

UBND TỈNH BẮC NINH
CÔNG TY TNHH MTV KHAI THÁC CÔNG TRÌNH THỦY LỢI BẮC
ĐUÔNG

SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG BẮC NINH

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số: 116/SNN.MT-QLĐT XD

Ngày: 05 tháng 6 năm 2025

Người thẩm định ký tên:

BÁO CÁO CHÍNH

CÔNG TRÌNH: CẢI TẠO, NÂNG CẤP, THAY MỚI HỆ THỐNG TỦ ĐIỆN
TRẠM BƠM VẠN AN THUỘC KẾ HOẠCH SỬA CHỮA ĐỊNH KỲ TÀI SẢN
KẾT CẤU HẠ TẦNG THỦY LỢI NĂM 2025

ĐỊA ĐIỂM: THÀNH PHỐ BẮC NINH, TỈNH BẮC NINH

UBND TỈNH BẮC NINH
CÔNG TY TNHH MTV KHAI THÁC CÔNG TRÌNH THỦY LỢI
BẮC ĐUÔNG

SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG BẮC NINH

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số: 116 / SNN.MT-QLĐT (4)

Ngày: 05 tháng 6 năm 20 25

Người thẩm định ký tên:

BÁO CÁO CHÍNH

CÔNG TRÌNH: CẢI TẠO, NÂNG CẤP, THAY MỚI HỆ THỐNG TỦ ĐIỆN
TRẠM BƠM VẠN AN THUỘC KẾ HOẠCH SỬA CHỮA ĐỊNH KỲ TÀI SẢN
KẾT CẤU HẠ TẦNG THỦY LỢI NĂM 2025

ĐỊA ĐIỂM: THÀNH PHỐ BẮC NINH, TỈNH BẮC NINH

CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY TNHH MTV
KTCTTL BẮC ĐUÔNG



PHÓ GIÁM ĐỐC

Nguyễn Trany

ĐƠN VỊ TƯ VẤN THIẾT KẾ

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG
THỦY LỢI HÀ THÀNH



GIÁM ĐỐC

Bùi Duy Trung

THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

CHƯƠNG I: TỔNG QUÁT

- 1. Tên công trình:** Cải tạo, nâng cấp, thay mới hệ thống tủ điện trạm bơm Vạn An, thuộc kế hoạch sửa chữa định kỳ tài sản kết cấu hạ tầng thủy lợi năm 2025
- 2. Địa điểm xây dựng:** thành phố Bắc Ninh, tỉnh Bắc Ninh
- 3. Bản đồ khu vực công trình:**



- 4. Chủ đầu tư:** Công ty TNHH MTV khai thác công trình thủy lợi Bắc Đuống

5. Đơn vị tư vấn và nhân sự:

- **Đơn vị tư vấn:** Công ty cổ phần tư vấn xây dựng thủy lợi Hà Thành
- **Chủ trì thiết kế:** KS. Trịnh Xuân Ngọc
- **Thiết kế:** KS. Đinh Viết Hưng
- **Chủ trì dự toán:** KS. Phạm Văn Tiến
- **Kiểm tra:** KS. Đinh Xuân Quang

6. Thời gian lập báo cáo kinh tế - kỹ thuật:

Tháng 4, 5 năm 2025

7. Căn cứ pháp lý:

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014; Luật xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020 sửa đổi, bổ sung;
- Căn cứ luật Đầu tư công số 39/2019/QH14 ngày 13/6/2019; Nghị định số 40/2020/NĐ-CP ngày 06/4/2020 của Chính phủ về việc hướng dẫn thi hành một số điều của luật đầu tư công;
- Căn cứ luật Đấu thầu số 43/2013/QH13 ngày 26/11/2013; Nghị định số 63/2014/NĐ-CP ngày 26/6/2014 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều của luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Căn cứ quy chuẩn QCVN 04-01-2018 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;
- Căn cứ Quyết định số 248/QĐ-UBND ngày 18/02/2025 của UBND tỉnh Bắc Ninh về việc phê duyệt kế hoạch sửa chữa định kỳ tài sản kết cấu hạ tầng thủy lợi năm 2025 của công ty TNHH MTV KTCTTL Bắc Đổng
- Căn cứ quyết định số 355/QĐ-BĐ.BQL ngày 21/3/2025 của Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Bắc Đổng, về việc phê duyệt đề cương nhiệm vụ khảo sát, lập BCKTKT và kinh phí chuẩn bị đầu tư xây dựng Công trình: Cải tạo, nâng cấp, thay mới hệ thống tủ điện trạm bơm Vạn An thuộc kế hoạch sửa chữa định kỳ tài sản kết cấu hạ tầng thủy lợi năm 2025.
- Căn cứ quyết định số 454/QĐ-BĐ.BQL ngày 01/4/2025 của Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Bắc Đổng, về việc phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu Công trình: Cải tạo, nâng cấp, thay mới hệ thống tủ điện trạm bơm Vạn An thuộc kế hoạch sửa chữa định kỳ tài sản kết cấu hạ tầng thủy lợi năm 2025.
- Căn cứ quyết định số 471/QĐ-BĐ.BQL ngày 02/4/2025 của Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Bắc Đổng, về việc phê duyệt kết quả chỉ định thầu, gói thầu số 1: Tủ vận khảo sát, lập báo cáo kinh tế kỹ thuật; Công trình: Cải tạo, nâng cấp, thay mới hệ thống tủ điện trạm bơm Vạn An thuộc kế hoạch sửa chữa định kỳ tài sản kết cấu hạ tầng thủy lợi năm 2025.

8. Các chỉ tiêu chính của dự án:

8.1. Mục tiêu xây dựng công trình:

- Hiện tại trạm bơm Vạn An đang sử dụng 04 bơm 630kW/6kV. Được điều khiển bởi hệ thống tủ điều khiển bơm đã có từ lâu, nhiều thiết bị đã bị hỏng hóc dẫn đến hệ thống máy bơm hoạt động không ổn định, không đúng công suất thiết kế. Vì vậy, cần phải thay thế các thiết bị hỏng hóc để hệ thống bơm hoạt động ổn định đúng công suất thiết kế.

- Như đã phân tích ở trên, do trạm bơm được xây dựng từ lâu, đến nay hệ thống tụ bù, tủ điện, tủ điều khiển bơm đã cũ dẫn đến hệ thống máy bơm hoạt động không ổn định, không đảm bảo cho hoạt động tưới tiêu. Do đó, việc đầu tư sửa chữa nâng cấp hệ thống tụ bù, tủ điều khiển là hoàn toàn cần thiết và cấp bách.

+ Đảm bảo tiêu phục vụ sản xuất nông nghiệp

+ Giảm chi phí sửa chữa máy móc và hệ thống thiết bị vận hành

+ Chi phí quản lý vận hành thấp, dễ vận hành. Thuận lợi và linh hoạt công tác bảo dưỡng, sửa chữa.

+ Các tổ máy bơm vận hành an toàn, ổn định đáp ứng yêu cầu tưới tiêu phục vụ sản xuất.

8.2. Nhiệm vụ dự án:

- Cải tạo, nâng cấp, thay mới tủ điện Trạm bơm Vạn An, đảm bảo hệ thống vận hành an toàn, ổn định đúng công suất thiết kế.

8.3. Quy mô dự án, nội dung xây dựng và giải pháp thiết kế:

8.3.1. Quy mô dự án:

Cải tạo, nâng cấp, thay mới hệ thống tủ điện trạm bơm Vạn An bao gồm : Thay mới toàn bộ hệ thống tủ điều khiển, tủ điện tự dùng hiện có; lắp đặt 02 máy điều hoà nhiệt độ 1 chiều 18.000BTU để bảo vệ hệ thống tủ điện; lắp đặt camera giám sát ; bổ sung, thay thế hệ cửa sổ, cửa đi, cửa quạt thông gió đảm bảo kín khi chạy điều hoà làm mát hệ thống tủ)

8.3.2. Nội dung xây dựng và giải pháp thiết kế:

Tháo dỡ toàn bộ tủ điện hiện có, thay thế và tận dụng thiết bị bao gồm:

+ Thay mới tủ máy cắt lộ tổng 7,2kV: 02 tủ.

+ Thay mới tủ khởi động động cơ 7,2kV: 04 tủ.

+ Thay mới tủ tụ bù 600kVAR/7,2kV: 04 tủ.

+ Thay mới tủ tụ dùng 200A: 01 tủ.

+ Lắp mới tủ UPS 220VAC: 01 tủ.

+ Thay mới bàn điều khiển trung tâm: 01 bàn.

- + Lắp mới hệ thống Scda giám sát điều khiển.
- + Tủ máy cắt phân đoạn: Tận dụng lại máy cắt, thay vỏ tủ và phụ kiện.
- + Tủ dao cắt phân đoạn: Tận dụng lại dao cắt, thay vỏ tủ và phụ kiện.
- + Cải tạo gian tủ điều khiển lắp điều hòa

8.4. Tiêu chuẩn thiết kế.

- TCVN 12845:2020: Công trình thủy lợi – Thành phần, nội dung lập Báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư, Báo cáo nghiên cứu tiền khả thi, Báo cáo nghiên cứu khả thi và Báo cáo Kinh tế - Kỹ thuật;
- STCVN 9141: 2012 Công trình thủy lợi – Trạm bơm tưới tiêu nước-Yêu cầu cung cấp điện và điều khiển.
- 11 TCN-18-2006 Quy phạm thiết bị điện-Phần I-Quy định chung;
- 11 TCN-19-2006 Quy phạm trạm bị điện-Phần II-Hệ thống đường dây dẫn điện;
- 11 TCN-20-2006 Quy phạm trạm bị điện-Phần III-trạm bị phân phối và trạm biến áp;
- 11 TCN-21-2006 Quy phạm trạm bị điện-Phần IV-Bảo vệ và tự động;
- TCVN-143-82: Điều kiện khí hậu môi trường sử dụng sản phẩm kỹ thuật điện vô tuyến điện tử;
- TCVN 182-65: khí cụ điện dùng trong công nghiệp.dây dòng điện định mức;
- TCVN 183-85: Công tắc, cầu dao. Dây dòng điện danh định;
- TCVN 2050-77: Tủ, bảng, hộp bằng kim loại, vỏ, khung, kích thước cơ bản;
- TCVN 2103:1994/SĐ 1: 1995: Dây điện bọc nhựa PVC;
- TCVN 315-85; Động cơ điện không đồng bộ 3 pha có công suất từ 110 đến 1000kw. Dây công suất, dây tốc độ quay và điện áp định danh;
- TCVN 3199-79: Máy biến dòng và máy biến áp;
- TCVN 3256-79: An toàn điện;
- TCVN 3259-1992: Máy biến áp và cuộn kháng. Yêu cầu về an toàn;
- TCVN 3662-81: Thiết bị phân phối điện trọn bộ vỏ kim loại, điện áp đến 10kv. Yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 4576-89: Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện;
- TCVN 7883-8:2008: Rơ le điện;
- TCVN 8096-200:2010: Tủ điện đóng cắt và điều khiển cao áp;

- Các tiêu chuẩn, quy trình quy phạm kỹ thuật của nhà nước, chuyên ngành hiện hành có liên quan.

