

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

1. Giới thiệu chung về dự án, gói thầu

- Tên dự toán: Mua sắm và lắp đặt trang thiết bị Trung tâm vận hành cấp nước thông minh – Chuyển đổi số (Trung tâm điều độ).
- Chủ đầu tư: Công ty Cổ phần Cấp thoát nước Trà Vinh.
- Tên gói thầu: Gói thầu số 03 Mua sắm và lắp đặt trang thiết bị trung tâm vận hành cấp nước thông minh chuyển đổi số (Trung tâm điều độ).
- Địa chỉ cung cấp hàng hóa: Số 84, Nguyễn Chí Thanh, khóm 16, phường Trà Vinh, tỉnh Vĩnh Long.
- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Chào hàng cạnh tranh, qua mạng.
- Phương thức lựa chọn nhà thầu: 01 giai đoạn 01 túi hồ sơ.
- Loại hợp đồng: Hợp đồng trọn gói.
- Thời gian thực hiện hợp đồng: 180 ngày.

2. Yêu cầu về kỹ thuật:

2.1. Yêu cầu chung

2.1.1. Phương án thiết kế, thi công, lắp đặt, vận hành:

Tài liệu kỹ thuật của nhà sản xuất hoặc bản vẽ thiết kế thi công kỹ thuật chi tiết hoặc các tài liệu khác tương đương thể hiện Trung tâm chuyển đổi số phải được thiết kế, lắp đặt và đưa vào vận hành đồng bộ, hoàn thiện toàn bộ hệ thống theo các tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật tối thiểu nhưng không giới hạn như trình bày sau đây:

a. Phòng máy chủ Server dữ liệu lớn (Big data)

Các máy chủ mới NOC Server#1 và Server#2 cùng các thiết bị Core switch, bộ định tuyến, firewall mới phải được lắp đặt và bảo vệ tốt trong các tủ racks, và đặt trong phòng máy chủ Server hiện hữu của Công ty Cổ phần Cấp thoát nước Trà Vinh để có được điều kiện vận hành tốt nhất, như mô hình dưới đây:



(Hình minh họa tủ rack phòng Server)

Trong đó, bao gồm:

- Hệ thống máy chủ NOC Server#1 là máy chủ của Trung tâm chuyển đổi số
- Hệ thống máy chủ NOC Server#2 là máy chủ để thu thập và quản lý giám sát Camera được kết nối để hiển thị và xem live tại trung tâm Chuyển đổi số từ các trạm địa phương.
- Hệ thống Firewall, Core switch, bộ định tuyến mạng nội bộ cho trung tâm chuyển đổi số
- Bộ lưu trữ nguồn dự phòng UPS để cấp nguồn cho các máy chủ NOC server và hệ thống mạng nội bộ.
- Giám sát nhiệt độ và độ ẩm phòng Server tích hợp lên phần mềm Trung tâm chuyển đổi số
- Tủ rack và phụ kiện lắp đặt hoàn chỉnh

b. Trung tâm vận hành cấp nước thông minh - Chuyển đổi số

Trung tâm vận hành cấp nước thông minh - Chuyển đổi số là đầu não công nghệ, là bộ mặt của Công ty cấp nước, vì vậy cần được thiết kế và xây dựng theo hướng kang trang, thiết kế nổi bật, ưa nhìn và sử dụng công nghệ hiện đại. Theo đó, yêu cầu:

- Trang bị hệ thống màn hình SCADA treo tường ghép 4x3x55” chuẩn công nghiệp, được thiết kế treo trên tường chính giữa trung tâm để hiển thị nội

dung SCADA tổng thể mạng lưới cấp nước online theo các kịch bản khác nhau.

