa vào tủ điện năng lượng mặt trời (tủ NLMT) để thực hiện các chức năng đóng cắt, bảo vệ và phân phối điện năng. Từ tủ NLMT, nguồn điện được đấu nối vào tủ điện tổng của từng công trình để cấp điện cho các phụ tải sử dụng trong khu vực.

Trong quá trình vận hành, hệ thống ưu tiên sử dụng điện năng do hệ thống điện mặt trời phát ra để cấp cho phụ tải nội bộ. Khi công suất phát của hệ thống nhỏ hơn nhu cầu phụ tải, phần điện thiếu sẽ được bù từ lưới điện hiện hữu. Khi công suất phát lớn hơn nhu cầu phụ tải, hệ thống chống phát ngược sẽ thực hiện chức năng kiểm soát, đảm bảo điện năng không phát ngược lên lưới điện.

Hệ thống được trang bị các thiết bị bảo vệ như chống sét lan truyền phía DC và AC, thiết bị đóng cắt bảo vệ, hệ thống tiếp địa và bộ điều khiển giám sát kết nối SCADA để theo dõi tình trạng vận hành, sản lượng điện và các thông số kỹ thuật của hệ thống, đảm bảo vận hành an toàn, ổn định và hiệu quả.

### **3.2.1 Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu Trung tâm)**

#### **a. Nhà điều hành**

- Tấm pin NLMT:

+ Số lượng: 168 tấm pin. Tổng công suất: 104.16kWp. Chia làm 12 string: 09 string 15 tấm; 02 string 12 tấm và 01 string 09 tấm.

+ Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.

+ Kết nối đến Inverter bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 trên mái dọc theo phía ngang tòa nhà; sang vị trí đặt Inverter đi trong ống hdpe70/90.

- Inverter: loại Inverter On-Grid 100kw-3p, treo trên thanh đỡ trong nhà inverter vị trí bên cạnh TBA T2. Đấu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x95+1x70mm<sup>2</sup> đi trong ống hdpe70/90.

- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, treo trên thanh đỡ trong nhà inverter vị trí bên cạnh TBA T2.

+ Thiết bị bảo vệ tủ: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.

- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đấu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

+ Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

- Đấu nối: Đấu nối tủ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x95+1x70mm<sup>2</sup> đi trong ống hdpe70/90.

- Bộ chống phát ngược: có

- Kết nối Scada: sử dụng 01 bộ điều khiển giám sát lắp đặt trong nhà inverter.

## **b. Nhà Công nghệ thông tin**

- Tấm pin NLMT:

+ Số lượng: 48 tấm pin. Tổng công suất: 29.8kWp. Chia làm 4 string: 01 string 14 tấm; 02 string 13 tấm và 01 string 08 tấm.

+ Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.

+ Kết nối đến tủ NLMT bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 trên mái dọc theo phía sau tòa nhà.

- Inverter: loại Inverter On-Grid 30kw-3p, treo tên tường trong gầm cầu thang tầng 1. Đầu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, treo tên tường trong gầm cầu thang tầng 1.

+ Thiết bị bảo vệ tủ: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.

- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đầu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

+ Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

- Đầu nối: Đầu nối tủ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Bộ chống phát ngược: có

## **c. Nhà bếp ăn**

- Tấm pin NLMT:

+ Số lượng: 60 tấm pin. Tổng công suất: 37.2kWp. Chia làm 4 string: mỗi string 15 tấm.

+ Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.

+ Kết nối đến tủ NLMT bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 trên mái dọc theo phía sau tòa nhà.

- Inverter: loại Inverter On-Grid 40kw-3p, treo tên tường trong khu vực bếp nấu. Đầu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x35+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, treo tên tường trong khu vực bếp nấu.

+ Thiết bị bảo vệ tủ: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.

- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đầu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

+ Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

- Đầu nối: Đầu nối tủ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x35+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Bộ chống phát ngược: có

## **d. Nhà khách**

- Tấm pin NLMT:

+ Số lượng: 25 tấm pin. Tổng công suất: 15.5kWp. Chia làm 2 string: 01 string 16 tấm và 01 string 09 tấm.

+ Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.

+ Kết nối đến tủ NLMT bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 trên mái dọc theo phía cạnh tòa nhà.

- Inverter: loại Inverter On-Grid 30kw-3p, treo tên tường trong sân tầng 3. Đầu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.
- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, treo tên tường trong sân tầng 3.
- + Thiết bị bảo vệ tủ: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.
- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đầu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.
- + Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.
- Đầu nối: Đầu nối tủ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.
- Bộ chống phát ngược: có

#### **e. Nhà xí nghiệp 110**

- Tấm pin NLMT:
  - + Số lượng: 42 tấm pin. Tổng công suất: 26.04kWp. Chia làm 3 string: 02 string 15 tấm và 01 string 12 tấm.
  - + Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.
  - + Kết nối đến tủ NLMT bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 trên mái dọc theo tum xuống.
- Inverter: loại Inverter On-Grid 30kw-3p, treo tên tường vị trí chiếu nghỉ cầu thang tầng 1. Đầu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.
- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, treo tên tường vị trí chiếu nghỉ cầu thang tầng 1.
- + Thiết bị bảo vệ tủ: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.
- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đầu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.
- + Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.
- Đầu nối: Đầu nối tủ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.
- Bộ chống phát ngược: có

#### **f. Nhà đội xe**

- Tấm pin NLMT:
  - + Số lượng: 44 tấm pin. Tổng công suất: 27.3kWp. Chia làm 4 string: mỗi string 11 tấm.
  - + Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.
  - + Kết nối đến tủ NLMT bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 trên mái dọc theo tum xuống.
- Inverter: loại Inverter On-Grid 30kw-3p, treo tên tường vị trí hành lang cầu thang tầng 1. Đầu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.
- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, treo tên tường vị trí hành lang cầu thang tầng 1.
- + Thiết bị bảo vệ tủ: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.

- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đấu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

+ Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

- Đấu nối: Đấu nối tủ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Bộ chống phát ngược: có

#### **g. Nhà QLDA**

- Tấm pin NLMT:

+ Số lượng: 48 tấm pin. Tổng công suất: 29.8kWp. Chia làm 4 string: mỗi string 12 tấm.

+ Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.

+ Kết nối đến tủ NLMT bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 trên mái dọc theo tum xuống.

- Inverter: loại Inverter On-Grid 30kw-3p, treo tên tường vị trí hành lang cầu thang tầng 2. Đấu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, treo tên tường vị trí hành lang cầu thang tầng 2.

+ Thiết bị bảo vệ tủ: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.

- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đấu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

+ Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

- Đấu nối: Đấu nối tủ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Bộ chống phát ngược: có

#### **h. Nhà thí nghiệm**

- Tấm pin NLMT:

+ Số lượng: 60 tấm pin. Tổng công suất: 37.2kWp. Chia làm 4 string: mỗi string 15 tấm.

+ Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.

+ Kết nối đến tủ NLMT bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 trên mái dọc theo cạnh tòa nhà.

- Inverter: loại Inverter On-Grid 40kw-3p, treo tên tường vị trí hành lang cầu thang tầng 4. Đấu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x35+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, treo tên tường vị trí hành lang cầu thang tầng 4.

+ Thiết bị bảo vệ tủ: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.

- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đấu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

+ Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

- Đấu nối: Đấu nối tủ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x35+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Bộ chống phát ngược: có

## **i. Mái sân Pickerball + Nhà kho**

### **\* Mái sân Pickerball**

- Tấm pin NLMT:

+ Số lượng: 70 tấm pin. Tổng công suất: 43.4kWp. Chia làm 4 string: 02 string 18 tấm và 02 string 17 tấm.

+ Kết nối đến inverter bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 trên mái dọc theo cạnh mái.

### **\* Mái nhà kho**

- Tấm pin NLMT:

+ Số lượng: 168 tấm pin. Tổng công suất: 104.16kWp. Chia làm 10 string: 06 string 16 tấm và 04 string 18 tấm.

+ Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.

+ Kết nối đến Inverter bằng dây DC1x6mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 trên mái dọc theo cạnh mái.

- Inverter: loại Inverter On-Grid 150kw-3p, treo trên thanh đỡ trong nhà inverter vị trí TBA điện lực 1. Đầu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x120+1x95mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, treo trên thanh đỡ trong nhà inverter vị trí TBA điện lực 1.

+ Thiết bị bảo vệ tủ: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.

- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đầu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

+ Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

- Đầu nối: Đầu nối tủ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x120+1x95mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Bộ chống phát ngược: có

- Kết nối Scada: sử dụng 01 bộ điều khiển giám sát lắp đặt trong nhà inverter.

### **3.2.2 Trụ sở Đội QLĐLKV Thanh Thủy**

- Tấm pin NLMT:

+ Số lượng: 46 tấm pin. Tổng công suất: 28,52kWp. Chia làm 3 string: 02 string 17 tấm và 01 string 12 tấm.

+ Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.

+ Kết nối đến tủ NLMT bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 dọc theo phía sau tòa nhà.

- Inverter: loại Inverter On-Grid 30kw-3p, treo trên tường vị trí tầng 1 phía sau nhà 4 tầng. Đầu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, treo trên tường vị trí tầng 1 phía sau nhà 4 tầng.

+ Thiết bị bảo vệ tủ: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.

- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đầu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

- + Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.
- Đầu nối: Đầu nối từ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Bộ chống phát ngược: có

### **3.2.3 Trụ sở Đội QLĐLKV Phúc Yên**

- Tấm pin NLMT:

+ Số lượng: 72 tấm pin. Tổng công suất: 44.64kWp. Chia làm 6 string: 01 string 14 tấm; 02 string 13 tấm và 01 string 12 tấm; 02 string 10 tấm.

+ Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.

+ Kết nối đến tủ NLMT bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 dọc theo phía sau tòa nhà.

- Inverter: loại Inverter On-Grid 30kw-3p, treo tên tường phía sau nhà 5 tầng. Đầu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, treo tên tường phía sau nhà 5 tầng.

+ Thiết bị bảo vệ tủ: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.

- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đầu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

+ Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

- Đầu nối: Đầu nối từ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Bộ chống phát ngược: có

### **3.2.4 Trụ sở Đội QLĐLKV Tam Đảo**

- Tấm pin NLMT:

+ Số lượng: 56 tấm pin. Tổng công suất: 34.72kWp. Chia làm 4 string: 02 string 15 tấm và 02 string 12 tấm

+ Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.

+ Kết nối đến tủ NLMT bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 dọc theo phía sau tòa nhà.

- Inverter: loại Inverter On-Grid 30kw-3p, treo tên tường vị trí tầng 1 phía sau nhà 4 tầng. Đầu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, treo tên tường vị trí tầng 1 phía sau nhà 4 tầng.

+ Thiết bị bảo vệ tủ: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.

- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đầu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

+ Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.

- Đầu nối: Đầu nối từ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.

- Bộ chống phát ngược: có

### **3.2.5 Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Tường**

- Tấm pin NLMT:

- + Số lượng: 58 tấm pin. Tổng công suất: 35.96kWp. Chia làm 4 string: 02 string 15 tấm và 02 string 14 tấm
- + Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.
- + Kết nối đến tủ NLMT bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 dọc theo phía trước tòa nhà.
- Inverter: loại Inverter On-Grid 30kw-3p, treo tên tường vị trí gầm cầu thang tầng 1. Đầu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.
- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, treo tên tường vị trí gầm cầu thang tầng 1.
- + Thiết bị bảo vệ tụt: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.
- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đầu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.
- + Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.
- Đầu nối: Đầu nối tủ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.
- Bộ chống phát ngược: có

### **3.2.6 Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Yên**

- Tấm pin NLMT:
- + Số lượng: 64 tấm pin. Tổng công suất: 39.68kWp. Chia làm 5 string: 03 string 12 tấm; 02 string 14 tấm.
- + Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.
- + Kết nối đến tủ NLMT bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 dọc theo phía cạnh tòa nhà.
- Inverter: loại Inverter On-Grid 30kw-3p, treo tên tường vị trí gầm cầu thang tầng 1 (bên PC Vĩnh Phúc cũ). Đầu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.
- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, treo tên tường vị trí gầm cầu thang tầng 1 (bên PC Vĩnh Phúc cũ).
- + Thiết bị bảo vệ tụt: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.
- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đầu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.
- + Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.
- Đầu nối: Đầu nối tủ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.
- Bộ chống phát ngược: có

### **3.2.7 Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu vực Hòa Bình)**

- Tấm pin NLMT:
- + Số lượng: 95 tấm pin. Tổng công suất: 58.90kWp. Chia làm 6 string: 01 string 18 tấm; 02 string 17 tấm; 01 string 16 tấm và 02 string 14 tấm.
- + Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.
- + Kết nối đến tủ NLMT bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 dọc theo phía sau tòa nhà.

- Inverter: loại Inverter On-Grid 50kw-3p, đặt trong nhà inverter vị trí bên cạnh TBA hiện trạng. Đầu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x50+1x35mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.
- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, đặt trong nhà inverter vị trí bên cạnh TBA hiện trạng.
- + Thiết bị bảo vệ tủ: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.
- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đầu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.
- + Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.
- Đầu nối: Đầu nối tủ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x50+1x35mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.
- Bộ chống phát ngược: có

### **3.2.8 Trụ sở Đội QLĐLKV Lương Sơn**

- Tấm pin NLMT:
  - + Số lượng: 41 tấm pin. Tổng công suất: 25.42kWp. Chia làm 3 string: 02 string 13 tấm và 01 string 15 tấm.
  - + Kết nối các tấm pin với nhau bằng MC4.
  - + Kết nối đến tủ NLMT bằng dây DC1x4mm<sup>2</sup>, đánh dấu string bằng các thẻ tên tại 02 đầu dây; đi trong ống gen cứng D32 dọc theo phía sau tòa nhà.
- Inverter: loại Inverter On-Grid 30kw-3p, treo tên tường vị trí gầm cầu thang tầng 1. Đầu nối đến tủ NLMT bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.
- Tủ điện NLMT: đặt cạnh inverter, treo tên tường vị trí gầm cầu thang tầng 1.
- + Thiết bị bảo vệ tủ: Sử dụng thiết bị chống sét lan truyền.
- Tiếp địa: liên kết tiếp địa từ hệ thống khung pin trên mái đến tủ NLMT bằng cáp đồng mềm 1x6mm<sup>2</sup> đi chung trong ống gen cứng D32; từ tủ NLMT đầu nối với hệ thống tiếp địa của tòa nhà bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.
- + Sử dụng 3 cọc đồng tiếp địa, liên kết với nhau bằng cáp đồng mềm 1x25mm<sup>2</sup>.
- Đầu nối: Đầu nối tủ NLMT đến tủ tổng nhà bằng cáp CXV 3x25+1x16mm<sup>2</sup> đi trong máng nhựa 60x60mm.
- Bộ chống phát ngược: có

### **3.3. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN XÂY DỰNG:**

\* Đối với các khu vực có mái tôn: Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu Trung tâm); Đội QLĐLKV Thanh Thủy; Đội QLĐLKV Tam Đảo; Đội QLĐLKV Vĩnh Tường; Đội QLĐLKV Vĩnh Yên; Đội QLĐLKV Lương Sơn.

+ Liên kết với mái bằng phụ kiện chân L.

+ Sử dụng Rail nhôm liên kết vs chân L bằng vít. Bắn keo chống thấm toàn bộ các vị trí bắn vít xuống mái tôn.

*(Chi tiết thể hiện vị trí từng khu vực theo bản vẽ Tập II: Bản vẽ)*

\* Đối với nhà mái bằng, không có hệ thống mái tôn: Đội QLĐLKV Phúc Yên và Trụ sở công ty điện lực Phú Thọ (Khu vực Hòa Bình)

- Đội QLĐLKV Phúc Yên: sử dụng hệ thống khung thép mạ kẽm

+ Cột: sử dụng thép hộp 75x75x1.8mm; thép hộp 40x80x1.4mm liên kết với sàn bằng bản mã 200x200x5mm và bu lông M10.

+ Vì kèo, xà gồ, thanh đỡ pin: sử dụng thép hộp 40x80x1.4mm

- Trụ sở công ty điện lực Phú Thọ (Khu vực Hòa Bình):

+ Cột: sử dụng thép hộp 75x75x1.8mm; thép hộp 40x80x1.4mm liên kết với sàn bằng bản mã 200x200x5mm và bu lông M10.

+ Vì kèo, xà gồ, thanh đỡ pin: sử dụng thép hộp 40x80x1.4mm

\* Đối với khu vực Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ (Khu Trung tâm): Nhà kho

- Thay toàn bộ hệ thống mái đã han gỉ, oxy hoá bằng tôn mạ kẽm dày 1,4mm.

- Tận dụng lại hệ cột, kèo.

\* Đối với các khu vực Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ (Khu Trung tâm); Trụ sở Công ty điện lực Phú Thọ (Khu vực Hòa Bình) hệ thống inverter và tủ điện sẽ để trong nhà inverter:

+ Cột: sử dụng thép hộp 40x80x1.4mm liên kết với sàn bằng bản mã 150x150x5mm và bu lông M12.

+ Vì kèo, xà gồ: sử dụng thép hộp 40x80x1.4mm.

+ Xung quanh nhà quây lưới thép mắt cáo.

+ Mái sử dụng tôn mạ kẽm dày 0,4mm.

\* Đối với các khu vực: Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu Trung tâm): Nhà bếp ăn; Nhà khách; Nhà xí nghiệp 110; Nhà đội xe; Nhà thí nghiệm; Mái nhà kho; Đội QLĐLKV Thanh Thủy; Đội QLĐLKV Tam Đảo: bố trí hệ thống thang lên mái. Thang mạ kẽm nhúng nóng chi tiết theo bản vẽ.

\* Hệ thống nước rửa tấm pin:

+ Nguồn nước: lấy từ các téc nước hiện trạng của các tòa nhà.

+ Ống nước: sử dụng loại ống hdpe D25.

+ Van nước: sử dụng van đồng D25.

*(Chi tiết thể hiện vị trí từng khu vực theo bản vẽ Tập II: Bản vẽ)*

## CHƯƠNG 4 : ĐẶC TÍNH VẬT TƯ - THIẾT BỊ VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT

### 4.1. YÊU CẦU CHUNG CỦA VẬT TƯ, THIẾT BỊ LẮP ĐẶT TRÊN LƯỚI ĐIỆN

#### 4.1.1. Các tiêu chuẩn áp dụng:

- Quy định về an toàn điện của Bộ Công Thương tại Thông tư số 05/2021/TT-BCT.
- Tiêu chuẩn TCVN 11855-1:2017 (IEC 62446-1:2016) về Hệ thống quang điện (PV) - Yêu cầu thử nghiệm, tài liệu và bảo trì.
- Tiêu chuẩn TCVN 7447-7-712:2015 (IEC 60364-7-712:2002) về Yêu cầu đối với hệ thống nguồn quang điện sử dụng năng lượng mặt trời.