8. 5. Thông số cơ bản của dự án

STT	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
1	Tủ máy cắt lộ tổng 7,2kV	tủ	2	
2	Tủ Máy cắt phân đoạn (Tận dụng lại máy cắt, thay vỏ tủ và phụ kiện)	tủ	1	
3	Tủ dao cắt phân đoạn (Tận dụng lại dao cắt, thay vỏ tủ và phụ kiện)	tủ	1	
4	Tủ khởi động động cơ 7,2kV	tủ	4	
5	Tủ tụ bù 600kVAR/7,2kV	tủ	4	
6	Tủ tụ dòng 200A	tủ	1	
7	Tủ UPS 220VAC	tủ	1	
8	Bàn điều khiển trung tâm	bàn	1	
9	Hệ thống Scada giám sát điều khiển	ht	1	

8.6. Vốn đầu tư dự án:

- Nguồn ngân sách chi thường xuyên

CHƯƠNG II: ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, XÃ HỘI VÙNG DỰ ÁN VÀ SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ

1. Điều kiện tự nhiên và xã hội

1.1. Điều kiện địa hình

Thành phố Bắc Ninh nằm gọn trong lòng tỉnh Bắc Ninh, cách thủ đô Hà Nội chỉ 30 km về phía Nam. Nằm ở vị trí chiến lược giữa Hà Nội và Bắc Giang, Bắc Ninh thừa hưởng lợi thế về giao thông và vận tải, kết nối vùng kinh tế trọng điểm phía Bắc. Với diện tích 82,60 km², thành phố Bắc Ninh là nơi sinh sống của khoảng 196.000 người, tạo nên một cộng đồng đa dạng và năng động. Thành phố Bắc Ninh nằm ở phía Nam sông Cầu, phía Đông Bắc của tỉnh, cách trung tâm thủ đô Hà Nội 30km về phía Nam, cách thành phố Bắc Giang 20km về phía Bắc.

- + Phía Bắc giáp tỉnh Bắc Giang;
- + Phía Nam giáp huyện Tiên Du, huyện Quế Võ;
- + Phía Đông giáp huyện Quế Võ;
- + Phía Tây giáp huyện Tiên Du, huyện Yên Phong.
- + Dân số: 196.000 người (T5/ 2017)
- + Diện tích: 82,60 km²

1.2. Điều kiện địa chất

*** Tài nguyên đất**

Theo số liệu thống kê đất đai, diện tích tự nhiên của thành phố có 8.260,88ha. Trong đó: đất nông nghiệp 3.745,16ha, đất phi nông nghiệp 4.459,76ha và đất chưa sử dụng 55,96ha. Về đặc tính đất đai được xác định qua việc phân tích thổ nhưỡng đất thể hiện trên bản đồ thổ nhưỡng tỷ lệ 1/25.000 toàn tỉnh Bắc Ninh do Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp xây dựng năm 2000, bao gồm có các loại đất chính sau:

- + Đất loang lổ, diện tích 296,46ha.
- + Đất phù sa loang lổ, diện tích 481,74ha.
- + Đất xám feralit, diện tích 234,42ha.
- + Đất gley chua, diện tích 667,03ha.
- + Đất phù sa chua, diện tích 1.297,14ha.
- + Đất xám loang lổ, diện tích 963,35ha.

*** Tài nguyên nước:**

Nguồn nước mặt: với lợi thế nằm cạnh sông Cầu về phía Bắc thuộc vùng trung hạ lưu của hệ thống sông Cầu, có sông nhánh Ngũ Huyện Khê nằm tại khu vực phía Tây và sông Tào Khê nằm tại khu vực phía Đông của thành phố. Các dòng chảy đã cung cấp nước mặt phong phú cho các hoạt động sản xuất, giữ vai trò quan trọng về công tác thủy lợi của địa phương mà còn tạo giá trị kinh tế cao về giao thông đường thủy: cảng sông Đáp Cầu chuyên phục vụ bốc xếp vật tư, nguyên liệu cho nhà máy Kính cùng nhiều cơ sở sản xuất kinh doanh vật liệu xây dựng trên địa bàn. Ngoài ra, trên địa bàn thành phố có hệ thống hồ, ao phân bố rải rác trong các khu vực cùng với hệ thống kênh mương thủy lợi đảm nhận chức năng điều tiết, lưu chuyển lượng nước mặt cho thành phố và tạo cảnh quan, không gian môi trường sinh thái.

Nguồn nước ngầm: theo kết quả điều tra địa chất thủy văn thì vùng Bắc Ninh có nguồn nước ngầm mạch nông, chiều dày tầng trung bình 10 - 12m và là tầng chứa nước có áp, lưu lượng nước khá phong phú (3,5 - 10,6l/s.m). Vùng phía Bắc có trữ lượng khá lớn, khả năng khai thác với trữ lượng cao và chất lượng đảm bảo: khu vực làng Hữu Chấp, Đẩu Hàn thuộc xã Hòa Long với trữ lượng khoảng 13.000 m³/ngày.đêm. Khu vực phía Đông Nam thành phố có trữ lượng nước dồi dào song chất lượng không đảm bảo.

2. Điều kiện thủy văn, sông ngòi

Thành phố có chế độ thủy văn thuộc hệ thống lưu vực Sông Cầu (bắt nguồn từ tỉnh miền núi Bắc Cạn), đoạn chảy qua thành phố dài đến 30km (chiếm khoảng 1/4 tổng chiều dài qua địa bàn tỉnh Bắc Ninh), lòng sông mùa khô rộng (60 - 80m), mùa mưa rộng (100 - 120m). số liệu đo mực nước tại Đáp Cầu: mực nước lớn nhất là 8,09m (năm 1971), lưu lượng tối đa 1780m³/s, mực nước nhỏ nhất - 0,17m (năm 1960), lưu lượng tối thiểu 4,3m³/s. Mực nước báo động cấp 1 là 3,8m; mực nước báo động cấp 3 là 5,8m. Trên địa bàn thành phố còn có các nhánh nhỏ của sông Cầu như: sông Ngũ Huyện Khê, đoạn chảy qua địa bàn từ xã Phong Khê đến xã Hòa Long dài khoảng 15km; sông Tào Khê, từ xã Kim Chân - Cầu Ngà dài khoảng 9km. Ngoài ra, có các tuyến kênh mương, ao hồ chính như: kênh Nam dài 8,8km; kênh Tào Khê dài 9,4km; hồ nước Đồng Trầm (diện tích khoảng 40ha, mực nước mùa kiệt 1-1,5m); hồ Thành Cổ (diện tích khoảng trên 8,0ha, mực nước mùa kiệt 0,5m).

3. Điều kiện kinh tế

Tốc độ tăng trưởng kinh tế (GDP) trên địa bàn thành phố đạt 11,9%; Cơ cấu kinh tế chuyển dịch theo hướng tích cực, tăng tỷ trọng thương mại - dịch vụ, công nghiệp - xây dựng đạt trên 97%. Thành phố Bắc Ninh đẩy mạnh thu hút đầu tư, xây dựng và phát triển các khu công nghiệp (KCN) lớn như: KCN Quế Võ (650 ha), KCN Hạp Lĩnh

- Nam Sơn (300ha) và 05 cụm công nghiệp làng nghề, thu hút gần 2.000 doanh nghiệp và hàng trăm cơ sở, hợp tác xã sản xuất công nghiệp- tiểu thủ công nghiệp đang hoạt động hiệu quả. Công tác quy hoạch và đầu tư xây dựng hạ tầng đô thị- nông thôn được triển khai tích cực, bộ mặt đô thị ngày càng được đổi mới, nhiều tuyến đường giao thông kết nối nội ngoại thành, các tuyến đường trung tâm được xây dựng mới và nâng cấp; nhiều dự án khu đô thị với quy mô lớn được đầu tư và đưa vào sử dụng như: Vũ Ninh - Kinh Bắc, Hòa Long - Kinh Bắc, Hồ Ngọc Lâm III; Khu đô thị mới đường Lê Thái Tổ (khu HUD); Khu đô thị mới Bắc đường Kinh Dương Vương (phường Vũ Ninh); Khu đô thị mới Nam Võ Cường (phường Võ Cường)...

Hoạt động thương mại- dịch vụ của thành phố cũng phát triển mạnh với chuỗi trung tâm thương mại, siêu thị

Lĩnh vực văn hóa, xã hội của thành phố ngày càng được quan tâm và có bước phát triển mới. Hiện nay, thành phố Bắc Ninh có 192 di tích lịch sử, văn hóa, trong đó có 87 di tích được xếp hạng (41 di tích cấp Quốc gia, 47 di tích cấp Tỉnh); Công tác an sinh xã hội được quan tâm chú trọng, tỷ lệ trẻ suy dinh dưỡng giảm còn 10%, tỷ lệ hộ nghèo còn 2,22%. Hàng năm giải quyết việc làm cho trên 5000 lao động. Sự nghiệp giáo dục- đào tạo của thành phố Bắc Ninh phát triển toàn diện, ổn định và luôn dẫn đầu phong trào giáo dục- đào tạo toàn tỉnh.

Với sự phát triển toàn diện như vậy, ngày 25/12/2017 Thủ tướng Chính phủ đã ký ban hành Quyết định số 2088/QĐ-TTg về việc công nhận thành phố Bắc Ninh là đô thị loại I, trực thuộc tỉnh Bắc Ninh

4. Hiện trạng công trình

- Trạm bơm Vạn An thuộc Xí nghiệp KTCTTL Yên Phong quản lý, trạm bơm được xây dựng năm 2010 do nguồn vốn Nhà Nước đầu tư và được đưa vào vận hành vụ mùa năm 2013 (chính thức bàn giao Xí nghiệp quản lý tháng 6 năm 2014).

- Theo thiết kế trạm bơm có 04 tổ máy bơm trục đứng loại máy bơm 1400ZLB-50(-20), $Q = 4,7-5-6,3 \text{ m}^3/\text{s}/\text{máy}$; $H = 8,7- 8,2- 4,74 \text{ m}$; $n = 370 \text{ v/p}$ do hãng Khải Truyền -Thượng Hải (Trung Quốc) sản xuất, động cơ điện loại YL630-16/1430; $N= 630 \text{ KW}$; $U = 6 \text{ KV}$; $I_{dm} = 89,5 \text{ A}$, $n = 370 \text{ v/p}$, $m = 14.650 \text{ kg}$, $\cos\varphi = 0,73$

- Các tổ máy bơm giúp việc gồm : 04 tổ máy bơm nước kỹ thuật, $N= 0,75 \text{ kw}$ (làm mát nồi dầu, ổ cýt cao su) ; 02 tổ máy bơm tiêu hầm, $N= 15 \text{ kw}$; 02 tổ máy bơm cứu hỏa, $N = 7 \text{ kw}$.

*** Phần điện trung, hạ áp có 3 lộ tổng:**

- Lộ tổng 1 được lấy điện từ máy biến áp 2.000 KVA-35/6 KV (T 1), qua tủ đầu vào

số 1 (Tủ máy cắt tổng 6/7,2 kv- 630A) và 02 tủ điện khởi động động cơ (Tủ 6/7,2 kv - 200 A) số 1, 2 cấp điện cho mạch động lực và bảo vệ động cơ điện 630 kw của tổ máy bơm số 1 và 2.

- Lộ tổng 2 được lấy điện từ máy biến áp lực 2.000 kVA-35/6 kV (T 2), qua tủ đầu vào số 2 (Tủ máy cắt tổng 6/7,2 kv – 630 A) vào 02 tủ điện khởi động động cơ (Tủ 6/7,2 kv - 200 A) số 3, 4 cấp điện cho mạch động lực và bảo vệ động cơ điện 630 kw của tổ máy bơm số 3 và 4.

- Lộ tổng 3 được lấy điện từ máy biến áp 100 kVA-35/0,4 kV (T 3 tự dùng), tủ điện tổng là 200 A cấp điện cho : Máy vớt rác bể hút, cầu trục nhà máy, mạch sấy tủ , mạch điều khiển các tủ, sấy động cơ, cấp điện đóng mở cổng xả, cấp điện 2 tổ bơm tiêu và 2 tổ bơm cứu hỏa, điện tự dùng nhà máy và khu sinh hoạt .

- Trạm bơm được trang bị 2 tủ phân đoạn bằng máy cắt 6/ 7,2 kV- 630 A để liên lạc giữa hai máy biến áp T1 và T2 khi một trong hai máy phải sửa chữa.