- Cải tạo và nâng cấp toàn bộ nội thất bên trong trung tâm, bao gồm, tường, sàn-thảm, trần nhà, máy lạnh, chiếu sáng, báo cháy, tủ hồ sơ, hệ thống điện, hệ thống mạng Wi-fi, phòng họp, phòng làm việc của lãnh đạo trung tâm ...
- Trang bị mới nội thất kang trang, thiết kế hiện đại, kiến trúc phù hợp với trung tâm giám sát và điều hành công nghệ cao (Control center), bao gồm bàn ghế, kệ, tủ, trang trí thẩm mỹ.
- Trang bị các máy tính Workstation dùng cho nhân viên vận hành trong trung tâm đồng thời dùng để xuất dữ liệu lên màn hình treo tường 4x3x55” theo các nội dung và kịch bản hiển thị tùy chọn theo chế độ của người vận hành.
- Trang bị 01 máy in kỹ thuật số đa chức năng A3 trong trung tâm để phục vụ nhu cầu in ấn tài liệu, dữ liệu và hình ảnh, giao diện họa đồ của hệ thống SCADA.
- Tủ kết nối mạng, bộ chuyển mạch, bộ lưu điện nguồn dự phòng 1kVA, bộ Wifi...

c. Đặc tính kỹ thuật của màn hình ghép chuẩn công nghiệp treo tường

Hệ thống màn hình SCADA treo tường ghép 4x3x55” chuẩn công nghiệp, được thiết kế treo trên tường chính giữa trung tâm NOC để hiển thị nội dung SCADA tổng thể mạng lưới truyền dẫn nước sạch online theo các kịch bản khác nhau.

Ví dụ:

1	2	3	4
4	5	6	8
7	8	9	12

Trên màn hình ghép có thể hiển thị đồng thời 6 nội dung khác nhau cùng lúc.

1		2	

Chia màn hình thành 02 nội dung khác nhau: 1 nội dung chính lớn bên phải và 1 nội dung chính lớn bên trái

1			

Gộp chung toàn bộ 6 màn hình thành 1 màn hình chung duy nhất (Full display)

1		2	
3	4	5	6

Chia màn hình thành 06 nội dung khác nhau: 2 nội dung lớn phía trên và 4 nội dung nhỏ phía dưới
...v.v...

Bộ điều khiển màn hình ghép:

- Thiết kế loại Chassis: $\geq 3U$
- Số đầu vào yêu cầu: ≥ 4 đầu vào chuẩn HDMI (mở rộng lên đến 12 đầu vào)
- Độ phân giải đầu vào: $\geq 1920 \times 1080@60Hz$
- Số đầu ra yêu cầu: ≥ 12 đầu ra chuẩn HDMI (mở rộng lên đến 16 đầu ra)
- Độ phân giải đầu ra: $\geq 1920 \times 1200@60Hz$
- Khe cắm đầu vào: ≥ 5 khe
- Khe cắm đầu ra: ≥ 4 khe
- Hỗ trợ chức năng thay nóng phần cứng: Có hỗ trợ
- Cách điều khiển: Điều khiển ở các dạng khác nhau như RS232, mạng
- Hỗ trợ điều khiển nhóm video wall: Hỗ trợ điều khiển lên tới 4 nhóm Video Wall trên một bộ điều khiển và có thể làm việc với nhiều loại hiển thị khác nhau như LCD, LED
- Các tính năng yêu cầu:
 - ✓ Tính năng ma trận: Tích hợp với chức năng ma trận trộn lẫn, chuyển đổi các cửa sổ đầu ra
 - ✓ Chuyển đổi tín hiệu, gọi cảnh, lưu cảnh, xem trước cảnh, thiết lập độ phân giải, khôi phục cài đặt gốc
 - ✓ Thiết lập phụ đề chú thích (OSD) cho nguồn tín hiệu đầu vào, thiết lập được phông chữ, kích thước, màu sắc, độ trong suốt, vị trí
 - ✓ Mở cửa sổ tùy ý, phóng to thu nhỏ, nhiều lớp màn hình, nhiều màn hình hiển thị một nội dung, chức năng hiển thị PIP (hình trong hình)
 - ✓ Một tín hiệu đầu ra hiển thị lên đến 2 cửa sổ trên 1 màn hình.
- Điện áp đầu vào: AC 100~240V 50/60Hz