#### 4.1.2. Điều kiện của môi trường làm việc:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 <sup>0</sup> C
Nhiệt độ môi trường Nhỏ nhất	0 <sup>0</sup> C
Nhiệt độ môi trường trung bình năm	25 <sup>0</sup> C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ ẩm trung bình	85%
Độ cao lắp đặt thiết bị	Đến 1000m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

#### 4.1.3. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống điện (kV)	0,4
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	0,38
Tần số (Hz)	50

### 4.2. YÊU CẦU KỸ THUẬT CỦA VẬT TƯ - THIẾT BỊ

#### 4.2.1. Đặc tính kỹ thuật của vật tư - thiết bị.

##### 4.2.1.1. Thông số kỹ thuật Tấm pin năng lượng mặt trời:

##### a. Thông số chung:

- Loại cell: Mono
- Trọng lượng: theo nhà sản xuất
- Kích thước: theo nhà sản xuất
- Tiết diện cáp: theo nhà sản xuất
- Số lượng cell: theo nhà sản xuất
- Hộp nối (Junction Box): theo nhà sản xuất
- Đầu nối: theo nhà sản xuất

##### b. Thông số điện (điều kiện STC)

- Công suất cực đại (Pmax): 620Wp
- Điện áp hở mạch (Voc): nêu rõ

- Điện áp tại Pmax (Vmp): nêu rõ
- Dòng ngắn mạch (Isc): nêu rõ
- Dòng tại Pmax (Imp): nêu rõ
- Hiệu suất module:  $\geq 22\%$

**c. Điều kiện vận hành:**

- Điện áp hệ thống tối đa: 1500V DC
- Nhiệt độ hoạt động:  $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
- Cầu chì nối tiếp tối đa: 35A
- Tải tĩnh tối đa (mặt trước): 5400Pa (112 lb/ft<sup>2</sup>)
- Tải tĩnh tối đa (mặt sau): 2400Pa (50 lb/ft<sup>2</sup>)
- NOCT:  $45 \pm 2^{\circ}\text{C}$
- Hệ số hai mặt (Bifaciality):  $80\% \pm 10\%$
- Cấp chống cháy: UL Type 29
- Cấp chống nước IP68.

**4.2.1.2. Thông số kỹ thuật Inverter:**

Thông số	Inverter On-Grid 30kw-3p	Inverter On-Grid 40kw-3p	Inverter On-Grid 50kw-3p	Inverter On-Grid 100kw-3p	Inverter On-Grid 150kw-3p
Công suất đầu vào tối đa đề xuất	45kW	60kW	75kW	150kW	175kW
Điện áp đầu vào tối đa	1100V	1100V	1100V	1100V	1100V
Dải điện áp MPPT	200-1000V	200-1000V	200-1000V	200-1000V	200-1000V
Điện áp định mức	600V	600V	600V	600V	600V
Số lượng MPPT/số chuỗi đầu vào tối đa	4/8	4/8	4/8	10/20	7/21
Bảo vệ hồ quang DC	N/A	N/A	N/A	Có	Có
Chống nước	IP66	IP66	IP66	IP66	IP66
Bảo vệ khi mất điện	Có	Có	Có	Có	Có
Màn hình hiển thị	Có	Có	Có	Có	Có
Hiệu suất tối đa	$\geq 98\%$	$\geq 98\%$	$\geq 98\%$	$\geq 98\%$	$\geq 98\%$

**4.2.1.3. Cấp điện**

**a. Dây cáp điện DC**

- Dây cáp điện bằng đồng mạ, nhiều lõi, hai lớp cách điện, đảm bảo cho hệ thống điện mặt trời lên đến 1500V.
- Cáp điện đáp ứng tiêu chuẩn TUV, UL, VDE, CUL.
- Chống tia UV, chống nước, cách điện PVC/XLPE.
- Nhiệt độ cách điện XLPE 102C.
- Điện áp làm việc 1000VDC ở nhiệt độ  $-40^{\circ}\text{C} - 90^{\circ}\text{C}$ .
- Tiết diện: 4.0mm<sup>2</sup>; 6.0mm<sup>2</sup>

## b. Dây cáp điện đầu nối điện AC

- Quy cách: Cu/XLPE/PVC
- Ruột dẫn: Đồng
- Số lõi: 4
- Kiểu ruột dẫn: Bện tròn hoặc bện tròn có ép chặt cấp 2.
- Mặt cắt danh định:
  - + Ruột dẫn đồng Từ 1.5 mm<sup>2</sup> đến 1000 mm<sup>2</sup>
  - + Ruột dẫn nhôm Từ 10 mm<sup>2</sup> đến 1000 mm<sup>2</sup>
- Điện áp danh định: 0.6/1 kV
- Dạng mẫu mã: Hình tròn
- Nhiệt độ làm việc của ruột dẫn: 90°C

STT	Loại cáp	Loại sợi	Kết cấu ruột dẫn			Chiều dày cách điện XLPE (mm)	Chiều dày vỏ bọc PVC danh định (mm)	Đường kính ngoài gần đúng (mm)	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C (Ω/km)	Khối lượng dây dẫn gần đúng (kg/km)
			Số sợi	ĐK sợi danh định (mm)	ĐK ruột dẫn (mm)					
1	CXV 0,6/1kV 3x25+1x16	Pha	7	Compact	5.6-6.5	0.9	1.8	22.5	0.727	1146
		Trung tính	7	Compact	4.6-5.2	0.7			1.15	
2	CXV 3x35+1x16	Pha	7	Compact	6.6-7.5	0.9	1.8	25.9	0.524	1443
		Trung tính	7	Compact	4.6-5.2	0.7			1.15	
3	CXV 3x50+1x35	Pha	7	Compact	7.7-8.6	1.0	1.9	28.8	0.387	2062
		Trung tính	7	Compact	6.6-7.5	0.9			0.524	
4	CXV 3x95+1x70	Pha	19	Compact	11.0-12.0	1.1	2.2	38.0	0.193	3879
		Trung tính	19	Compact	9.3-10.2	1.1			0.268	
5	CXV 3x120+1x95	Pha	19	Compact	12.3-13.5	1.2	2.3	41.9	0.153	4898
		Trung tính	19	Compact	11.0-12.0	1.1			0.193	

**c. Dây tiếp địa**

Thông số	Cáp 1x6mm <sup>2</sup>	Cáp 1x25mm <sup>2</sup>
Tiết diện danh định	6 mm <sup>2</sup>	25 mm <sup>2</sup>
Kết cấu ruột dẫn	Đồng mềm nhiều sợi	Đồng mềm nhiều sợi
Số lõi	1 lõi	1 lõi
Đường kính ruột dẫn	≈ 2.8 – 3.0 mm	≈ 6.0 – 6.5 mm
Điện trở DC (20°C)	≤ 3.08 Ω/km	≤ 0.727 Ω/km
Điện áp danh định	450/750 V	450/750 V
Nhiệt độ làm việc	70°C	70°C
Vật liệu cách điện	PVC	PVC
Màu dây	Xanh – vàng	Xanh – vàng
Tiêu chuẩn	IEC 60227 / TCVN 6610	IEC 60227 / TCVN 6610

**4.2.1.4. Bộ điều khiển giám sát:**

**\* Thông số kỹ thuật**

TT	Hạng mục	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 60870-5-104; IEC 62056	Đáp ứng
5	Thông số giám sát	Giám sát công suất phát, sản lượng điện, điện áp DC/AC, dòng điện, trạng thái vận hành của inverter
6	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa	Đáp ứng
7	Giao thức kết nối SCADA	IEC60870-5-104 hoặc Modbus TCP
8	Hiển thị và lưu trữ, cảnh báo	Hiển thị các trạng thái hoạt động của thiết bị như nguồn, kết nối sim, VPN, chỉ số kết nối Ethernet
10	Điều kiện môi trường làm việc	Nhiệt độ -30 – 75 độ C
11	Cấp bảo vệ	IP40
12	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật	- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật. - Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.

#### 4.2.1.5. Phụ kiện

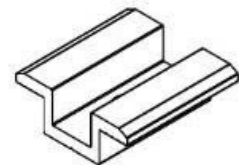
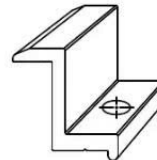
**\*Rail nhôm:**

- Chiều dài: tiêu chuẩn 4200mm
- Tỷ trọng: 0.55 kg/m ±5%
- Vật liệu: A6005-T6
- Anode chống Oxy hóa 10→12 μm
- Rãnh cân, chịu tải tốt.



**\* Kẹp biên, kẹp giữa:**

- Chất liệu: Nhôm AL6005-T6.
- Chiều dài: 40mm.
- Màu sắc: Silver Anodized.
- Tiêu chuẩn: TCVN 6781-1-1:2017; AS/NZS 1170 & JIS C 8955:2017.



**\* Kẹp U biên, U giữa:**

- Chất liệu: thép mạ kẽm.
- Kích thước: 40x80mm.
- Chống ăn mòn tốt.