- Trong phòng điều khiển nhà máy có 12 tủ chính

+ 02 tủ đầu vào (mỗi tủ cấp điện cho 02 tổ bơm chính)

+ 02 tủ phân đoạn (để liên lạc hai máy biến áp khi một trong hai máy sửa chữa)

+ 04 tủ điều khiển khởi động của 4 tổ bơm chính

+ 02 tủ bù cosφ của 4 tổ máy bơm chính, công suất bù 2x500kVAr/6Kv

+ 04 tủ bù cosφ của 4 tổ máy bơm chính, công suất bù 4x300kVAr/6kV

- Tủ tự dùng (phân phối) : 01 tủ (lắp từ lâu, đã cũ sửa chữa nhiều lần)

+ 01 tủ điều khiển 2 tổ bơm tiêu

+ 01 tủ điều khiển 2 tổ bơm cứu hỏa

- Bản điều khiển : 01 bản (đã lắp từ lâu, hay hỏng hóc sự cố)

+ Điều khiển đóng- cắt MC của 2 tủ tổng máy biếm áp T1, T2

+ Điều khiển đóng- cắt 4 tổ bơm chính

+ Điều khiển đóng- cắt 4 tủ bù cosφ

- Hộp điều khiển : 04 hộp (tại vị trí các máy trong nhà máy)

- Đóng, cắt các tổ máy bơm được vận hành tại 03 vị trí: Vận hành tại tủ điều khiển, vận hành tại bàn điều khiển và vận hành tại chỗ (hộp điều khiển nhà máy).

- Cao trình:

+ Nền nhà máy là: + 5,0 m

+ Đáy buồng hút là: -3,17 m

- + Nền tầng hầm (đặt bơm tiêu) là : + 1,5,m
- + Mức nước bể hýt max (H hýt max) là:+4,5 m
- + Mức nước bể hút min (H hút min) là:+ 0,64 m
- +Mức nước bể hút TKế là: +0,93
- + Mức nước bể xả max (H xa max) là:+ 8,4 m
- + Mức nước bể xả T kế Là: +7,94 m

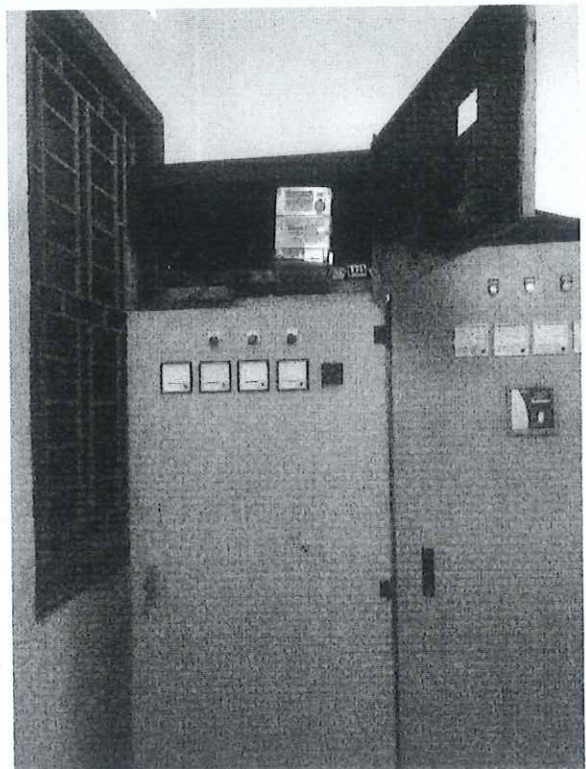
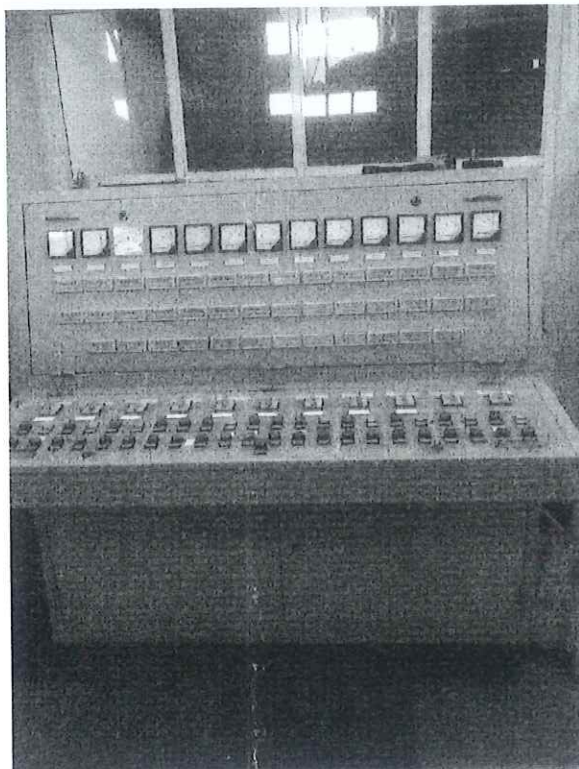
- Tủ điều khiển máy bơm bơm 3 và 4 không điều khiển tại tủ điều khiển và tại bàn điều khiển được.

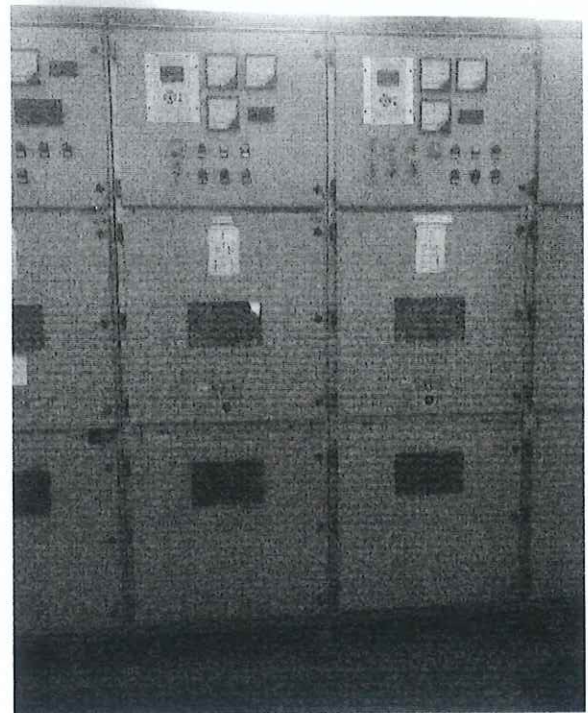
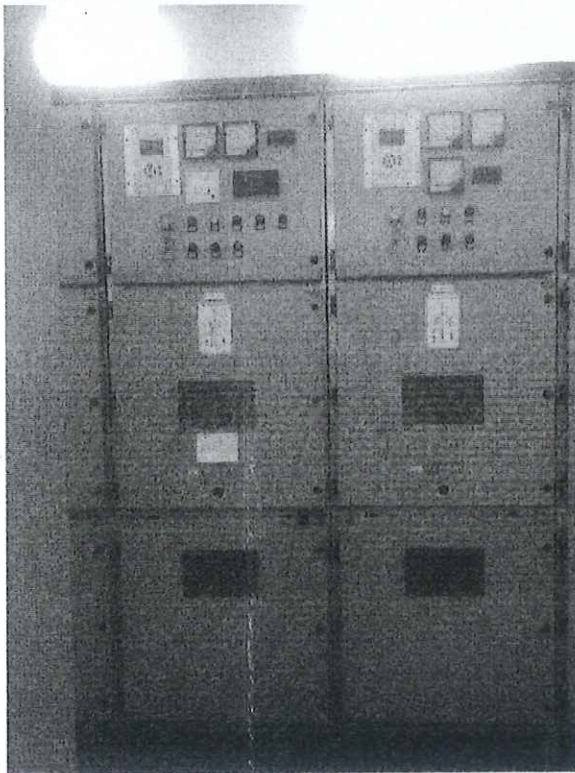
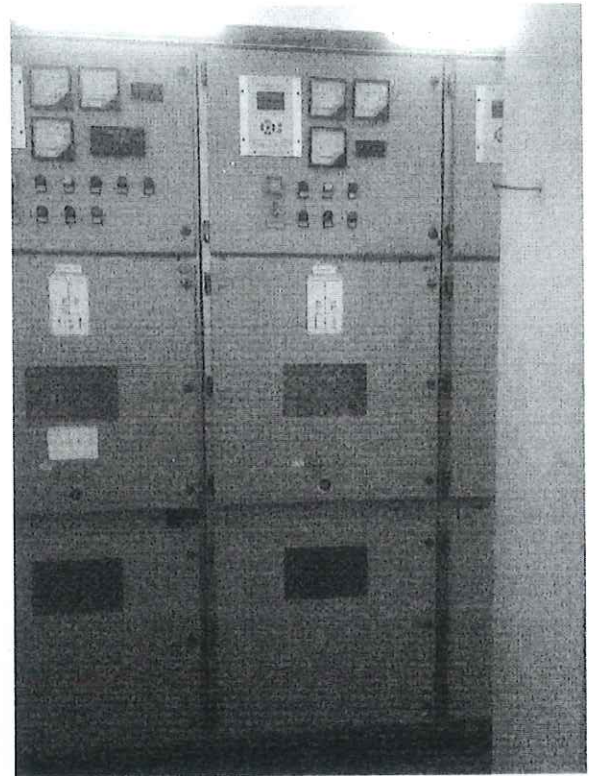
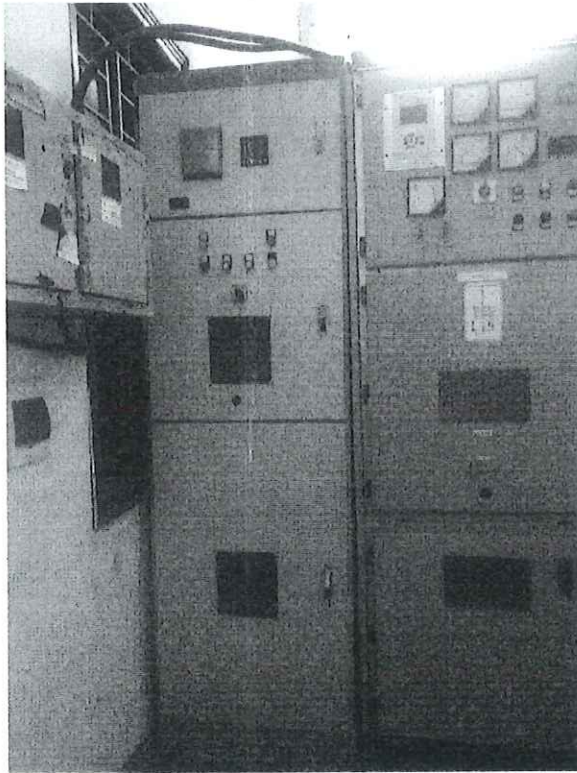
- Tủ điều khiển máy bơm 1 và 2 bị hỏng đồng hồ nhiệt và và đồng hồ Ampe kế.