Bộ khung treo màn hình ghép lên tường:

- Loại: Khung treo màn hình ghép chuyên dụng
- Màn hình: Thích hợp cho màn hình 42" đến 70"
- Tải trọng: Tối đa 70kg
- VESA tương thích: 200 x 100 to 400 x 400, lên tới 600x400 với adaptor

- Độ sâu với tường khi đóng: 101mm* (+/-7mm sau điều chỉnh)
- Độ sâu với tường sau khi mở: 293mm* (+/-7mm sau điều chỉnh)
- Điều chỉnh không cần công cụ ở 8 điểm giúp căn chỉnh màn hình liền mạch
- Hệ thống đẩy để mở / đẩy để đóng giúp bảo trì hệ thống nhanh chóng và dễ dàng
- Thích hợp để gắn màn hình ngang hoặc dọc

d. Thuyết minh phương án thi công, lắp đặt, vận hành:

- Phương án tích hợp và vận hành các phần mềm SCADA, Phần mềm quản lý và kết nối dữ liệu Data logger trên mạng lưới gọi về qua mạng 4G/NB-IoT, Phần mềm ghi hình, quản lý camera và các phần mềm khác trong hệ thống
- Tích hợp toàn bộ dữ liệu có sẵn từ các hệ thống hiện hữu
- Tích hợp các dữ liệu Camera hiện hữu từ các trụ sở, xí nghiệp, nhà máy xử lý nước và các trạm bơm về hiển thị xem được trên Trung tâm chuyển đổi số.
- Kết nối và đồng bộ dữ liệu với các hệ thống máy chủ hiện hữu của Công ty, như: GIS, Data logger, CRM, Billing system, giám sát và điều khiển DMAs (Theo yêu cầu từ Chủ đầu tư).
- Xây dựng hệ thống giao diện phần mềm để quản lý, phân tích và hiển thị các dữ liệu có sẵn trên nhằm phục công tác quản lý và vận hành mạng lưới được tốt hơn, nhanh chóng và tối ưu hơn.
- Xây dựng các công kết nối và tích hợp dữ liệu theo hướng chuẩn công nghiệp IoT (Industrial IoT) để sẵn sàng tích hợp toàn diện trong hệ thống thông minh của chủ đầu tư cũng như trong tổng thể quy hoạch Thành phố thông minh (khi có yêu cầu).
- Tất cả các dây đầu nối phải được gắn nhãn tại điểm cuối, các tủ điện, các hộp chức năng, các thiết bị trong hệ thống phải có nhãn tên. Các nhãn sẽ tương ứng trên bản vẽ và sơ đồ đi dây của hệ thống.
- Nhãn cho các loại cáp là loại nhãn chuyên dùng được cố định chắc chắn trên cáp và phù hợp với kính cỡ cáp.
- Các cáp cho mạng truyền thông, các cáp tín hiệu cho các thiết bị đo lường phải sử dụng cáp có bọc giáp chống nhiễu, ruột dẫn mềm bằng đồng (ngoại trừ cáp chuyên dùng được cấp kèm theo thiết bị).
- Các cáp điện nguồn, cáp điện điều khiển kéo trong ống hay trong máng cáp, thang cáp (bên ngoài tủ điện) phải sử dụng cáp có vỏ bọc PVC chung (cáp nhiều lõi).
- Các cáp điện nguồn, cáp điện điều khiển, cáp tín hiệu đầu nối vào ra tủ phải thông qua terminal bên trong tủ.