**\* Phụ kiện chân L:**

- Chân gá L40xH80xT6mm
- Vật liệu: A6005-T6, Inox 304

**\* Đầu nối MC4:**

- Điện Áp định mức: 1000V DC
- Dòng định mức: 20A-30A
- Tương thích với dây cáp 2.5mm<sup>2</sup>-6.0mm<sup>2</sup>/14AWG-10AWG
- Kích thước: 4.0mm
- Điện áp: DC 8KV
- Cấp bảo vệ: Class II
- Chất Liệu tròng: Đồng, mạ thiếc
- Tiếp xúc kháng: 5 mW
- Cổng kết nối Chất Liệu: PPO
- Cấp độ Bảo Vệ: IP IP67 (IEC 60529)
- Nhiệt độ hoạt động:-40+ 85C

**\* Đầu cốt:**

- + Đầu cosse ép dây đồng

TT	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
1	Tên nhà sản xuất	Nhà cung cấp nêu cụ thể	
2	Xuất xứ	Nhà cung cấp nêu cụ thể	
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Nhà cung cấp nêu cụ thể	
	C 50	Nhà cung cấp nêu cụ thể	
	C 95	Nhà cung cấp nêu cụ thể	
	C 120	Nhà cung cấp nêu cụ thể	

TT	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
4	Website nhà sản xuất	Nhà cung cấp nêu cụ thể	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiếc, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sơn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt casu ở phần đầu ống chờ Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ	
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.	
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây	
	C 50	1	
	C 95	1	
	C 120	1	
10	Tiết diện của dây dẫn [mm <sup>2</sup> ]		
	C 50	50	
	C 95	95	
	C 120	120	
11	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn	
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]		
	C 50	270	
	C 95	340	
	C 120	420	
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]		
	C 50	5,6	
	C 95	9,9	
	C 120	12,5	

TT	Mô tả	Yêu cầu	Ghi chú
14	Điện trở của mối nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
16	Các ký mã hiệu	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.	
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu	
19	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu	

#### 4.2.1.6. Xà, cột, kèo thép, thang:

- Điều kiện kỹ thuật này đề cập tới tiêu chuẩn cho các vật tư chế tạo bằng thép như xà, giá đỡ pin, trụ đỡ thép thiết bị...

- Thép hình các loại phải có kết quả thử nghiệm theo TCVN 197-1:2014 và TCVN 198-2008.

- Lớp kẽm không bị tróc, dộp hoặc không có xỉ kẽm trên bề mặt.

- Tiêu chuẩn thép hình và thép tấm: TCVN 1896-76

- Bulông, đai ốc TCVN 5575-2024, TCVN-1876-76, TCVN-1896-76.

- Tiêu chuẩn lắp dựng kết cấu thép 20TCN-170-89

- Không được phép hàn thép đã mạ trừ những nơi được chỉ ra trong Các bản vẽ hoặc Kỹ sư hướng dẫn.

- Các mối nối cần được làm đầy, làm đều hoặc cắt gọt đánh bóng, nếu cần để bảo đảm liên kết kín và hoàn hảo. Tất cả các khung cần được cấp cùng với các liên kết giằng néo thích hợp. Tất cả các khung cần được cung cấp với việc giằng néo thích hợp để bảo đảm cố định hình dạng khi vận chuyển.

- Tất cả mọi mối hàn phải là liên tục theo đường tiếp xúc, trừ những mối đỉnh bám cầm hàn. Mọi mối hàn lộ cần phải mài cho trơn nhẵn.

- Việc mạ và kiểm tra cần tuân theo các yêu cầu của ASTM A123.

- Vật liệu sẽ được mạ sau khi việc chế tạo, mài đánh bóng, và các công việc trong xưởng đã hoàn thiện, trừ khi được quy định khác đi trong tài liệu này.

- Trước khi mạ, mọi vảy hàn rơi vãi, các vết hàn xì xì thô nhám, hoặc các vết sắc nhọn nhô ra sẽ phải tẩy sạch bằng cách đục bỏ và đánh bóng. Sau đó tất cả các đường hàn sẽ được làm sạch bằng phun thổi cát. Các bề mặt khác sẽ được làm sạch khỏi mọi vảy bụi, dầu, mỡ và các vảy hàn còn đọng lại căn cứ theo SSPC- SP6 - Làm sạch bằng Phun thổi Thương mại. Sau khi làm sạch, các mối hàn cần phải có một bề mặt liên tục, đều đặn, không bị bất cứ một vết rỗ nào và kín nước tuyệt đối.

- Lớp mạ cần sạch sẽ, trơn nhẵn, đồng nhất và không có khuyết tật. Các chỗ rỗng, những chỗ lớp mạ bị gồ ghề và đọng thành các giọt mà có thể bị vỡ khi động chạm đến, sẽ không được Kỹ sư chấp nhận. Nếu trên 5% vật liệu bị loại bỏ, thì việc sản xuất sẽ phải ngừng lại và sửa đổi sao cho đạt đến được một sự thỏa mãn về công việc.

- Việc mạ các bulông, ecu và các vòng đệm cần phải căn cứ theo ASTM A394. Các ecu sẽ được tiện ren sau khi mạ và các mối ren của ecu là trái chiều theo ASTM A394.

- Nếu không có quy định khác thì tất cả sắt, thép sử dụng cho công trình và các khung thép ngoài trời sẽ được mạ kẽm nhúng nóng sau khi hoàn tất việc sản xuất. Kẽm mạ ngoài phải đồng bộ, sạch sẽ, mịn và tránh tối đa trang kim.

- Ngoài các dây kim loại ra thì tất cả các vật bằng sắt, thép cũng sẽ được mạ kẽm nhúng nóng và có trọng lượng kẽm mạ trung bình tối thiểu là 500g/m<sup>2</sup> đối với các bộ phận làm bằng thép và 350g/m<sup>2</sup> đối với các bulông, đai ốc và vượt qua các cuộc thử nghiệm theo tiêu chuẩn ISO 1460 hoặc tiêu chuẩn tương tự.

- Việc chuẩn bị mạ kẽm và quá trình mạ kẽm không được làm méo hoặc ảnh hưởng xấu đến tính chất cơ học của vật liệu.

- Nếu phát hiện bất kỳ phần nào mạ chưa hoàn thiện thì phần đó sẽ phải được thay thế. Toàn bộ chi phí liên quan đến việc thay thế đó sẽ do Nhà thầu thanh toán.

- Nếu khi phát hiện các bề mặt đã được mạ kẽm có hiện tượng bong mạ trong khi vận chuyển hay trong quá trình lưu kho trên hiện trường thì Tư vấn sẽ phê duyệt phương pháp cọ rửa hoặc sơn bảo vệ tại hiện trường hoặc ra lệnh thay thế bằng nguyên liệu mới.

#### **4.2.1.7. Cọc tiếp địa**

Vật liệu lõi	Thép cacbon thấp
Lớp phủ	Mạ đồng điện phân
Độ dày lớp đồng	≥ 0.25 mm
Đường kính cọc	16 mm
Chiều dài cọc	2.4 m
Độ bền kéo	≥ 600 N/mm <sup>2</sup>
Điện trở suất lớp đồng	≈ 0.0175 Ω·mm <sup>2</sup> /m
Tiêu chuẩn	UL 467 / IEC 62561

#### **4.2.1.8. Thông số kỹ thuật Aptomat MCCB.**

##### **\* Yêu cầu chung**

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

1.1 MCB (Áp tô mát) loại 1 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp phân phối hoặc hộp công tơ 1 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.

1.2 MCB (Áp tô mát) loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 1 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

1.3 MCB (Áp tô mát) loại 3 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp công tơ 3 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.

1.4 MCB (Áp tô mát) loại 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 3 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan và ghi nhãn (Visual inspection and marking).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm đặc tính cắt (Tripping tests).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

i. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A1:

- Ghi nhãn (Marking).
- Quy định chung (General).
- Cơ cấu truyền động (Mechanism).
- Độ bền không phai của nhãn (Indelibility of marking).
- Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên ngoài) (Clearances and creepage distances (external parts only)).
- Tính không lắp lẫn (Non-interchangeability).
- Độ tin cậy của vít, các bộ phận mang dòng và các mối nối (Reliability of screws, current-carrying parts and connections).
- Độ tin cậy của các đầu nối dùng cho ruột dẫn bên ngoài (Reliability of screw-type terminals for external conductors).
- Bảo vệ chống điện giật (Protection against electric shock).
- Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên trong) (Clearances and creepage distances (internal parts only)).
- Khả năng chịu nhiệt (Resistance to heat).