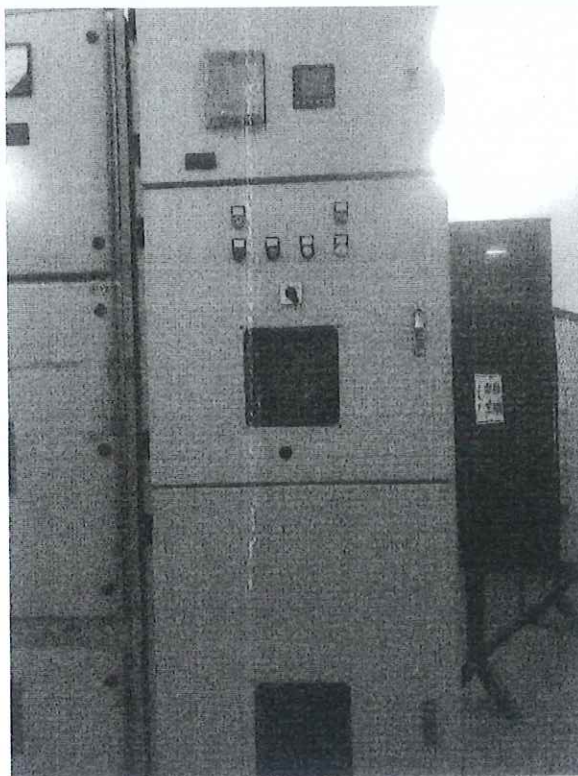
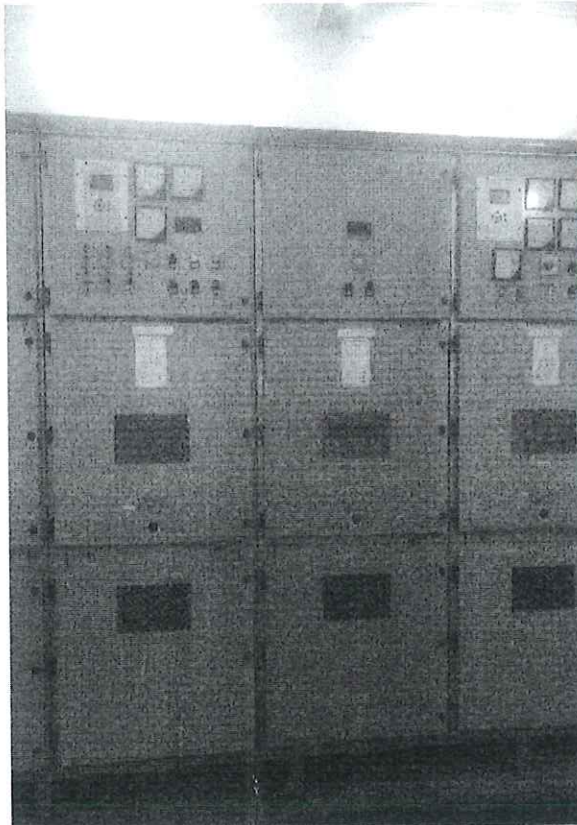
- Dự kiến tháo dỡ, thay thế các vật tư sau:

STT	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
1	Bàn điều khiển bơm	cái	01	
2	Tủ điều khiển bơm, tụ bù, liên lạc	tủ	12	
3	Biến dòng TI	bộ	12	
4	Biến điện áp TU	bộ	04	
5	Tụ bù 300kVAr/6,6kV	bình	12	
6	Tụ bù 500kVAr/6,6kV	bình	2	
7	Cáp 24kV Cu/XLPE/PVC 1x50mm2	m	36	
8	Cáp 6/10(12)kV Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 3x50mm2	m	15	

*** Một số hình ảnh tủ điện hiện trạng**







5. Sự cần thiết phải đầu tư.

Từ các phân tích như trên, cần thiết phải đầu tư, sửa chữa thay mới hệ thống tủ điện, điều khiển hệ thống bơm tiêu thoát nước. Đảm bảo an toàn cho người vận hành, đảm bảo hệ thống bơm tiêu thoát nước hoạt động ổn định, đúng công suất thiết kế.

5.1. Phụ lục tính toán lựa chọn thiết bị

a. Chọn Công tắc tơ

• Điều kiện chọn công tắc tơ:

- Loại CTT: Phù hợp với điều kiện đặt trong nhà
- Loại điện áp định mức: $U_{dmMC} \geq U_{lưới}$
- Dòng điện định mức: $I_{dmMC} \geq I_{lvcb}$
- Điều kiện cắt: $I_{cdmMC} \geq I_{ctt}$

• Chọn Công tắc tơ :

- Công thức tính toán dòng điện tiêu thụ điện áp 3 pha

$$P_{tt} = \sqrt{3} * U_n * I_{tt} * \cos \varphi$$

$$I_{tt} = \frac{P_{tt}}{\sqrt{3} * U_n * \cos \varphi}$$

- Trong đó :

P_{tt} : Công suất tiêu thụ (W).

U_n : Hiệu điện thế (V).

I_{tt} : Cường độ dòng điện (A).

$\cos \varphi$: Hệ số công suất.

$$I_{tt} = \frac{630}{1.73 * 6 * 0.68} = 89.25 \text{ (A)}$$

- Dòng điện khi khởi động của động cơ bằng (2.5-3.5) lần dòng định mức. Để đảm bảo vận hành chọn CTT có các thông số như sau:

Loại $U_{dm} \geq 6(kV)$

$I_{dm}(A) \geq 312.375 \text{ (A)}$

- Kết luận: Chọn contactor chân không 7.2KV 400A cho tủ khởi động bơm

b. Chọn máy cắt

• Điều kiện chọn máy cắt:

- Loại CTT: Phù hợp với điều kiện đặt trong nhà
- Loại điện áp định mức: $U_{dmMC} \geq U_{lưới}$
- Dòng điện định mức: $I_{dmMC} \geq I_{lvcb}$
- Điều kiện cắt: $I_{cdmMC} \geq I_{ctt}$

• Chọn máy cắt:

- Công thức tính toán dòng điện tiêu thụ 1 động cơ bơm điện áp 3 pha

$$P_{tt} = \sqrt{3} * U_n * I_{tt} * \cos \varphi$$

$$I_{tt} = \frac{P_{tt}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

- Trong đó :

P_{tt} : Công suất tiêu thụ (W).

U_n : Hiệu điện thế (V).

I_{tt} : Cường độ dòng điện (A).

$\cos \varphi$: Hệ số công suất.

$$I_{tt} = \frac{630}{1.73 \cdot 6 \cdot 0.68} = 89.25 \text{ (A)}$$

- Dòng điện tiêu thụ 2 động cơ bơm là: $2 \cdot 89.25 = 178.5 \text{ (A)}$

- Dòng điện khi khởi động của động cơ bằng (2.5-3.5) lần dòng định mức. Để đảm bảo vận hành chọn máy cắt có các thông số như sau:

$$U_{dm} \geq 6 \text{ (kV)}$$

$$I_{dm} \geq 624.75 \text{ (A)}$$

- Kết luận: Chọn máy cắt chân không 12KV 630A cho tủ đầu vào số 1 và số 2

c. Chọn tụ bù $\cos \varphi$

- Tính toán để hệ số công suất bù ≥ 0.95 . Với mức hoạt động của phụ tải 75%, tính toán hệ số $\cos \varphi$ yêu cầu = 0.99.

- Công suất phản kháng cần bù là: $Q_b = P_{dm} (\tan \varphi_1 - \tan \varphi_2)$.

$$\cos \varphi_1 = 0.68 \rightarrow \tan \varphi_1 = 1.078$$

$$\cos \varphi_2 = 0.98 \rightarrow \tan \varphi_2 = 0.203$$

$$Q_b = 630 \cdot (1.078 - 0.203) = 551.25 \text{ (kVAr)}$$

- Để đảm bảo bù công suất phản kháng theo yêu cầu, vậy chọn tụ bù có dung lượng: 600 kVAr điện áp 6,6kV để bù cho 1 tổ máy bơm.

d, Chọn Công tắc tơ đóng cắt bảo vệ tụ bù

• Điều kiện chọn công tắc tơ:

- Loại CTT: Phù hợp với điều kiện đặt trong nhà

- Loại điện áp định mức: $U_{dmMC} \geq U_{lưới}$

- Dòng điện định mức: $I_{dmMC} \geq I_{lvcb}$

- Điều kiện cắt: $I_{cdmMC} \geq I_{ctt}$

• Chọn Công tắc tơ :

- Công thức tính toán dòng điện định mức điện áp 3 pha

$$Q_{dm} = \sqrt{3} \cdot U_{dm} \cdot I_{dm} \cdot \sin \varphi$$

$$I_{đm} = \frac{Q_{đm}}{\sqrt{3} \cdot U_{đm} \cdot \sin \varphi}$$

- Trong đó :

$Q_{đm}$: Công suất định mức của tụ bù (kVAr).

$U_{đm}$: Điện áp định mức tụ bù (kV).

$I_{đm}$: Cường độ dòng điện định mức tụ bù (A).

$\sin \varphi$: Hệ số công suất phản kháng.

$$I_{đm} = \frac{600}{1,73 \cdot 6,6 \cdot 0,73} = 71,98 \text{ (A)}$$

- Dòng điện khi khởi động của động cơ bằng (2.5-3.5) lần dòng định mức. Để đảm bảo vận hành chọn CTT có các thông số như sau:

$$\text{Loại } U_{đm} \geq 6(\text{kV})$$

$$I_{đm} \geq 71,98 \cdot 3,5 = 251,93 \text{ (A)}$$

Kết luận: Chọn contactor chân không 7.2KV 400A kèm ống chì 100A cho 1 tủ đóng cắt bảo vệ tụ bù

CHƯƠNG III: MỤC TIÊU NHIỆM VỤ, GIẢI PHÁP XÂY DỰNG, BIỆN PHÁP CÔNG TRÌNH VÀ ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG

1. Mục tiêu đầu tư

Như đã phân tích ở trên, do trạm bơm được xây dựng từ lâu, đến nay hệ thống tủ bù, tủ điện, tủ điều khiển bơm đã cũ dẫn đến hệ thống máy bơm hoạt động không ổn định, không đảm bảo cho hoạt động tưới tiêu. Do đó, việc đầu tư sửa chữa nâng cấp hệ thống tủ bù, tủ điều khiển là hoàn toàn cần thiết và cấp bách.

- + Đảm bảo tưới tiêu phục vụ sản xuất nông nghiệp
- + Giảm chi phí sửa chữa máy móc và hệ thống thiết bị vận hành
- + Chi phí quản lý vận hành thấp, dễ vận hành. Thuận lợi và linh hoạt công tác bảo dưỡng, sửa chữa.
- + Các tổ máy bơm vận hành an toàn, ổn định đáp ứng yêu cầu tưới tiêu phục vụ sản xuất.

2. Nhiệm vụ của dự án

Tháo dỡ hệ thống tủ điện hiện có.

Thay thế bằng hệ thống tủ điện mới

3. Giải pháp xây dựng

Giữ nguyên hiện trạng kết cấu phòng bơm hiện nay

Lắp đặt hệ thống tủ mới cách tường phía sau phòng để tủ điện 1m (Chi tiết xem bản vẽ mặt bằng sau cải tạo)

Đầu nối lại hệ thống dây điện cấp nguồn, điều khiển bơm

Tiến hành thí nghiệm, kiểm tra trước khi nghiệm thu công trình đưa vào sử dụng

4. Quy mô công trình

4.1. Các hạng mục chính như sau

STT	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
1	Tủ máy cắt lộ tổng 7,2kV	tủ	2	
2	Tủ Máy cắt phân đoạn (Tận dụng lại máy cắt, thay vỏ tủ và phụ kiện)	tủ	1	
3	Tủ dao cắt phân đoạn (Tận dụng lại dao cắt, thay vỏ tủ và phụ kiện)	tủ	1	

STT	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
4	Tủ khởi động động cơ 7,2kV	tủ	4	
5	Tủ tụ bù 600kVAR/7,2kV	tủ	4	
6	Tủ tụ dòng 200A	tủ	1	
7	Tủ UPS 220VAC	tủ	1	
8	Bàn điều khiển trung tâm	bàn	1	
9	Hệ thống Scada giám sát điều khiển	ht	1	
10	Cáp 6/10(12)kV Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 3x50mm ²	m	15	(Tận dụng lại)
11	Cáp 6/10(12)kV Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 3x120mm ²	m	6	(Tận dụng lại)
12	Đầu cáp khô 24kV TD 120mm ² (bộ 3 pha)		2	
13	Đầu cáp khô 24kV TD 50mm ² (bộ 3 pha)	bộ	4	
14	Hộp nối cáp 24kV TD 50mm ² 120mm ² (Bộ 3 pha)	hộp	4	
15	Dây Cu/PVC 1x0,5mm ²	m	100	
16	Dây điều khiển 10x1.5mm ²	m	100	Nối tủ điều khiển bơm với bàn điều khiển trung tâm
17	Dây điều khiển 6x1.5mm ²	m	200	Nối cảm biến siêu âm về bàn điều khiển trung tâm
18	Ống HDPE D160/125	m	15	
19	Điều hòa 18.000 BTU	máy	2	
20	Cửa nhôm kính ngăn phòng tủ điều khiển và phòng đặt máy bơm	m ²	8	
21	Cửa sổ nhôm kính	m ²	40	
22	Cửa chớp lật quạt thông gió	cái	4	
23	Camera IP giám sát ngày đêm	cái	6	
24	Dây mạng CAT	m	400	
25	Bộ phát Wifi băng tần kép 2,4GHz và	cái	2	

STT	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
	5GHz			

5. Tiêu chuẩn thiết kế và giải pháp thiết kế.

5.1. Tiêu chuẩn thiết kế

- TCVN 12845:2020: Công trình thủy lợi – Thành phần, nội dung lập Báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư, Báo cáo nghiên cứu tiền khả thi, Báo cáo nghiên cứu khả thi và Báo cáo Kinh tế - Kỹ thuật;

- STCVN 9141: 2012 Công trình thủy lợi – Trạm bơm tưới tiêu nước-Yêu cầu cung cấp điện và điều khiển.