- Các cáp đi trong tủ điện phải đặt trong máng dẫn (trunking). Thiết bị điện lắp trong tủ phải được lắp trên rail;
- Toàn bộ các vật tư, phụ kiện (các loại cáp, máng, ống, tủ điện, các vật tư thiết bị điện...) để lắp đặt hoàn chỉnh hệ thống phải trình mẫu cho chủ đầu tư đồng ý sử dụng trong quá trình thiết kế hệ thống.
- Việc thi công lắp đặt phải đảm bảo không làm ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất liên tục của nhà máy.
- Tài liệu kỹ thuật tối thiểu phải có trước khi thi công, lắp đặt:

+ Phương án kỹ thuật thi công bao gồm các bản vẽ thi công chi tiết thể hiện đầy đủ, chi tiết tất cả các phần việc sẽ thực hiện trong quá trình thi công. Đối với bản vẽ điện phải thể hiện bản vẽ bố trí các thiết bị trong tủ, bản vẽ sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đấu dây chi tiết. Phương án kỹ thuật thi công phải được chủ đầu tư thống nhất trước khi triển khai thi công lắp đặt;

+ Tiến độ thi công chi tiết cho việc thi công lắp đặt được chủ đầu tư thống nhất, trong đó thể hiện chi tiết từng công đoạn thực hiện, thời gian thực hiện từng công đoạn, thời gian cô lập hệ thống hiện hữu một phần hay toàn bộ (nếu có)

Phương án kỹ thuật thi công phải cung cấp kèm đĩa CD hoặc DVD hoặc USB lưu tài liệu dạng file.

2.1.2. Nguồn gốc, xuất xứ hàng hóa:

- **Máy chủ NOC Server 1 (IoT platform); Máy chủ NOC Server 2 (Services & CCTV management), Máy tính Workstation (Kết nối nội dung lên màn hình treo tường); Thiết bị lưu trữ dữ liệu lớn NAS (Trung tâm dữ liệu lớn - Big data):** Ưu tiên sử dụng thiết bị của các nhà sản xuất đến từ các quốc gia có nền công nghiệp phát triển, bao gồm các nước thuộc Liên minh Châu Âu (EU), nhóm G7 hoặc các quốc gia như Nhật Bản, Hàn Quốc, Đài Loan.
- **Bản quyền phần mềm IoT Platform chuẩn công nghiệp:** bắt buộc phải sử dụng phần mềm của các nhà sản xuất từ các quốc gia có nền công nghiệp phát triển trong khối Châu Âu (EU) hoặc trong nhóm G7 để đảm bảo sự tương thích với hệ thống thiết bị hiện hữu, tính ổn định, bảo mật tốt, độ đáp ứng cao.
- **Giấy chứng nhận xuất xứ (CO) được phát hành bởi phòng thương mại có thẩm quyền tại nước xuất xứ đối với hàng hóa nhập khẩu, Giấy chứng nhận chất lượng (CQ) của nhà sản xuất:** bản gốc các giấy chứng nhận phải được cung cấp cùng với hàng hóa tại thời điểm bàn giao các thiết bị: **Máy chủ NOC Server 1 (IoT platform); Bản quyền phần mềm IoT Platform chuẩn công nghiệp; Máy chủ NOC Server 2 (Services & CCTV management), Máy tính Workstation (Kết nối nội dung lên màn hình treo tường); Thiết**

bị lưu trữ dữ liệu lớn NAS (Trung tâm dữ liệu lớn - Big data), Màn hình ghép FHD 700 nit 55", Máy in và photocopy kỹ thuật số; Cảm biến đo PH, Cảm biến đo độ đục, Cảm biến đo Clo dư. (nếu cấp bản sao phải có bản chính để đối chiếu.)

2.1.3. Năng lực thực hiện hợp đồng:

- **Máy chủ NOC Server 1 (IoT platform); Máy chủ NOC Server 2 (Services & CCTV management); Máy tính Workstation (Kết nối nội dung lên màn hình treo tường); Bản quyền phần mềm IoT Platform chuẩn công nghiệp; Cảm biến đo PH, Cảm biến đo độ đục, Cảm biến đo Clo dư:** phải có Giấy phép hoặc Giấy ủy quyền bán hàng của nhà sản xuất, đại lý phân phối hoặc Giấy chứng nhận quan hệ đối tác hoặc tài liệu khác có giá trị tương đương để bảo đảm khả năng cung cấp hàng hóa, thiết lập, triển khai phần mềm cho toàn bộ trung tâm chuyên đổi kỹ thuật số và có sự hỗ trợ kỹ thuật của nhà sản xuất trong suốt thời gian chủ đầu tư sử dụng phần mềm

2.1.4. Nhân sự thực hiện hợp đồng

- Nhân sự chủ chốt của nhà thầu phải có kinh nghiệm chuyên môn ít nhất 10 năm trong lĩnh vực công nghệ thông tin và đã từng thực hiện các hợp đồng tương tự về thiết kế, lắp đặt và vận hành Trung tâm giám sát vận hành và chuyên đổi số trong lĩnh vực cấp thoát nước.