- Khả năng chống gỉ (Resistance to rusting).
- ii. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A2:
  - Khả năng chịu nhiệt không bình thường và chịu cháy (Resistance to abnormal heat and to fire).
  - iii. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) B:
    - Kiểm tra điện trở cách điện của tiếp điểm mở và mức cách điện dưới điện áp xung trong điều kiện bình thường (Verification of resistance of the insulation of open contacts and basic insulation against an impulse voltage in normal conditions).
    - Khả năng chịu môi trường ẩm (Resistance to humidity).
    - Điện trở cách điện mạch chính (Insulation resistance of main circuit).
    - Độ bền điện môi mạch chính (Dielectric strength of the main circuit).
    - Điện trở cách điện và độ bền điện môi mạch phụ (Insulation resistance and dielectric strength of auxiliary circuit).
    - Kiểm tra khoảng hở tiếp điểm với điện áp xung (Verification of clearances with the impulse withstand voltage) (áp dụng đối với trường hợp khoảng hở tiếp điểm bên trong MCB không thực hiện đo được hoặc giá trị đo được khi kiểm tra thấp hơn giá trị tối thiểu theo quy định trong tiêu chuẩn IEC 60898-1: 2015).
    - Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
    - Thử nghiệm 28 ngày (28-day test).
  - iv. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) C1:
    - Độ bền cơ và độ bền điện (Mechanical and Electrical endurance).
    - Tính năng ở dòng điện ngắn mạch giảm thấp (Performance at reduced short-circuit currents).
    - Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of the circuit-breaker after short-circuit tests).
  - v. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D0:
    - Đặc tính cắt (Tripping characteristic).
  - vi. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D1:
    - Khả năng chịu sốc cơ học và va đập (Resistance to mechanical shock and impact).
    - Đặc tính ngắn mạch ở 1500A (Short-circuit performance at 1500 A).
    - Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).
  - vii. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E1:
    - Khả năng ngắn mạch làm việc (Ics) (Service short-circuit capacity (Ics)).
    - Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).
  - viii. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E2:
    - Tính năng ở khả năng ngắn mạch tới hạn (Icn) (Performance at rated short-circuit capacity (Icn)).
    - Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).
  - ix. Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E3:

- Khả năng cắt và đóng ngắt mạch (Icn1) trên từng cực riêng lẻ (áp dụng đối với MCB có nhiều cực).

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nhà cung cấp nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nhà cung cấp nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nhà cung cấp nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		01 cực, 02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị.
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối với MCB có 02 cực trở lên)
8	Điện áp định mức của thiết bị (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In)	A	10, 16, 20, 25, 32 (30), 40, 50, 63 (60), 80, 100, 125 (Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, Đơn vị lựa chọn loại MCB với dòng định mức phù hợp)
11	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icn) ở điện áp định mức	kA	$\geq 6$
12	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	$\geq 6$ (Ics = 100% Icn)
12.1	Trường hợp Icn = 6 kA		Ics = 100% Icn
12.2	Trường hợp 6 kA < Icn $\leq$ 10 kA		Ics = 75% Icn, nhưng không nhỏ hơn 6 kA
12.3	Trường hợp Icn > 10 kA		Ics = 50% Icn,

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			nhưng không nhỏ hơn 7,5 kA
13	Số lần thao tác ở dòng điện định mức	Lần	$\geq 4.000$
14	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	$\geq 4$
15	Đặc tính cắt theo IEC 60898		(Đơn vị tùy chọn đặc tính cắt theo nhu cầu sử dụng)
			Loại B (Trên 3 In đến 5 In)
			Loại C (Trên 5 In đến và bao gồm 10 In)
			Loại D (Trên 10 In đến và bao gồm 20 In)
16	Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút	kV	$\geq 2$
17	Dòng điện và thời gian quy ước không cắt		1,13In trong thời gian $t \leq 1h$ (đối với MCB có $In \leq 63A$ )
			1,13In trong thời gian $t \leq 2h$ (đối với MCB có $In > 63A$ )
18	Đầu nối dây		Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đầu nối với cáp đồng tiết diện đến $25mm^2$
19	Bề rộng của MCB	mm	Nêu cụ thể
20	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương
21	Đóng gói		MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
22	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3- Điều 4
23	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4- Điều 3

#### 4.2.1.9. Thông số kỹ thuật ATM DC.

Điện áp định mức	1000 VDC
Dòng định mức	32A
Số cực	2P
Khả năng cắt	6kA
Tiêu chuẩn	IEC 60947-2

Nhiệt độ làm việc  $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$

#### 4.2.1.10. Thông số kỹ thuật thiết bị chống sét AC.

Điện áp danh định (Un)	380 VAC (trên lưới 3 pha)
Điện áp hoạt động liên tục tối đa (Uc)	$\sim 415 \text{ VAC} - 420 \text{ VAC}$
Dòng xả định mức (In)	$\sim 20 \text{ kA} (8/20 \mu\text{s})$
Dòng xả cực đại (Imax)	$\sim 40 \text{ kA} (8/20 \mu\text{s})$
Cấp độ bảo vệ điện áp (Up)	$\leq 2 \text{ kV}$ (kẹp điện áp)
Loại SPD	Type II (chống sét lan truyền)
Thời gian phản hồi	$< 25 \text{ ns}$
Tiêu chuẩn	IEC 61643-1, GB18802.1
Nhiệt độ làm việc	$-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$
Tiêu chuẩn lắp	Rail DIN 35 mm (chân rail chuẩn)
Vật liệu vỏ	Nylon chống cháy – IP20
Dây kết nối khuyến nghị	Hard wire $16 \text{ mm}^2$ / dây đồng $25 \text{ mm}^2$

#### 4.2.1.11. Thông số kỹ thuật ống nhựa D32.

- Các thông số chính:

Đường kính ngoài	32 mm
Đường kính trong	$\sim 26 - 28 \text{ mm}$
Độ dày thành ống	$2.0 - 2.4 \text{ mm}$
Chiều dài cây	2.92 m hoặc 4 m
Nhiệt độ làm việc	$-5^{\circ}\text{C}$ đến $60^{\circ}\text{C}$
Khả năng chịu va đập	$\geq 2 \text{ J}$
Điện trở cách điện	$\geq 100 \text{ M}\Omega$
Vật liệu	PVC hoặc uPVC

- Phụ kiện kèm theo bao gồm:

+ Nối thẳng



+ Co góc  $90^{\circ}$



+ Tê ống



+ Kẹp đỡ ống



#### 4.2.1.12. Thông số kỹ thuật ống hdpe70/90.

- Các thông số chính:

Đường kính ngoài	90 mm
Đường kính trong	70 mm
Độ dày thành ống	$\sim 10 \text{ mm}$
Vật liệu	Nhựa HDPE (High Density Polyethylene)
Chiều dài cuộn	50 m – 100 m/cuộn
Nhiệt độ làm việc	$-40^{\circ}\text{C}$ đến $60^{\circ}\text{C}$
Màu sắc	Đen (thường có sọc màu)
Khả năng chịu va đập	Rất cao

- Phụ kiện kèm theo bao gồm:

+ Đai giữ ống



#### 4.2.1.13. Thông số kỹ thuật máng nhựa 60x60.

- Máng nhựa PVC  $60 \times 60 \times 2000 \text{ mm}$

- Độ dày 1.8 mm
- Màu xám
- Chống cháy UL94-V0
- Có nắp đậy

#### **4.2.2. Thí nghiệm vật tư, thiết bị:**

Các vật tư trước khi đưa vào lắp đặt phải được thí nghiệm tại đơn vị có chức năng đảm bảo kỹ thuật vận hành, bao gồm các hạng mục thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm Inverter
- Thí nghiệm cáp điện AC
- Thí nghiệm cáp điện DC
- Thí nghiệm MCCB
- Thí nghiệm CT
- Thí nghiệm bộ đo lường đa chức năng
- Thí nghiệm chất lượng điện năng tủ điện tổng
- Kiểm tra chuỗi pin
- Thí nghiệm hệ thống nối đất

### CHƯƠNG 5 : TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ

STT	Tên vật tư	Đơn vị tính	Tổng khối lượng
1	Tấm pin 2 mặt kính 620w	tấm	1165
2	Inverter On-Grid 30kw-3p	bộ	11
3	Inverter On-Grid 40kw-3p	bộ	2
4	Inverter On-Grid 50kw-3p	bộ	1
5	Inverter On-Grid 100kw-3p	bộ	1
6	Inverter On-Grid 150kw-3p	bộ	1
7	Bộ điều khiển giám sát	bộ	2
8	Bộ chống phát ngược	bộ	16
9	Tủ điện hòa lưới (Vỏ tủ, đèn báo pha, dây nối...)	cái	16
	ATM 3P 63A	bộ	11
	ATM 3P 100A	bộ	2
	ATM 3P 125A	bộ	1
	ATM 3P 200A	bộ	1
	ATM 3P 250A	bộ	1
	Thiết bị chống sét	bộ	16
	ATM DC	bộ	56
	Công tơ điện tử 3 pha 3 giá (PC PT Cấp)	bộ	16
	Đồng hồ đa chức năng	bộ	16
	Ti 50/5 ( cho inverter 30kw)	quả	33
	Ti 75/5 ( cho inverter 40kw)	quả	6
	Ti 100/5 ( cho inverter 50kw)	quả	6
	Ti 200/5 ( cho inverter 100kw)	quả	6
	Ti 300/5 ( cho inverter 150kw)	quả	6
10	Vỏ tủ điện tổng	cái	1
11	Khung đỡ tấm pin mái tôn		
	Rail nhôm 26x45mm	m	2410,89
	Phụ kiện chân L nhôm	bộ	2607
	Kẹp biên, kẹp giữa	bộ	2607