- 11 TCN-18-2006 Quy phạm thiết bị điện-Phần I-Quy định chung;

- 11 TCN-19-2006 Quy phạm trạm bị điện-Phần II-Hệ thống đường dây dẫn điện;

- 11 TCN-20-2006 Quy phạm trạm bị điện-Phần III-trạm bị phân phối và trạm biến áp;

- 11 TCN-21-2006 Quy phạm trạm bị điện-Phần IV-Bảo vệ và tự động;

- TCVN-143-82: Điều kiện khí hậu môi trường sử dụng sản phẩm kỹ thuật điện vô tuyến điện tử;

- TCVN 182-65: khí cụ điện dùng trong công nghiệp.dây dòng điện định mức;

- TCVN 183-85: Công tắc, cầu dao. Dây dòng điện danh định;

- TCVN 2050-77: Tủ, bảng, hộp bằng kim loại, vỏ, khung, kích thước cơ bản;

- TCVN 2103:1994/SĐ 1: 1995: Dây điện bọc nhựa PVC;

- TCVN 315-85; Động cơ điện không đồng bộ 3 pha có công suất từ 110 đến 1000kw. Dây công suất, dây tốc độ quay và điện áp định danh;

- TCVN 3199-79: Máy biến dòng và máy biến áp;

- TCVN 3256-79: An toàn điện;

- TCVN 3259-1992: Máy biến áp và cuộn kháng. Yêu cầu về an toàn;

- TCVN 3662-81: Thiết bị phân phối điện trọn bộ vỏ kim loại, điện áp đến 10kv. Yêu cầu kỹ thuật;

- TCVN 4576-89: Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện;

- TCVN 7883-8:2008: Rơ le điện;

- TCVN 8096-200:2010: Tủ điện đóng cắt và điều khiển cao áp;

- Các tiêu chuẩn, quy trình quy phạm kỹ thuật của nhà nước, chuyên ngành hiện hành có liên quan.

5.2. Phương án thiết kế:

- Giữa nguyên kết cấu nhà trạm bơm Vạn An.
- Tháo dỡ toàn bộ tủ điện hiện có
- Tận dụng lại 01 máy cắt 630A của tủ máy cắt phân đoạn và 01 dao cắm cách ly của tủ Dao cắm phân đoạn lắp đặt lại cùng với hệ thống tủ mới
- Lắp đặt 02 máy điều hòa nhiệt độ 1 chiều 18.000 BTU.
- Lắp đặt 06 Camera IP giám sát ngày đêm.
- Bổ sung, thay thế hệ cửa sổ, cửa đi, cửa quạt thông gió bằng cửa nhôm kính. Đảm bảo kín khi chạy điều hòa làm mát hệ thống tủ.
- Vị trí các tủ điện xem tại mặt bằng bố trí tủ điện sau cải tạo

5.3. Nguyên lý đấu nối và khởi động các máy bơm:

- Lộ 671, qua tủ khởi động động cơ bằng cuộn kháng 1 để khởi động máy bơm M1

Tại trạm bơm chính sẽ ra lệnh khởi động máy bơm M1, tín hiệu được gửi tới Contactor của lộ 671 để điều khiển đóng cắt.

Sau khi máy cắt đóng, tín hiệu đóng của máy cắt được gửi đến tủ khởi động động cơ để bắt đầu quá trình khởi động: động cơ khởi động ở mức 50% hoặc 65% hoặc 80% điện áp định mức, sau khoảng thời gian khởi động contactor by pass đóng, nối tắt cuộn kháng, động cơ khởi động xong và làm việc ổn định ở điện áp định mức.

- Lộ 672, qua tủ khởi động động cơ bằng cuộn kháng 1 để khởi động máy bơm M2

Tại trạm bơm chính sẽ ra lệnh khởi động máy bơm M1, tín hiệu được gửi tới Contactor của lộ 672 để điều khiển đóng cắt.

Sau khi máy cắt đóng, tín hiệu đóng của máy cắt được gửi đến tủ khởi động động cơ để bắt đầu quá trình khởi động: động cơ khởi động ở mức 50% hoặc 65% hoặc 80% điện áp định mức, sau khoảng thời gian khởi động contactor by pass đóng, nối tắt cuộn kháng, động cơ khởi động xong và làm việc ổn định ở điện áp định mức.

- Lộ 673, qua tủ khởi động động cơ bằng cuộn kháng 1 để khởi động máy bơm M3

Tại trạm bơm chính sẽ ra lệnh khởi động máy bơm M1, tín hiệu được gửi tới Contactor của lộ 673 để điều khiển đóng cắt.

Sau khi máy cắt đóng, tín hiệu đóng của máy cắt được gửi đến tủ khởi động động cơ để bắt đầu quá trình khởi động: động cơ khởi động ở mức 50% hoặc 65% hoặc 80% điện áp định mức, sau khoảng thời gian khởi động contactor by pass đóng, nối tắt cuộn khoáng, động cơ khởi động xong và làm việc ổn định ở điện áp định mức.

- Lộ 674, qua tủ khởi động động cơ bằng cuộn kháng 1 để khởi động máy bơm M4

Tại trạm bơm chính sẽ ra lệnh khởi động máy bơm M1, tín hiệu được gửi tới Contactor của lộ 674 để điều khiển đóng cắt.

Sau khi máy cắt đóng, tín hiệu đóng của máy cắt được gửi đến tủ khởi động động cơ để bắt đầu quá trình khởi động: động cơ khởi động ở mức 50% hoặc 65% hoặc 80% điện áp định mức, sau khoảng thời gian khởi động contactor by pass đóng, nối tắt cuộn khoáng, động cơ khởi động xong và làm việc ổn định ở điện áp định mức.

6. Quy trình điều khiển

6.1 Giới thiệu về kỹ thuật khởi động và dừng

a. Những nét chính

Mạch lực của hệ thống khởi động gồm Contactor chính, Contactor by pass và cuộn kháng khởi động. Vì mô men động cơ tỉ lệ với bình phương điện áp, dòng điện tỉ lệ với điện áp, mô men gia tốc và dòng điện khởi động được hạn chế thông qua điều chỉnh trị số hiệu dụng của điện áp. Quy luật điều chỉnh này trong khi khởi động và dừng nhờ điều khiển điện áp định mức trong mạch lực. Như vậy, hoạt động của tủ khởi động hoàn toàn dựa trên việc thay đổi điện áp định mức khi khởi động và dừng, tức là trị số hiệu dụng của điện áp là thay đổi.

b. Dừng tự do theo quán tính

Nếu điện áp cấp bị cắt trực tiếp, động cơ chạy theo quán tính cho tới khi dừng trong khoảng thời gian xác định. Thời gian dừng với mômen quán tính nhỏ có thể rất ngắn, cần tránh trường hợp này để phòng sự phá hủy về cơ và sự dừng tải đột ngột không mong muốn.

c. Dừng mềm

Nhờ chức năng dừng mềm mà điện áp động cơ được giảm trong khoảng từ 1 đến 20 giây tùy thuộc vào yêu cầu. Điện áp ban đầu cho dừng mềm $U_{stop} = 0.5 \sim 0.8 U_n$ và điện áp cuối quá trình vào khoảng 0,85 điện áp ban đầu.

Như vậy, thực chất dừng mềm là cố ý kéo dài quá trình dừng bằng cách giảm điện áp nguồn cung cấp vào động cơ. Nếu trong quá trình dừng mà có lệnh khởi động, thì quá trình dừng này lập tức bị hủy bỏ và động cơ được khởi động trở lại.

6.2 Lệnh điều khiển máy bơm

a. Lệnh điều khiển khởi động

Khi có lệnh khởi động bơm, từ trạm bơm chính sẽ đưa tín hiệu sang đóng Contactor chính, sau thời gian khởi động lấy tín hiệu từ tiếp điểm phụ Contactor chính để điều khiển Contactor by pass.

b. Lệnh điều khiển dừng:

- Khi có lệnh dừng bơm, Contactor by pass được cắt để cuộn kháng khởi động làm việc giảm điện áp đặt vào động cơ, sau khoảng thời gian 5-15 giây contor mạch chính cắt ngắt nguồn điện cấp cho động cơ và động cơ tiếp tục dừng theo quán tính.

7 Thông số kỹ thuật tủ điện

7.1. Thông số kỹ thuật tủ điện:

STT	Mô tả thiết bị	Đơn vị	Số lượng
I	Tủ đầu vào đầu vào 7,2kV 630A	cái	2
	Phần vỏ tủ.		
	Vỏ tủ trung thế trong nhà 3.6-12kV, được thiết kế theo cấu hình tủ Elegear12kV-ZS1 +Kích thước: H2350 x W650 x D1600mm. +Tôn 2 ly Aluzen=50% +Tôn 1.5 ly Aluzen=15% +Tôn 2 ly đen = 20% +Tôn 3 ly Zam= 15% (Kích thước có thể thay đổi phù hợp với kích thước thực tế)	Cái	1
	Phần thiết bị đóng cắt .		
	Máy cắt kéo rút trong nhà, buồng dập hồ quang chân không 12KV,630A, 25KA/3s, điện áp điều khiển 220VAC	Cái	1
	Hộp tiếp xúc cho máy cắt 630-1250A/12KV	Cái	6
	Bộ cửa chặn hộp tiếp xúc cho máy cắt VD4 cho tủ 12-24KV/W 650-800mm	Bộ	1
	Ray dẫn hướng máy cắt	Bộ	1
	Bộ liên động jack đk máy cắt	Bộ	1
	Bộ liên động dẫn hướng máy cắt	Bộ	1
	Cầu dao tiếp 12KV	Cái	1
	Bộ liên động cầu dao tiếp địa	Bộ	1
	Bánh răng chuyển hướng trục đóng cắt cầu dao tiếp địa	Cái	1
	Phần thiết bị đo lường, điều khiển và bảo vệ		
	Role kỹ thuật số + Chức năng bảo vệ: 50/51; 50N/51N; 27; 59; ... Điện áp nguồn 48 - 220VAC/VDC	Cái	1

STT	Mô tả thiết bị	Đơn vị	Số lượng
	Biến dòng 1 pha 7.2kV đúc epoxy trong nhà. + Tỷ số : 200/5/5/5A + Dung lượng cuộn đo lường 1:15VA/CL0.5 + Dung lượng cuộn đo lường 2:15VA/CL0.5 + Dung lượng cuộn bảo vệ : 15VA/CCX:5P20	Quả	3
	Biến điện áp 1 pha 7.2kV đúc epoxy trong nhà. + Tỷ số : 6/V3:0,11/V3:0,11/V3: 0,11/V3:0,11/3kV + Dung lượng cuộn đo lường 1: 50VA/CL0.5 + Dung lượng cuộn đo lường 2: 50VA/CL0.5 + Dung lượng cuộn bảo vệ : 50VA/ 3P	Quả	3
	Đồng hồ đa chức năng đo A, V, W, Var, Wh, Varh, Pf ...	Cái	1
	MCB 4P 6A 4.5kA	Cái	1
	MCB 2P 6A 4.5kA	Cái	5
	Tiếp điểm phụ cầu dao tiếp địa / FK10-II-32	Cái	2
	Chuyển mạch điều khiển từ xa tại chỗ	Cái	1
	Chuyển mạch điều khiển đóng cắt không tương ứng	Cái	1
	Test thử nghiệm mạch dòng	Cái	1
	Con bài báo trạng thái đóng cắt máy cắt	Cái	1
	Con bài báo trạng thái ra vào máy cắt	Cái	1
	Con bài báo trạng thái đóng cắt tiếp địa	Cái	1
	Đèn báo trạng thái (Đỏ 2, Vàng 1, Xanh 2)	Cái	5
	Còi báo lỗi + nút ấn dừng còi	Bộ	1
	Đèn chiếu sáng khoang điều khiển	Cái	1
	Công tắc hành trình đèn	Cái	2
	Cảm biến nhiệt độ	Bộ	1
	Sấy nhiệt	Cái	3
	Chốt điện từ cho khoá liên động điện tiếp địa	Cái	1
	Hệ thanh cái kết nối		
	Hệ thống thanh cái chính	Lô	1
	Thanh cái tiếp địa chính	Lô	1
	Thanh cái tiếp địa nhánh	Lô	1
	Gen co nhiệt trung thế	Llo	1
	Sứ đỡ cách điện 12KV (Ø65x140)	Bộ	1
	Sứ đỡ cách điện cảm biến 12KV (Ø100x125x140)	Bộ	3
	Hiển thị điện áp sứ đỡ cảm biến	Cái	1
	Kẹp giữ đầu cáp	Cái	3
	Cao su bịt đầu cáp vào ra Ø110	Cái	3
	Phụ kiện và vật tư phụ		
	Cầu dấu điều khiển, máng cáp, tem nhãn, dây điều khiển, đầu cos....	Lô	1
II	Tủ máy cắt phân đoạn 7,2kV	cái	1