2.1.5. Huấn luyện và chuyển giao công nghệ

- Việc huấn luyện phải có tài liệu theo thực tế hệ thống đã lắp và tổ chức thực hành ngay trên hệ thống đã lắp đặt.
- Chương trình huấn luyện trước khi chuyển giao tối thiểu phải có các nội dung sau:
 - + Các yêu cầu về an toàn trong việc sử dụng, vận hành, điều khiển hệ thống;
 - + Bản vẽ sơ đồ nguyên lý, sơ đồ điều khiển hệ thống;
 - + Chức năng các thiết bị trong hệ thống;
 - + Hướng dẫn từng bước thực hiện việc vận hành hệ thống ở các chế độ điều khiển, vị trí điều khiển khác nhau;
 - + Các cảnh báo, lỗi, các thông số hoạt động của các thiết bị trong hệ thống hệ thống;
 - + Cách cài đặt, kiểm tra theo dõi các thiết bị;
 - + Các hư hỏng thường gặp trong hệ thống và cách khắc phục;

- + Hướng dẫn việc theo dõi, kiểm tra các thiết bị trong quá trình sử dụng, hướng dẫn chi tiết việc bảo trì các thiết bị trong hệ thống.
- + Hướng dẫn sử dụng phần mềm.

2.1.6. Yêu cầu bảo hành

- Thời gian bảo hành: 12 tháng kể từ ngày nghiệm thu toàn bộ thiết bị theo hợp đồng.
- Kế hoạch bảo trì: thực hiện bảo trì theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất.

2.4.7. Yêu cầu về phần mềm

- Cung cấp mã nguồn các phần mềm đã viết trong hệ thống điều khiển, hệ thống IoT Platform để điều khiển hệ thống.
- Các phần mềm sử dụng trong hệ thống điều khiển phải có bản quyền cho người sử dụng.

2.1.8. Kiểm tra hàng hóa

Tài liệu kỹ thuật kèm theo của tất cả các thiết bị cung cấp gồm tài liệu hướng dẫn lắp đặt, cài đặt thông số, vận hành, hướng dẫn bảo trì, hướng dẫn khắc phục sự cố, v.v... Kèm theo ổ cứng USB lưu tài liệu dạng file.

a. Kiểm tra ngoại quan:

- Thiết bị **mới 100%, chưa qua sử dụng.**
- Thiết bị không có khuyết tật.
- Thiết bị không có dấu hiệu bất thường như trầy xước, móp méo, dấu hiệu đã tháo lắp hoặc đã sử dụng trước đó.
- Bao bì, tem niêm phong và nhãn của nhà sản xuất còn nguyên vẹn (nếu có).

b. Kiểm tra chi tiết:

- Số lượng, mã hiệu, chủng loại, xuất xứ hàng hóa đúng như trong hợp đồng.
- Các thông số chính của các thiết bị phải đáp ứng các thông số kỹ thuật như thỏa thuận trong hợp đồng
- Thiết bị có đầy đủ chứng nhận xuất xứ (CO) được phát hành bởi phòng thương mại có thẩm quyền tại nước xuất xứ đối với hàng hóa nhập khẩu, Giấy chứng nhận chất lượng (CQ) của nhà sản xuất theo thỏa thuận hợp đồng

Nếu một trong các điều kiện trên không đáp ứng thì hàng hoá sẽ không được kiểm nhận và không được đưa vào lắp đặt

b. Kiểm tra chi tiết

- Số lượng, mã hiệu, chủng loại, xuất xứ hàng hóa đúng như trong hợp đồng.
- Các thông số chính của thiết bị phải đáp ứng các thông số kỹ thuật như thỏa thuận trong hợp đồng.