	Phụ kiện (băng dính, keo chống thấm, bình bọt, dây rút..)	gói	17
12	Dây AC đấu nối vào lưới điện		
	Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV 3x25+1x16mm <sup>2</sup>	m	120
	Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV 3x35+1x16xmm <sup>2</sup>	m	40
	Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV 3x50+1x35mm <sup>2</sup>	m	15
	Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV 3x95+1x70mm <sup>2</sup>	m	20
	Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV 3x120+1x95mm <sup>2</sup>	m	20
	Đầu cốt đồng 16	cái	39
	Đầu cốt đồng 25	cái	99
	Đầu cốt đồng 35	cái	21
	Đầu cốt đồng 50	cái	9
	Đầu cốt đồng 70	cái	3
	Đầu cốt đồng 95	cái	12
	Đầu cốt đồng 120	cái	9
	Ống ruột gà 70/90 đi dây AC	m	38
	Máng AC 60x60 có nắp	m	175
13	Dây DC từ tám pin xuống mái		
	Dây DC 1x4mm <sup>2</sup>	m	8920
	Dây DC 1x6mm <sup>2</sup>	m	1800
	Thẻ tên đầu dây DC	cái	328
	Cáp thép TK 50	m	145
	Tăng đơ cáp thép	cái	8
	Phụ kiện kéo cáp ( bulong, đai ốc, đai thép, khóa đai)	bộ	2
	Ống gen D32	m	2670
	Cút D32	cái	299
	Tê D32	cái	176
	Nối thẳng D32	cái	397
	Ống ruột gà 70/90 đi dây DC	m	250
	Đầu nối MC4	bộ	328
14	Tiếp địa		
	Dây tiếp địa 1x6mm <sup>2</sup>	m	2045
	Dây tiếp địa 1x25mm <sup>2</sup>	m	320

	Đầu cốt đồng M6	cai	112
	Đầu cốt đồng m25	cái	16
	Cọc tiếp địa (kèm phụ kiện)	cọc	48
	Phá dỡ bê tông và đổ bê tông hoàn trả	phần	16
15	Khung thép đỡ pin	bộ	2
	Cột thép hộp mạ kẽm 75x75x1.8mm	kg	532,13
	Kèo thép hộp mạ kẽm 40x80x1.4mm	kg	1411,83
	Xà thép hộp mạ kẽm 40x80x1.4mm	kg	1976,35
	Bulong M 10 (bulong + đai ốc) dài 10cm	bộ	300
	Kẹp U biên, U giữa 40x80mm	bộ	588
16	Hệ thống cấp nước vệ sinh pin		
	Ống nước HDPE D25	m	452
	Van nước bằng đồng D25	bộ	22
	Phụ kiện đường nước (cút nối, măng sông, kẹp giữ...)	bộ	17
17	Thép thang lên mái	kg	2355,98
18	Nhà đặt inverter		
	Thép nhà inverter	kg	321,81
	Lưới thép mặt cào	m2	55,8
	Tôn múi mạ kẽm dày 0.4mm	m2	67,2
19	Sơn sửa mái tôn cũ nhà kho	phần	1
20	Biển cảnh báo có điện	cái	16

## CHƯƠNG 6 : PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

### 6.1. Tính toán công suất lắp đặt điện mặt trời mái nhà

Công suất lắp đặt của hệ thống ĐMTMN (kWp) được tính dựa trên nhu cầu tiêu thụ điện năng hàng tháng hoặc hàng ngày, kết hợp với số giờ nắng đỉnh (Peak Sun Hours - PSH) tại địa phương:

**Công suất lắp đặt (kWp) = Nhu cầu điện năng hàng ngày (kWh) / (Số giờ nắng đỉnh (h) × Hiệu suất hệ thống)**

Trong đó:

**Nhu cầu điện năng hàng ngày (kWh):** Tổng lượng điện tiêu thụ trong một ngày (tính bằng kWh).

**Số giờ nắng đỉnh (PSH):** Số giờ mặt trời cung cấp bức xạ tối đa (kWh/m<sup>2</sup>/ngày), thường dao động từ 4-6 giờ/ngày tại Việt Nam, tùy khu vực.

**Hiệu suất hệ thống:** Tổng hợp hiệu suất của các thành phần (tấm pin, inverter, dây dẫn, v.v.), thường khoảng 0,75-0,85 (75-85%) do tổn hao từ nhiệt, bụi bẩn, dây cáp, và inverter.

#### \* So sánh hai loại tấm pin mặt trời phổ biến: Mono và Poly

Tiêu chí	Pin Mono	Pin Poly
Cấu tạo	Silicon đơn tinh thể	Silicon đa tinh thể
Hiệu suất	Khoảng 22-23%	Khoảng 15-17%
Giá thành	Cao hơn	Rẻ hơn
Diện tích lắp	Ít diện tích hơn cho cùng công suất	Cần diện tích lớn hơn
Tuổi thọ	25-30 năm	20-25 năm
Hiệu suất khi ánh sáng yếu	Tốt hơn	Thấp hơn

- Đơn vị tư vấn đề xuất dùng pin Mono, công suất 620Wp vì hiệu suất, tuổi thọ và độ bền cao hơn.

STT	VỊ TRÍ	MỨC TIÊU THỤ ĐIỆN NĂM 2025 (kWh)	SL TIÊU THỤ ĐIỆN TRUNG BÌNH NGÀY (kWh)	SỐ LƯỢNG TẤM PIN LẮP ĐẶT (620 wp)	CÔNG SUẤT LẮP ĐẶT (kw)	SL ĐIỆN TRUNG BÌNH ĐMT SẢN XUẤT/NGÀY (kWh)
1	Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ (Khu trung tâm)	705.217	1.932	733	454	1.245
2	Đội QLĐLKV Thanh Thủy	40.394	111	46	29	78
3	Đội QLĐLKV Phúc Yên	38.779	106	72	45	88
4	Đội QLĐLKV Tam Đảo	44.916	123	56	35	76
5	Đội QLĐLKV Vĩnh Tường	34.624	95	58	36	82
6	Đội QLĐLKV Vĩnh Yên	37.293	102	64	40	71
7	Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ (Khu vực Hòa Bình)	60.927	167	95	59	134
8	Đội QLĐLKV Lương Sơn	35.739	98	41	25	70

## 6.2. Tính toán công suất inverter

Dựa vào Công suất tấm pin để lựa chọn inverter cụ thể:

TT	Vị trí	Công suất lắp đặt (kWp)	Chủng loại Inverter
1	Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu Trung tâm)	454	
1.1	Nhà điều hành	104	Inverter On-Grid 100kw-3p
1.2	Nhà công nghệ TT	30	Inverter On-Grid 30kw-3p
1.3	Nhà bếp ăn	37	Inverter On-Grid 40kw-3p
1.4	Nhà khách	16	Inverter On-Grid 30kw-3p
1.5	Nhà xí nghiệp 110	26	Inverter On-Grid 30kw-3p
1.6	Nhà đội xe	27	Inverter On-Grid 30kw-3p
1.7	Nhà QLDA	30	Inverter On-Grid 30kw-3p
1.8	Nhà thí nghiệm	37	Inverter On-Grid 40kw-3p
1.9	Mái sân pickerball + Mái nhà kho	148	Inverter On-Grid 150kw-3p
2	Trụ sở Đội QLĐLKV Thanh Thủy	29	Inverter On-Grid 30kw-3p
3	Trụ sở Đội QLĐLKV Phúc Yên	45	Inverter On-Grid 30kw-3p
4	Trụ sở Đội QLĐLKV Tam Đảo	35	Inverter On-Grid 30kw-3p
5	Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Tường	36	Inverter On-Grid 30kw-3p
6	Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Yên	40	Inverter On-Grid 30kw-3p
7	Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu vực Hòa Bình)	59	Inverter On-Grid 50kw-3p
8	Trụ sở Đội QLĐLKV Lương Sơn	25	Inverter On-Grid 30kw-3p

## 6.3. Tính toán tiết diện dây dẫn

Dựa vào Công suất inverter để lựa chọn dây dẫn cụ thể:

TT	Vị trí	Chủng loại Inverter	Chủng loại dây DC	Chủng loại dây AC
1	Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu Trung tâm)	Inverter On-Grid 100kw-3p		
1.1	Nhà điều hành	Inverter On-Grid 30kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup>	CXV 3x95+1x70mm <sup>2</sup>
1.2	Nhà công nghệ TT	Inverter On-Grid 40kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup>	CXV 3x25+1x16mm <sup>2</sup>
1.3	Nhà bếp ăn	Inverter On-Grid 30kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup>	CXV 3x35+1x16mm <sup>2</sup>
1.4	Nhà khách	Inverter On-Grid 30kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup>	CXV 3x25+1x16mm <sup>2</sup>
1.5	Nhà xí nghiệp 110	Inverter On-Grid 30kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup>	CXV 3x25+1x16mm <sup>2</sup>
1.6	Nhà đội xe	Inverter On-Grid 30kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup>	CXV 3x25+1x16mm <sup>2</sup>

1.7	Nhà QLDA	Inverter On-Grid 40kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup>	CXV 3x25+1x16mm <sup>2</sup>
1.8	Nhà thí nghiệm	Inverter On-Grid 150kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup>	CXV 3x35+1x16mm <sup>2</sup>
1.9	Mái sân pickerball + Mái nhà kho	Inverter On-Grid 30kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup> và DC 1x6mm <sup>2</sup>	CXV 3x120+1x95mm <sup>2</sup>
2	Trụ sở Đội QLĐLKV Thanh Thủy	Inverter On-Grid 30kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup>	CXV 3x25+1x16mm <sup>2</sup>
3	Trụ sở Đội QLĐLKV Phúc Yên	Inverter On-Grid 30kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup>	CXV 3x25+1x16mm <sup>2</sup>
4	Trụ sở Đội QLĐLKV Tam Đảo	Inverter On-Grid 30kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup>	CXV 3x25+1x16mm <sup>2</sup>
5	Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Tường	Inverter On-Grid 30kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup>	CXV 3x25+1x16mm <sup>2</sup>
6	Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Yên	Inverter On-Grid 50kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup>	CXV 3x25+1x16mm <sup>2</sup>
7	Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu vực Hòa Bình)	Inverter On-Grid 30kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup>	CXV 3x50+1x35mm <sup>2</sup>
8	Trụ sở Đội QLĐLKV Lương Sơn	Inverter On-Grid 30kw-3p	DC 1x4mm <sup>2</sup>	CXV 3x25+1x16mm <sup>2</sup>