STT	Mô tả thiết bị	Đơn vị	Số lượng
	Phần vỏ tủ.		
	Vỏ tủ trung thế trong nhà 3.6-12kV, được thiết kế theo cấu hình tủ Elegear12kV-ZS1 +Kích thước: H2350 x W800 x D1600mm. +Tôn 2 ly Aluzen=50% +Tôn 1.5 ly Aluzen=15% +Tôn 2 ly đen = 20% +Tôn 3 ly Zam= 15% (Kích thước có thể thay đổi phù hợp với kích thước thực tế)	Cái	1
	Phần thiết bị đóng cắt .		
	Máy cắt kéo rút trong nhà, buồng dập hồ quang chân không 12KV,630A, 25KA/3s, điện áp điều khiển 220VAC	Cái	1
	Hộp tiếp xúc cho máy cắt 630-1250A/12KV	Cái	6
	Bộ cửa chặn hộp tiếp xúc cho máy cắt VD4 cho tủ 12-24KV/W 650-800mm	Bộ	1
	Ray dẫn hướng máy cắt	Bộ	1
	Bộ liên động jack đk máy cắt	Bộ	1
	Bộ liên động dẫn hướng máy cắt	Bộ	1
	Phần thiết bị đo lường, điều khiển và bảo vệ		
	Rơle kỹ thuật số + Chức năng bảo vệ: 50/51; 50N/51N ... Điện áp nguồn 48 - 220VAC/VDC	Cái	1
	Biến dòng 1 pha 7.2kV đúc epoxy trong nhà: + Tỷ số : 200/5/5A + Dung lượng cuộn đo lường 1:15VA/CL0.5 + Dung lượng cuộn bảo vệ : 15VA/CCX:5P20	Quả	3
	MCB 4P 6A 4.5kA	Cái	1
	MCB 2P 6A 4.5kA	Cái	5
	Tiếp điểm phụ MCB	Cái	6
	Chuyển mạch điều khiển từ xa tại chỗ	Cái	1
	Chuyển mạch điều khiển đóng cắt không tương ứng	Cái	1
	Con báo báo trạng thái đóng cắt máy cắt	Cái	1
	Con báo báo trạng thái ra vào máy cắt	Cái	1
	Đèn báo trạng thái (Đỏ 2, Vàng 1, Xanh 2)	Cái	5
	Đèn chiếu sáng khoang điều khiển	Cái	1
	Công tắc hành trình đèn	Cái	2
	Cảm biến nhiệt độ	Bộ	1
	Sấy nhiệt	Cái	3
	Hệ thanh cái kết nối		
	Hệ thống thanh cái chính	Lô	1
	Thanh cái tiếp địa chính	Lô	1

STT	Mô tả thiết bị	Đơn vị	Số lượng
	Thanh cái tiếp địa nhánh	Lô	1
	Gen co nhiệt trung thế	Lô	1
	Sứ đỡ cách điện 12KV (Ø65x140)	Bộ	1
	Sứ đỡ cách điện cảm biến 12KV (Ø100x125x140)	Bộ	1
	Hiện thị điện áp sứ đỡ cảm biến	Cái	1
	Kẹp giữ đầu cáp	Cái	3
	Cao su bịt đầu cáp vào ra Ø110	Cái	3
	Phụ kiện và vật tư phụ		
	Cầu đấu điều khiển, máng cáp, tem nhãn, dây điều khiển, đầu cos....	Lô	1
III	Tủ dao cắt phân đoạn 7,2kV	cái	1
	Phần vỏ tủ.		
	Vỏ tủ trung thế trong nhà 3.6-12kV, được thiết kế theo cấu hình tủ Elegear12kV-ZS1 +Kích thước: H2350 x W800 x D1600mm. +Tôn 2 ly Aluzen=50% +Tôn 1.5 ly Aluzen=15% +Tôn 2 ly đen = 20% +Tôn 3 ly Zam= 15% (Kích thước có thể thay đổi phù hợp với kích thước thực tế)	Cái	1
	Phần thiết bị đóng cắt .		
	Dao cắt 7,2kV 630A	Cái	1
	Hộp tiếp xúc cho máy cắt 630-1250A/12KV	Cái	6
	Bộ cửa chặn hộp tiếp xúc cho máy cắt VD4 cho tủ 12-24KV/W 650-800mm	Bộ	1
	Ray dẫn hướng máy cắt	Bộ	1
	Bộ liên động jack đk máy cắt	Bộ	1
	Bộ liên động dẫn hướng máy cắt	Bộ	1
	Phần thiết bị đo lường, điều khiển và bảo vệ		
	Con báo báo trạng thái ra vào máy cắt	Cái	1
	Đèn chiếu sáng khoang điều khiển	Cái	1
	Công tắc hành trình đèn	Cái	2
	Cảm biến nhiệt độ	Bộ	1
	Sấy nhiệt	Cái	3
	Hệ thanh cái kết nối		
	Hệ thống thanh cái chính	Lô	1
	Thanh cái tiếp địa chính	Lô	1
	Thanh cái tiếp địa nhánh	Lô	1
	Gen co nhiệt trung thế	Lô	1
	Sứ đỡ cách điện 12KV (Ø65x140)	Bộ	1
	Sứ đỡ cách điện cảm biến 12KV (Ø100x125x140)	Bộ	1

STT	Mô tả thiết bị	Đơn vị	Số lượng
	Hiện thị điện áp sứ đỡ cảm biến	Cái	1
	Kẹp giữ đầu cáp	Cái	3
	Cao su bịt đầu cáp vào ra Ø110	Cái	3
	Phụ kiện và vật tư phụ		
	Cầu đấu điều khiển, máng cáp, tem nhãn, dây điều khiển, đầu cos....	Lô	1
IV	Tủ khởi động động cơ 7,2kV	cái	4
	Phần vỏ tủ.		
	Vỏ tủ trung thế trong nhà 3.6-12kV, được thiết kế theo cấu hình tủ Elegear12kV-ZS1 +Kích thước: H2350 x W(650+800) x D1600mm. +Tôn 2 ly Aluzen=50% +Tôn 1.5 ly Aluzen=15% +Tôn 2 ly đen = 20% +Tôn 3 ly Zam= 15% (Kích thước có thể thay đổi phù hợp với kích thước thực tế)	Cái	2
	Phần thiết bị đóng cắt .		
	Contactơ loại kéo rút trong nhà, loại có chì, kèm ống chì 160A, buồng dập hồ quang chân không 7.2KV, 400A, điện áp điều khiển 220VAC	Cái	1
	Hộp tiếp xúc cho máy cắt 630-1250A/12KV	Cái	6
	Bộ cửa chặn hộp tiếp xúc cho máy cắt VD4 cho tủ 12-24KV/W 650-800mm	Bộ	1
	Ray dẫn hướng máy cắt	Bộ	1
	Bộ liên động jack đk máy cắt	Bộ	1
	Bộ liên động dẫn hướng máy cắt	Bộ	1
	Contactơ loại cố định trong nhà, buồng dập hồ quang chân không 7.2KV, 400A, điện áp điều khiển 220VAC	Cái	1
	Cuộn kháng khởi động 6KV 700KW 50Hz	Bộ	1
	Phần thiết bị đo lường, điều khiển và bảo vệ		
	Rơle kỹ thuật số bảo vệ động cơ + Chức năng bảo vệ: 50/51; 50N/51N; 27, 46, 49, 66 ... Điện áp nguồn 48 - 220VAC/VDC	Cái	1
	Biến dòng 1 pha 7.2kV đúc epoxy trong nhà. + Tỷ số : 100/5/5A + Dung lượng cuộn đo lường :15VA/CCX:CL0.5 + Dung lượng cuộn bảo vệ : 15VA/CCX:5P10	Quả	3
	Đồng hồ đa chức năng đo A, V, W, Var, Wh, Varh, Pf ...	Cái	1
	Đồng hồ đếm giờ chạy	Cái	1

STT	Mô tả thiết bị	Đơn vị	Số lượng
	Đèn báo trạng thái 10 kênh	Bộ	1
	Role thời gian + để	Bộ	2
	MCB 4P 6A 4.5kA	Cái	1
	MCB 2P 6A 4.5kA	Cái	5
	Tiếp điểm phụ MCB	Cái	6
	Chuyển mạch điều khiển từ xa tại chỗ	Cái	1
	Chuyển mạch điều khiển đóng cắt không tương ứng	Cái	1
	Test thử nghiệm mạch dòng	Cái	1
	Con báo báo trạng thái đóng cắt contactor	Cái	1
	Con báo báo trạng thái ra vào contactor	Cái	1
	Đèn báo trạng thái (Đỏ 2, Vàng 1, Xanh 2)	Cái	5
	Còi báo lỗi + nút ấn dừng còi	Bộ	1
	Đèn chiếu sáng khoang điều khiển	Cái	1
	Công tắc hành trình đèn	Cái	2
	Cảm biến nhiệt độ	Bộ	1
	Sấy nhiệt	Cái	3
	Hệ thanh cái kết nối		
	Hệ thống thanh cái chính	Lô	1
	Thanh cái tiếp địa chính	Lô	1
	Thanh cái tiếp địa nhánh	Lô	1
	Gen co nhiệt trung thế	Lô	1
	Sứ đỡ cách điện 12KV (Ø65x140)	Bộ	1
	Sứ đỡ cách điện cảm biến 12KV (Ø100x125x140)	Bộ	1
	Hiển thị điện áp sứ đỡ cảm biến	Cái	1
	Kẹp giữ đầu cáp	Cái	3
	Cao su bịt đầu cáp vào ra Ø110	Cái	3
	Phụ kiện và vật tư phụ		
	Cầu đầu điều khiển, máng cáp, tem nhãn, dây điều khiển, đầu cos....	Lô	1
V	Tủ tụ bù 7,2kV	cái	4
	Phần vỏ tủ.		
	Vỏ tủ trung thế trong nhà 3.6-12kV, được thiết kế theo cấu hình tủ Elegear12kV-ZS1 +Kích thước: H2350 x W800 x D1600mm. +Tôn 2 ly Aluzen=50% +Tôn 1.5 ly Aluzen=15% +Tôn 2 ly đen = 20% +Tôn 3 ly Zam= 15% (Kích thước có thể thay đổi phù hợp với kích thước thực tế)	Cái	1
	Phần thiết bị đóng cắt .		