**CHƯƠNG 7 : PHƯƠNG ÁN TỔNG THỂ VỀ GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG, ĐÈN BÙ,  
HỖ TRỢ VÀ TÁI ĐỊNH CƯ**  
Không

## CHƯƠNG 8 : ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

### 8.1. QUI ĐỊNH CHUNG

Các căn cứ việc lập kế hoạch bảo vệ môi trường:

- Căn cứ Luật bảo vệ môi trường số 72/2022/QH14 được Quốc hội thông qua ngày 17/11/2020
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP, ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật bảo vệ môi trường.
- Nghị định số 18/2015/NĐ-CP ngày 14/02/2015 quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường, kế hoạch bảo vệ môi trường.
- Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ngày 24/4/2015 của Chính phủ về quản lý chất thải và phế liệu.
- Thông tư số 27/TT-BTNMT ngày 29/5/2015 về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.
- Thông tư số 36/2015/TT-BTNMT ngày 30/6/2015 của Bộ Tài nguyên và môi trường về quản lý chất thải nguy hại.
- Hướng dẫn của EVN số 2623/CV-EVN-KHCN& MT ngày 28/05/2007 về quản lý và phòng ngừa ô nhiễm và tiếp xúc với PCBs.
- QCVN 05:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Tiêu chuẩn chất lượng không khí xung quanh.
- QCVN 06:2009/BTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về một số chất độc hại trong không khí xung quanh.
- QCVN 08:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Chất lượng nước mặt.
- QCVN 14:2008/BTNMT “ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt;
- QCVN 09:2008/RTNMT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm;
- QCVN 26:2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn, cộng đồng dân cư, mức ồn tối đa cho phép.
- QCVN 27:2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung động, cộng đồng dân cư, mức ồn tối đa cho phép.
- TCVN 371-2006 Nghiệm thu các công trình xây dựng

### 8.2. ĐỊA ĐIỂM THỰC HIỆN DỰ ÁN

- Địa điểm xây dựng công trình: Công trình được xây dựng tại Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu Trung tâm); Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu vực Hòa Bình); các Đội QLĐLKV: Thanh Thủy; Phúc Yên; Tam Đảo; Vĩnh Tường; Vĩnh Yên; Lương Sơn, tỉnh Phú Thọ.

### 8.3. QUY MÔ DỰ ÁN

\* Quy mô xây dựng của công trình bao gồm:

Lắp đặt nguồn ĐMTMN tự sản xuất, tự tiêu thụ tại trụ sở Công ty, trụ sở các Đội QLĐLKV của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2025 với quy mô chính: Tổng công suất lắp đặt: 722 kwp và 02 bộ điều khiển giám sát tại trụ sở Công ty.

TT	Địa điểm xây dựng	Công suất thiết kế (kwp)
1	Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu Trung tâm)	454
2	Trụ sở Đội QLĐLKV Thanh Thủy	29
3	Trụ sở Đội QLĐLKV Phúc Yên	45
4	Trụ sở Đội QLĐLKV Tam Đảo	35
5	Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Tường	36
6	Trụ sở Đội QLĐLKV Vĩnh Yên	40
7	Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu vực Hòa Bình)	59
8	Trụ sở Đội QLĐLKV Lương Sơn	25
	<b>Tổng</b>	<b>722</b>

#### 8.4. NHU CẦU NGUYÊN LIỆU, NHIÊN LIỆU SỬ DỤNG

- Đội thi công thuê nhà dân khu vực lân cận cán bộ kỹ thuật chính vì vậy sử dụng nguồn nước nhà dân.
- Lao động công nhân thuê dân công địa phương, công nhân điện, sống ở gần. Không lưu trú tại công trình nên không sử dụng đến nước.
- Hệ thống giao thông cung cấp nguyên liệu và vận chuyển sản phẩm: sử dụng đường sẵn có.
- Nơi tiếp nhận nước thải từ các hoạt động của dự án: do tính chất của dự án là xây dựng các trạm biến áp và đường dây trung thế nên dự án chỉ có nước thải sinh hoạt trong quá trình thi công công trình.
- Nơi lưu giữ và xử lý chất thải rắn: Không có do được xử lý ngay trong quá trình thi công.
- Nhiên liệu sử dụng trong quá trình sản xuất (dầu, than, củi, ga, điện)

#### 8.5. CÁC TÁC ĐỘNG XẤU ĐẾN MÔI TRƯỜNG

Trong quá trình thi công sẽ gây ra các ảnh hưởng tới môi trường như khí thải, nước thải, chất thải rắn, bụi, tiếng ồn....

**8.5.1 Ảnh hưởng đến đường dây thông tin liên lạc:** không

**8.5.2 Ảnh hưởng của đường dây đến sức khỏe con người:**

Điện từ trường của đường dây hạ thế là rất nhỏ không ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

**8.5.3 Ảnh hưởng đến các công trình khác:** không

**8.5.4 Ảnh hưởng đến đất đai và cây cối trong hành lang tuyến:** không

**8.5.5 Ảnh hưởng môi trường sinh thái:** không

**8.5.6 Ảnh hưởng đối với vấn đề an toàn cháy nổ:** không

**8.5.7. Các loại chất thải phát sinh**

- *Khí thải*: Chất thải dạng này chủ yếu phát sinh từ các hoạt động của phương tiện, thiết bị chuyên chở vật tư và nhân lực thi công.

- *Nước thải*: Chất thải dạng này chủ yếu phát sinh từ các hoạt động sinh hoạt của công nhân

#### **8.5.8. Các tác động khác**

- Tác động xã hội do công nhân xây dựng gây ra: nguyên nhân là do có sự khác biệt về phong tục tập quán, văn hoá, trình độ, thu nhập...

- Tác động đến sức khoẻ người dân do tai nạn và tiếp xúc với nguồn điện áp cao.

- Tiếng ồn, rung do sự hoạt động của các phương tiện vận chuyển và máy móc thi công.

### **8.6. KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG**

#### **8.6.1. Xử lý chất thải**

Do đặc thù công trình, chất thải phát sinh từ các hoạt động xây dựng công trình không chứa các chất thải độc hại nên có thể thu gom đến bãi chôn lấp rác chung.

#### **8.6.2. Giảm thiểu các tác động khác**

##### a) Ô nhiễm không khí

- Tất cả các máy móc sử dụng phải có giấy phép hoạt động hợp lệ và đạt tiêu chuẩn trong suốt thời gian thực hiện dự án. Sử dụng phương tiện, máy móc thi công đã qua kiểm định.

- Sử dụng loại nhiên liệu ít gây ô nhiễm.

- Cách ly, phun nước để giảm bụi.

- Trong quá trình vận chuyển vật liệu xây dựng phải che phủ tất cả các phương tiện vận tải chuyên chở để giảm gây bụi tới từ khu vực dự án.

- Các phương tiện vận tải hoạt động phải có giấy phép hoạt động, đảm bảo các tiêu chuẩn về kỹ thuật và phải được bảo dưỡng thường xuyên để giảm lượng khí thải.

- Tận dụng các biện pháp thi công bằng thủ công kết hợp với cơ giới.

- Định kỳ bảo dưỡng phương tiện, thiết bị.

##### b) Ô nhiễm nước

Trong quá trình thi công ô nhiễm nước có nguyên nhân:

- Nước thải sinh hoạt của công nhân,

- Rò rỉ dầu, mỡ từ các máy móc thi công và phương tiện vận chuyển

Các biện pháp giảm thiểu áp dụng:

- Đối với nước thải sinh hoạt của công nhân: Tận dụng thuê nhân công địa phương cho các công việc đơn giản không yêu cầu kỹ thuật; Thuê nhà cho công nhân trong quá trình thi công để tận dụng hệ thống xử lý nước thải sẵn có.

##### c) Ô nhiễm chất thải rắn

Chất thải rắn từ các hoạt động của dự án như lượng nguyên vật liệu rơi vãi trong quá trình thi công... Biện pháp giảm thiểu như sau:

- Thu gom để tái chế hoặc tái sử dụng.

- Thuê đơn vị có chức năng để xử lý.

- Sau khi thi công xong, sẽ thu gom, dọn dẹp trả lại mặt bằng xung quanh.

- Che chắn các phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu xây dựng

*d) Thu hồi đất*

*e) Thu dọn hành lang tuyến*

*f) Rửa trôi, bồi lắng và xói mòn*

*h) Các tác động xã hội do công nhân xây dựng gây ra*

Biện pháp giảm thiểu:

- Tận dụng nhân công địa phương

- Nhà thầu phải cung cấp kịp thời và chính xác về số lượng công nhân xây dựng và đại điểm sinh hoạt tạm thời của họ trong thời gian xây dựng dự án để chính quyền địa phương nắm rõ và có các biện pháp giám sát và quản lý .