STT	Mô tả thiết bị	Đơn vị	Số lượng
	Contactơ loại kéo rút trong nhà, loại có chì, kèm ống chì 125A, buồng dập hồ quang chân không 7.2KV, 400A, điện áp điều khiển 220VAC	Cái	1
	Hộp tiếp xúc cho máy cắt 630-1250A/12KV	Cái	6
	Bộ cửa chặn hộp tiếp xúc cho máy cắt VD4 cho tủ 12-24KV/W 650-800mm	Bộ	1
	Ray dẫn hướng máy cắt	Bộ	1
	Bộ liên động jack đk máy cắt	Bộ	1
	Bộ liên động dẫn hướng máy cắt	Bộ	1
	Tụ bù 3P 7.2kV 600kVAR	Bộ	1
	Cuộn kháng cho tụ bù 3P 7.2kV 600kVAR có cuộn xả từ dư	Bộ	1
	Phần thiết bị đo lường, điều khiển và bảo vệ		
	MCB 4P 6A 4.5kA	Cái	1
	MCB 2P 6A 4.5kA	Cái	5
	Tiếp điểm phụ MCB	Cái	6
	Chuyển mạch điều khiển từ xa tại chỗ	Cái	1
	Chuyển mạch điều khiển đóng cắt không tương ứng	Cái	1
	Con báo trạng thái đóng cắt contactơ	Cái	1
	Con báo trạng thái ra vào contactơ	Cái	1
	Đèn báo trạng thái (Đỏ 2, Vàng 1, Xanh 2)	Cái	5
	Đèn chiếu sáng khoang điều khiển	Cái	1
	Công tắc hành trình đèn	Cái	2
	Cảm biến nhiệt độ	Bộ	1
	Sấy nhiệt	Cái	3
	Hệ thanh cái kết nối		
	Hệ thống thanh cái chính	Lô	1
	Thanh cái tiếp địa chính	Lô	1
	Thanh cái tiếp địa nhánh	Lô	1
	Gen co nhiệt trung thế	Lô	1
	Sứ đỡ cách điện 12KV (Ø65x140)	Bộ	1
	Sứ đỡ cách điện cảm biến 12KV (Ø100x125x140)	Bộ	1
	Hiển thị điện áp sứ đỡ cảm biến	Cái	1
	Kẹp giữ đầu cáp	Cái	3
	Cao su bịt đầu cáp vào ra Ø110	Cái	3
	Phụ kiện và vật tư phụ		
	Cầu đầu điều khiển, máng cáp, tem nhãn, dây điều khiển, đầu cos....	Lô	1
VI	Bàn điều khiển và hệ thống scada giám sát điều khiển	HT	1

STT	Mô tả thiết bị	Đơn vị	Số lượng
	Bàn điều khiển trong nhà đặt bệ, kích thước theo bản vẽ Thiết kết, tôn dày 2mm, sơn tĩnh điện màu ghi sáng, cấp bảo vệ IP41	Cái	1
	MCCB 3P 20A	Cái	1
	Attomat 2P-10A	Cái	2
	Bộ điều khiển lập trình SIMATIC S7-1200, CPU 1214C	Bộ	1
	Module điều khiển đầu vào số S7-1200 (16 DI)	Module	4
	Module điều khiển đầu vào tương tự SIMATIC S7-1200 (4AI)	Module	1
	Module điều khiển đầu ra số SIMATIC S7-1200 (16 DO)	Module	1
	Module truyền thông RS-485 cho PLC S7-1200	Module	1
	Switch công nghiệp 5 cổng Ethernet Gigabit	Cái	1
	Module truyền thông qua mạng ETHERNET lên máy chủ Internet	Bộ	1
	Lập trình phần mềm cho PLC	Hệ thống	1
	Phần mềm SCADA điều khiển giám sát hệ thống	Hệ thống	1
	Máy chủ cơ sở dữ liệu (SCADA Cloud Server)	Gói	1
	Thiết bị chống sét nguồn 220V	cái	2
	Bộ chống sét lan truyền cho đầu đo mực nước	cái	4
	Cầu chì 5A	Cái	4
	Nguồn cấp 24VDC	Cái	2
	Bộ đèn tín hiệu Cảnh báo	Bộ	2
	Nút nhấn	Cái	24
	Nút nhấn dừng khẩn	Cái	4
	Đèn báo tín hiệu	Cái	20
	Relay trung gian 4NO-NC, 220VAC	Lô	1
	Nút nhấn dừng chuông, reset	Cái	2
	Chuông điện báo sự cố, 220VAC, Ø66	Cái	1
	Relay thời gian 0-30s, 220VA	Bộ	1
	Đồng hồ đa chức năng	Cái	6
	Cáp kết nối PLC với máy tính	Sợi	1
	Modem ADSL	Cái	1
	Máy tính vận hành	Cái	1
	Máy in	Cái	1
	Ổn áp điện tử 1pha 2KVA	Cái	1
	Bộ lưu điện	Cái	1
	Ổ cắm điện lioa	Cái	1
	Thanh cài thiết bị việt nam	Cái	3

STT	Mô tả thiết bị	Đơn vị	Số lượng
	Cầu điều khiển đơn việt nam	Cái	100
VII	Tủ UPS 220VAC	1	
	Vỏ Tủ trong nhà, KT: 2200Hx800Wx800D mm	Tủ	1
	UPS 10kVA Online	Bộ	1
	Ắc quy khô loại kín khí 12VDC 24Ah	Bình	20
VIII	Tủ điện tự dùng	1	
	Vỏ tủ trong nhà kích thước 2000xR900xS1000 Tủ 2 lớp cánh, tôn dày 1.5-2mm	Tủ	1
	Đầu vào		
	MCCB 3P 200A - 30kA	Cái	1
	Đầu ra		
	MCCB 3P 150A - 30kA	Cái	1
	MCCB 3P 100A - 30kA	Cái	3
	MCCB 3P 80A 22kA	Cái	4
	MCCB 3P 40A - 22kA	Cái	7
	Vật tư còn lại		
	Biến dòng hạ thế 200/5A	Cái	4
	Đồng hồ đa năng kỹ thuật số	Cái	1
	Chống sét van GZ500	Bộ	1
	Đèn báo pha (Đỏ, vàng, xanh)	Cái	3
	Cầu chì bảo vệ	Cái	3
	Hệ thống thanh cái chính 200A	HT	1
	Hệ thống thanh cái nhánh MCCB	HT	1

7.3. Tiêu chuẩn kỹ thuật các thiết bị chính trong tủ điện

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Tủ hợp bộ		
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Asia
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-200
4	Kiểu: kéo ra được, thanh cái đơn, lắp trong nhà		Đáp ứng
5	Vật liệu thanh cái		Đồng
6	Điện áp định mức	kv	7.2
7	Dòng điện định mức	A	≥630
8	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz, 1 phút)	kVrms	≥20
9	Điện áp chịu đựng xung sét	kvpeak	≥60

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	(1,2/50ms)		
10	Khả năng chịu dòng ngắn mạch	kA/3s	25
11	Khả năng chịu đựng dòng điện đỉnh	kApeak	≥50
12	Cấp bảo vệ vỏ tủ		IP41
13	Partition class (loại phân ngăn) Các ngăn bên trong tủ máy cắt được phân ngăn cách ly với nhau bằng tấm chắn hoặc/và cửa sập.		Đáp ứng
II	Máy cắt		Loại kéo ra được
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-100
2	Kiểu		3 pha, chân không, lắp đặt trong nhà
3	Điện áp định mức	kV	12
4	Dòng điện định mức	A	
	02 tủ lộ tổng và 01 liên lạc	A	≥ 630
5	Khả năng chịu dòng ngắn mạch	kA/3s	25
6	Kiểu truyền động		lò xo tích năng
7	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz, 1 phút)	kVrms	≥20
8	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50ms)	kVpeak	≥60
9	Khả năng chịu đựng điện đỉnh	kApeak	≥50
10	Thời gian đóng, cắt		
	+ Thời gian đóng (closing time)	ms	<75
	+ Thời gian cắt (opening time)	ms	<65
11	Chu trình đóng cắt định mức		O-0.3s-CO-15s-CO
112	Nguồn cấp động cơ tích năng	VAC	220
13	Điện áp điều khiển và bảo vệ		110-220 (VAC hoặc VDC)
14	Số lần đóng cắt dòng định mức	Lần	≥10.000
15	Số lần đóng cắt dòng ngắn mạch định mức	Lần	≥50
III	Contactor 7.2kV		
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-106
2	Kiểu		3 pha, chân không, lắp đặt

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			trong nhà Loại kéo rút đối với contactor chín Loại cố định đối với contactor by pass
3	Điện áp định mức	kV	7.2
4	Dòng điện định mức	A	400
5	Khả năng chịu dòng ngắn mạch	kA/1s	6
6	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz, 1 phút)	kVrms	20
7	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50ms)	kVpeak	60
8	Thời gian đóng, cắt		
	+ Thời gian đóng (closing time)	ms	<90
	+ Thời gian cắt (opening time)	ms	<60
9	Số lần đóng cắt (Tuổi thọ đóng cắt cơ khí)	Lần	≥1,000,000
10	Số lần đóng cắt trong 1 giờ	Lần	1,200
11	Điện áp điều khiển		220 VAC
IV	Máy biến dòng điện (CT-7.2kV)		
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Asia
2	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC61869-2
3	Kiểu		Trong nhà, 1pha, cách điện bằng nhựa eboxy
	Điện áp định mức	kV	7.2
4	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz, 1 phút)	kVrms	≥20
5	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50ms)	kvpeak	≥60
6	Khả năng chịu dòng ngắn mạch	kA/3s	25
7	Khả năng quá tải liên tục định mức	A	120%Ir
8	Tỷ số biến:		Theo thiết kế
9	Dung lượng và cấp chính xác ở tỉ số biến thấp nhất.	VA	Theo thiết kế

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
V	Máy biến điện áp (VT-7,2kV)		
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Asia
2	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC61869-3
3	Kiểu		Trong nhà, một pha, kiểu đúc
	Tỷ số, công suất và cấp chính xác		Theo thiết kế
4	- Cuộn 1		Theo thiết kế
	- Cuộn 2		Theo thiết kế
5	Điện áp định mức	kV	7,2
6	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz, 1 phút)	kVrms	≥ 20
7	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50ms)	kVpeak	≥ 60
8	Khả năng quá áp		
	Liên tục		$1,2 \cdot U_r$
	30 giây		$1,5 \cdot U_r$
VI	Nối đất		
1	Khả năng đóng ở dòng đỉnh	kApeak	≥ 50
2	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch	kA/3s	25
3	Yêu cầu về liên động cơ, điện với ngắn lộ tổng và xuất tuyến.		Đáp ứng
VII	Bảo vệ rơ le và đo lường		
a	Bảo vệ rơ le tỷ lệ tổng, liên lạc		
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất		EU
2	Dòng định mức	A	1 hoặc 5A
3	Điện áp định mức	VAC	220
4	Điện áp nguồn tự dùng cung cấp		110-220 (VAC hoặc VDC)
5	Số đầu vào tương tự		Đáp ứng mạch chức năng theo thiết kế
6	Số đầu vào nhị phân		Đáp ứng đầy đủ và dự phòng 20%

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
7	Số đầu ra nhị phân		Đáp ứng đầy đủ và dự phòng 20%
8	Số đèn tín hiệu	cái	≥ 8
9	Gồm các chức năng:		Theo thiết kế
	+ Quá dòng pha và quá dòng chạm đất (50/51 ; 50N/51N) có đặc tính thời gian độc lập và phụ thuộc 3 cấp (tủ xuất tuyến)		Đáp ứng
	+ Bảo vệ hư hỏng máy cắt (50BF)		Đáp ứng
	+ Ghi và lưu trữ sự kiện, sự cố với bộ nhớ không xóa được.		Đáp ứng
	+ Giám sát mạch cắt (74)		Đáp ứng
	+ Đo lường: A, V, w, Var, cosφ...		Đáp ứng
	+ Tự giám sát và chuẩn đoán lỗi role		Đáp ứng
	+ Các chức năng khác...		Nêu cụ thể
10	Cổng giao diện mặt trước relay		Nêu cụ thể
11	Tích hợp chức năng giám sát, điều khiển tất cả các thiết bị của mức ngăn.		Đáp ứng
12	Giao thức phù hợp tiêu chuẩn		IEC 61850 (Đối với tủ lộ tổng)
b	Đồng hồ đo lường đa chức năng		
1	Nước sản xuất/nhà sản xuất		Asia hoặc tương đương
2	Dòng định mức	A	1 hoặc 5A
3	Điện áp định mức	VAC	220
4	Điện áp nguồn tự dùng cung cấp		110-220 (VAC hoặc VDC)
5	Đo lường: A, V, w, Var, cosφ...		Đáp ứng
6	Cấp chính xác		1
7	Giao tiếp thông tin		Cổng RS- 485

CHƯƠNG IV: TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ CÁC BIỆN PHÁP AN TOÀN

- Đặc điểm địa hình của tuyến và khả năng thi công của các đơn vị xây lắp.
- Quy định tạm thời về TKTCXD và dự toán các công trình đường dây và trạm.
- Quy phạm an toàn thi công các công trình điện do Bộ công thương ban hành.
- Khi thi công, đơn vị thi công cần liên hệ với Điện lực Bắc Ninh để giám sát về an toàn, chất lượng và nghiệm thu công trình.