- Nhà thầu xây dựng kết hợp với chính quyền địa phương thực hiện các chương trình giáo dục xã hội, phòng chống tệ nạn xã hội và các bệnh truyền nhiễm đặc biệt là HIV cho cả các công nhân và người dân địa phương.

- Quản lý nghiêm ngặt các công nhân xây dựng theo các quy định địa phương và những điều khoản đề ra trong hợp đồng

*i) Giảm thiểu tác động trong giai đoạn vận hành*

- Sử dụng loại nhiên liệu ít gây ô nhiễm.

- Định kỳ bảo dưỡng phương tiện, thiết bị.

## **8.7. Cam kết**

Chúng tôi cam kết về việc thực hiện các biện pháp giảm thiểu tác động xấu đến môi trường nêu trong kế hoạch bảo vệ môi trường đạt các quy định, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về môi trường và thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường khác theo quy định hiện hành của pháp luật Việt Nam.

## **CHƯƠNG 9 : PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU**

### **9.1. PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN**

a. Chủ đầu tư: Công ty điện lực Phú Thọ – Tổng công ty Điện lực Miền Bắc.

- Duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật.
- Cấp vốn xây dựng công trình.

b. Cơ quan tư vấn và lập BCKT-KT: Công ty TNHH MTV tư vấn xây dựng Bảo Châu.

- Khảo sát, lập Báo cáo kinh tế kỹ thuật.
- Lập tổng dự toán công trình.

c. Cơ quan điều hành dự án: Công ty điện lực Phú Thọ.

- Duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật
- Điều hành việc thực hiện công trình.
- Tiếp nhận công trình và quản lý vận hành.

d. Đơn vị thi công: Theo quy định hiện hành.

### **9.2. KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU**

a. Phân chia gói thầu cung cấp: Theo Quyết định riêng của Chủ đầu tư.

b. Các nguyên tắc cơ bản trong đấu thầu Thực hiện theo quy định của Luật Đấu thầu c. Kế hoạch đấu thầu

- Dự trù phương án đấu thầu: Phù hợp với tiến độ dự án
- Hình thức lựa chọn nhà thầu và phương án đấu thầu: Theo quy định chung
- Loại hợp đồng: Tùy theo tính chất của từng gói thầu

### **9.3. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN**

- Giai đoạn 1: Chuẩn bị đầu tư được thực hiện quý I năm 2026.
- Giai đoạn 2: Thực hiện đầu tư xây dựng công trình được thực hiện quý II năm 2026
- Giai đoạn 3: Khai thác dự án sau khi thi công hoàn thiện đưa công trình vào sử dụng.

## CHƯƠNG 10 : KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 10.1. KẾT LUẬN.

Công trình đầu tư xây dựng nhằm đạt được các mục đích sau:

- Nhằm ứng dụng khoa học công nghệ trong việc sử dụng nguồn năng lượng sạch phục vụ sản xuất kinh doanh, tiết kiệm năng lượng tự dùng cho các trụ sở Công ty, trụ sở các Điện lực, kho, tại các TBA 110kV, dự phòng phát triển phụ tải trong tương lai góp phần cắt đỉnh phụ tải trong những ngày hè năng của lưới điện khu vực.
- Tạo các nguồn năng lượng xanh và sạch, giảm ô nhiễm môi trường làm việc và môi trường tự nhiên.
- Giảm điện năng tự dùng trên lưới, nâng cao độ tin cậy, tính chủ động về nguồn điện sản xuất kinh doanh.
- Đáp ứng thực hiện là doanh nghiệp tiên phong chủ đạo của chương trình sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả trên địa bàn.
- Tiết kiệm nguồn năng lượng truyền thống đang ngày càng cạn kiệt. Thể hiện sự hiện đại của công trình, góp phần bảo vệ môi trường, với mục tiêu phát triển xanh – bền vững.
- Xây dựng hình ảnh trực quan, mô hình điển hình cho việc tuyên truyền, khuyến khích khách hàng tham gia sử dụng điện năng lượng mặt trời, góp phần giảm phát thải khí CO<sub>2</sub> vào môi trường.

### 10.2. KIẾN NGHỊ.

Khi đầu tư xây dựng công trình: “*Lắp đặt nguồn ĐMTMN tự sản xuất, tự tiêu thụ tại trụ sở Công ty, các Đội quản lý Điện lực khu vực của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2025*” đã tính toán cung cấp đủ công suất cho các phụ tải;

Toàn bộ các giải pháp thiết kế công trình đã được thực hiện theo quy phạm trang bị điện, phù hợp với địa hình và nhu cầu sử dụng điện thực tế của khu vực. Đề nghị các đơn vị tạo điều kiện thuận lợi cho việc triển khai xây dựng công trình;

Để đề án sớm được đưa vào thực hiện phục vụ đời sống các bộ công nhân viên khu vực Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu Trung tâm); Trụ sở Công ty Điện lực Phú Thọ - (Khu vực Hòa Bình); các Đội QLĐLKV: Thanh Thủy; Phúc Yên; Tam Đảo; Vĩnh Tường; Vĩnh Yên; Lương Sơn. Đề nghị các cấp có thẩm quyền xem xét phê duyệt dự án và cấp vốn cho xây dựng công trình vào quý I,II năm 2026.

## CHƯƠNG 11 : PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14 ngày 22/11/2016, Luật số 35/2018/QH14 ngày 20/11/2018, Luật số 40/2019/QH14 ngày 13/6/2019 và Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020; Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024

- Căn cứ các Nghị định của Chính phủ: 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; Số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; Số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/2/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; 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; Số 56/2025/NĐ-CP ngày 03/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về quy hoạch phát triển điện lực, phương án phát triển mạng lưới cấp điện, đầu tư xây dựng dự án điện lực và đấu thầu lựa chọn nhà đầu tư dự án kinh doanh điện lực; Số 61/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều Luật Điện lực về giấy phép hoạt động điện lực; Số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực; Số 135/2024/NĐ-CP ngày 22/10/2024 quy định cơ chế, chính sách khuyến khích phát triển điện mặt trời mái nhà tự sản xuất, tự tiêu thụ; Số 58/2025/NĐ-CP ngày 03/3/2025 quy định chi tiết một số điều của Luật Điện lực về phát triển điện năng lượng tái tạo, điện năng lượng mới.

- Căn cứ Thông tư số 46/TT-BCT ngày 06/8/2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư 04/2025/TT-BCT ngày 01/2/2025 của Bộ trưởng Bộ công thương quy định trình tự ngừng, giảm mức cung cấp điện, thông tư 05/2025/TT-BCT ngày 01/2/2025 của Bộ trưởng Bộ công thương quy định hệ thống truyền tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng và thông tư 06/2025/TT-BCT ngày 01/2/2025 của Bộ trưởng Bộ công thương quy định điều độ, vận hành, thao tác, xử lý sự cố, khởi động đen và khôi phục hệ thống điện quốc gia;

- Căn cứ các Quyết định của Tập đoàn Điện lực Việt Nam: Số 1100/QĐ-EVN ngày 25/7/2022 về việc Ban hành bộ quy trình quản lý chất lượng nội bộ Ban QLDA và Bộ quy trình quản lý chất lượng dự án ĐTXD khối lưới điện phân phối; Số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam; Số 905/QĐ-EVN ngày 17/06/2025 về việc ban hành Quy định về công tác Quản lý kỹ thuật trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

- Căn cứ Quyết định số 2742/QĐ-EVNNPC ngày 06/12/2025 của Tổng giám đốc Tổng công ty Điện lực miền Bắc v/v duyệt danh mục và tạm giao KHV công trình ĐTXD năm 2025 cho Công ty Điện lực Phú Thọ;

- Căn cứ văn bản số 1426/EVNNPC-KH+ĐT+KD ngày 01/4/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc lập PAĐT lắp đặt hệ thống ĐMTMN tại các trụ sở đơn vị thành

viên, các đơn vị cấp 4, kho, TBA;

- Căn cứ Hợp đồng số: 21-2025/HĐTV/PCPT ngày 09/01/2026 giữa Công ty Điện lực Phú Thọ – Chi nhánh Tổng công ty Điện lực miền Bắc và Công ty TNHH MTV tư vấn xây dựng Bảo Châu về việc tự thực hiện gói thầu TVTK21.25: Tư vấn khảo sát, lập BCKTKT Dự án: “Lắp đặt nguồn ĐMTMN tự sản xuất, tự tiêu thụ tại trụ sở Công ty, các Đội quản lý Điện lực khu vực của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2025”;

- Căn cứ Quyết định số 234/QĐ-PCPT ngày 28/01/2026 của Công ty Điện lực Phú Thọ về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát xây dựng, nhiệm vụ thiết kế xây dựng Công trình: Lắp đặt nguồn ĐMTMN tự sản xuất, tự tiêu thụ tại trụ sở Công ty, các Đội quản lý Điện lực khu vực của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2025;

- Căn cứ Quyết định số 293/QĐ-PCPT ngày 30/01/2026 của Công ty Điện lực Phú Thọ về việc phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng Công trình: Lắp đặt nguồn ĐMTMN tự sản xuất, tự tiêu thụ tại trụ sở Công ty, các Đội quản lý Điện lực khu vực của Công ty Điện lực Phú Thọ năm 2025..