1. Nguồn khai thác vật tư thiết bị

- Các thiết bị phải được mua tại các Nhà máy sản xuất trong nước và nước ngoài đạt tiêu chuẩn Việt Nam hoặc IEC.

2. Thời gian thi công.

- Thi công chủ yếu vào ban ngày.
- Thi công tuyến cáp ngầm chủ yếu vào ban đêm.

3. Biện pháp nhằm giảm thời gian cắt điện, ảnh hưởng ít nhất đến sản xuất và sinh hoạt.

- Có phương thức Di chuyển hệ thống điện trung hạ thế - phục vụ giải phóng mặt bằng cho các phụ tải, đặc biệt là các phụ tải quan trọng từ các nguồn khác.
- Về thi công: chuẩn bị mặt bằng, phương án thi công chu đáo, cụ thể.

4. Biện pháp an toàn lao động.

- Đảm bảo 100% công nhân phải qua huấn luyện sát hạch ATLD, VSLD trong năm, thẻ an toàn phải đầy đủ và còn hiệu lực sử dụng.

- Do tính chất công việc phức tạp, kéo dài nhiều ngày nên đơn vị thi công phải cử người chuyên trách vừa giám sát an toàn vừa kiểm tra thi công một cách thường trực tại công trường.

- Tất cả các công nhân trong đội thi công (có kèm theo danh sách) phải đăng ký tạm trú tại địa phương và đăng ký với điện lực Bắc Ninh theo đúng quy trình quy phạm an toàn điện.

- Công nhân phải thường xuyên được nhắc nhở về an toàn điện và phải luôn luôn mang theo thẻ an toàn trong người. Lao động phổ thông làm việc trong trạm phải được hướng dẫn về bậc an toàn thích hợp.

- Tất cả các hạng mục công việc đòi hỏi phải cắt điện (như đấu nối với phân tử mang điện, công tác tại các vị trí đòi hỏi bắt buộc phải cắt điện dù không tiếp xúc trực tiếp vào bộ phận mang điện) đơn vị thi công phải đăng ký cắt điện trước với điện lực Bắc Ninh theo đúng quy định của điện lực để có biện pháp an toàn khi thi công và phối hợp đóng cắt điện với thời gian ít nhất.

- Các trang bị và dụng cụ an toàn điện phải đầy đủ. Trước khi thi công phải kiểm tra kỹ càng mức độ an toàn của dụng cụ thi công như tời tó pa lăng, cáp, thép, thùng...

- Khu vực tại nơi ở của công nhân và ban chỉ huy phải có nhà tắm, nhà vệ sinh công cộng, có nội quy làm việc, nội quy phòng chống chữa cháy và bình cứu hỏa để tại kho chứa thiết bị vật tư.

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

- An toàn phòng chống cháy nổ cho công trường bằng một số phương tiện đơn giản như bể nước, bể cát, xô, xẻng, thang cứu hỏa. Liên hệ với cơ quan PCCC địa phương để có những biện pháp đảm bảo an toàn trong PCCC.

- Khi thi công gặp các công trình ngầm, phải báo thiết kế để xử lý.

- Trang bị đầy đủ dụng cụ lao động và phương tiện bảo hộ cho những người tham gia thi công.

- Các quy trình, quy phạm kỹ thuật thi công cần được thực hiện nghiêm túc.

- Đơn vị thi công chỉ được phép thi công tuyến cao thế trên khi đã có giấy phép tuyến của cơ quan có thẩm quyền.

a. Biện pháp an toàn trong công tác vận chuyển, nâng, hạ :

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

- Khi nâng hạ phải hết sức chú ý đến công tác an toàn. Khi nâng cuộn cáp phải dùng một trục tròn bằng sắt xuyên qua lô cáp rồi dùng cuộn cáp thép đã tết đầu luôn vào trục để nâng.

b. Vệ sinh môi trường phòng chống cháy nổ.

- Tại các nơi kho bãi lán trại, đặc biệt khu vực để các chất dễ cháy, dễ nổ như xăng dầu phải có các phương tiện PCCC như bình bột, cát hoặc bình AB.

- Không để các vật tư vật liệu dễ cháy gần nơi nấu ăn, sinh hoạt.

- Tại các khu vực chứa xăng dầu phải có rào chắn và biển cấm lửa.

c. An ninh trật tự tại khu vực đóng quân.

- Trước khi thi công, đơn vị thi công sẽ tới liên hệ và làm việc trực tiếp với công an, UBND Phường cung cấp danh sách số người mà đơn vị thi công tham gia công trình.

- Liên hệ đăng ký khai báo tạm trú với chính quyền địa phương để cùng địa phương quản lý giữ gìn an ninh trật tự trong khu vực, chấp hành mọi quy định của địa phương.

- Đoàn kết và tôn trọng phong tục tập quán của nhân dân địa phương.

- Cắt cử người bảo vệ an toàn kho tàng, lán trại 24/24h.

- Đảm bảo trật tự, an toàn lao động, tuân thủ luật bảo vệ môi trường, không gây thiệt hại đến cây xanh, nguồn nước, ảnh hưởng đến đời sống của nhân dân trong vùng.

CHƯƠNG V: TỔ CHỨC THỰC HIỆN VÀ QUẢN LÝ DỰ ÁN

1. Cơ chế tổ chức quản lý thực hiện dự án

- Chủ đầu tư trực tiếp quản lý và thực hiện dự án theo các Luật, Nghị định, Thông tư cũng như các văn bản hướng dẫn về đầu tư xây dựng cơ bản hiện hành.

2. Cơ chế tổ chức quản lý vận hành, bảo trì dự án

- Công trình sau khi hoàn thành đưa vào sử dụng sẽ được bàn giao cho Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Bắc Đổng quản lý, khai thác, sử dụng và bảo trì công trình

3. Nhu cầu nhân lực, đào tạo và trang thiết bị quản lý

- Sử dụng nguồn nhân lực đang quản lý vận hành trạm bơm Vạn An cũ để quản lý vận hành trạm bơm sau cải tạo, sửa chữa.

- Đào tạo: Trang thiết bị của trạm bơm sau cải tạo, sửa chữa có công suất và có các thông số kỹ thuật phù hợp với trang thiết bị của trạm bơm hiện có, không phải tổ chức đào tạo lại

CHƯƠNG VI: KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CHÍNH VÀ DỰ TOÁN XÂY DỰNG

1. Khối lượng vật tư thiết bị chính

STT	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
1	Tủ máy cắt lộ tổng 7,2kV	tủ	2	
2	Tủ Máy cắt phân đoạn (Tận dụng lại máy cắt, thay vỏ tủ và phụ kiện)	tủ	1	
3	Tủ dao cắt phân đoạn (Tận dụng lại dao cắt, thay vỏ tủ và phụ kiện)	tủ	1	
4	Tủ khởi động động cơ 7,2kV	tủ	4	
5	Tủ tụ bù 600kVAR/7,2kV	tủ	4	
6	Tủ tụ dòng 200A	tủ	1	
7	Tủ UPS 220VAC	tủ	1	
8	Bàn điều khiển trung tâm	bàn	1	
9	Hệ thống Scada giám sát điều khiển	ht	1	
10	Cáp 6/10(12)kV Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 3x50mm ²	m	15	(Tận dụng lại)
11	Cáp 6/10(12)kV Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W 3x120mm ²	m	6	(Tận dụng lại)
12	Đầu cáp khô 24kV TD 120mm ² (bộ 3 pha)		2	
13	Đầu cáp khô 24kV TD 50mm ² (bộ 3 pha)	bộ	4	
14	Hộp nối cáp 24kV TD 50mm ² 120mm ² (Bộ 3 pha)	hộp	4	
15	Dây Cu/PVC 1x0,5mm ²	m	100	
16	Dây điều khiển 10x1.5mm ²	m	100	Nối tủ điều khiển bơm với bàn điều khiển trung tâm
17	Dây điều khiển 6x1.5mm ²	m	200	Nối cảm biến siêu âm về bàn điều khiển trung tâm
18	Ống HDPE D160/125	m	15	

STT	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
19	Điều hòa 18.000 BTU	máy	2	
20	Cửa nhôm kính ngăn phòng tủ điều khiển và phòng đặt máy bơm	m2	8	
21	Cửa sổ nhôm kính	m2	40	
22	Cửa chớp lật quạt thông gió	cái	4	
23	Camera IP giám sát ngày đêm	cái	6	
24	Dây mạng CAT	m	400	
25	Bộ phát Wifi băng tần kép 2,4GHz và 5GHz	cái	2	

6.2. Dự toán xây dựng

Tổng mức đầu tư dự án: **8.015.905.000 đồng**

(Bằng chữ: Tám tỷ, không trăm mười lăm triệu, chín trăm linh năm nghìn đồng chẵn).

- Chi phí xây dựng : 320.798.000 đồng
- Chi phí thiết bị: 6.807.943.000 đồng
- Chi phí quản lý dự án: 137.843.000 đồng
- Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng: 335.088.000 đồng
- Chi phí khác: 32.523.000 đồng
- Chi phí dự phòng: 381.710.000 đồng

CHƯƠNG VII: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Đánh giá chung về kết quả nghiên cứu

Phương án thiết kế được nghiên cứu kỹ lưỡng đảm bảo được hiệu quả đầu tư xây dựng công trình, đảm bảo được sự tối ưu giữa phương án kỹ thuật và kinh tế, thuận lợi cho công tác quản lý, vận hành, bảo trì trạm bơm trong quá trình sử dụng.

2. Kết luận và kiến nghị

Việc đầu tư xây dựng công trình: "Cải tạo, nâng cấp, thay mới hệ thống tủ điện trạm bơm Vạn An thuộc kế hoạch sửa chữa định kỳ tài sản kết cấu hạ tầng thủy lợi năm 2025", là rất đúng đắn và kịp thời. không công trình hoàn thành đưa vào sử dụng sẽ góp phần đảm bảo tiêu úng cho diện tích đất canh tác công nghiệp của thành phố Bắc Ninh. Xóa bỏ các tổn thất do úng ngập gây nên, tạo tiền đề vững chắc để phát triển công nghiệp, nông nghiệp của thành phố Bắc Ninh nói riêng và tỉnh Bắc Ninh nói chung.

Để đóng cắt, bảo vệ động cơ và đảm bảo an toàn cho người vận hành. Đơn vị tư vấn thiết kế đề xuất lựa chọn các thiết bị đóng cắt, bảo vệ, điều khiển (máy cắt trung thế, công tắc tơ trung thế, Rơle bảo vệ....) lắp trong các tủ đầu vào, điều khiển động cơ, tủ tụ bù trung thế, tủ phân đoạn thuộc khối G7, các thiết bị khác có xuất xứ từ các nước thuộc khu vực AISA.

Chi tiết về thông số kỹ thuật, xuất sứ hàng hóa của từng thiết bị được lắp đặt. Chủ đầu tư yêu cầu cụ thể trong quá trình mời thầu cung cấp và lắp đặt thiết bị.

Đơn vị tư vấn thiết kế kính đề nghị chủ đầu tư, các cơ quan hữu quan sớm phê duyệt Báo cáo kinh tế - kỹ thuật xây dựng công trình. Để có cơ sở thực hiện bước tiếp theo của dự án, sớm đưa công trình đi vào sử dụng.