2.1.9. Nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng, vận hành

- Công tác lắp đặt được thực hiện hoàn tất và đạt yêu cầu đúng theo phương án kỹ thuật thi công được duyệt.
- Các chức năng hoạt động của hệ thống đạt yêu cầu, hệ thống hoạt động ổn định.
- Các chức năng hoạt động của các thiết bị và của hệ thống điều khiển đạt yêu cầu, hệ thống hoạt động ổn định sau 72 giờ;
- Công tác huấn luyện trước khi chuyển giao được thực hiện hoàn tất và đạt yêu cầu;
- Tài liệu kỹ thuật tối thiểu phải có khi nghiệm thu bàn giao:
 - + Biên bản nghiệm thu
 - + Các thông số cài đặt trong các thiết bị của hệ thống.
 - + Bàn giao tất cả mã nguồn để có thể chỉnh sửa được để chủ đầu tư có thể tự chủ, phát triển sau này
 - + Hướng dẫn sử dụng toàn bộ hệ thống phần cứng và phần mềm bằng tiếng Việt.
 - + Bản vẽ hoàn công cho toàn bộ hệ thống.
- Cung cấp đĩa CD hoặc DVD hoặc USB lưu các tài liệu nêu trên dạng file. Đối với bản vẽ hoàn công phải cấp file vẽ từ AutoCAD và file Scan bản vẽ được chủ đầu tư duyệt.

2.1.10. Tiến độ thực hiện hợp đồng: 180 ngày.

2.2. Yêu cầu chi tiết kỹ thuật.

Danh mục trang thiết bị phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật chi tiết như sau:

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
I	HỆ THỐNG SERVER - TRUNG TÂM DỮ LIỆU LỚN (Đặt tại phòng Server hiện hữu của Trawaco - Lầu 3)			
1.1	Máy chủ NOC Server 1 (IoT platform)		Bộ	1
	Máy server rack chuẩn công nghiệp IPC, đặc tính kỹ thuật như sau:			
	<ul style="list-style-type: none"> • Mô tả: MBD-X12DPI-N, Silver 4310 x2, ADI419B+ATX700R, 64GB ECC, SSD 1TB SATA+SSD 1TB SATA 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Processor: Intel® Xeon® Silver 4310, 2.1GHz, 18M Cache, 120W TDP, DDR4 3200MHz support (12C/24T) 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Chipset: Intel® C621A Chipset 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Memory: 64Gb ECC RDIMM DDR4 3200MHz I/O Interfaces 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Serial SATA: 2x 1TB SSD, Intel® Software RAID support 0/1/5/10 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet: 2x Gigabit LAN (2x I350 10/1000/1000Mbps) 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Serial Port: 1x RS-232/422/485 with auto flow control (rear I/O) 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Intel® PCIe slot bifurcation supports up to 6x PCIe Gen4 expansion slots 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Rugged I/O design to enhance I/O port compatibility and reliability 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Power design in E-ATX motherboard to ensure stable USB power of 5V ±5% 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Power Supply: AC Input 100 to 240V AC, 700W, Hot Swap, Redundancy 			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	• Certification: CE & FCC Class B			
	• Hệ điều hành: Windows Sever IOT STD 2022 64 Bit MultiLang OEI			
1.1.1	Bản quyền phần mềm IoT Platform chuẩn công nghiệp	EU/G7	Gói	1
	Là hệ thống phần mềm nền tảng IoT Platform chuẩn công nghiệp để xây dựng Trung tâm chuyển đổi số, phần mềm này phải có các tính năng chính sau:			
	- Phần mềm Industrial IoT and Web Visualization software solution			
	- Kiểu bản quyền mua 1 lần sử dụng mãi mãi không bị giới hạn thời gian			
	- Không bị giới hạn số lượng dữ liệu (Data points, Tag points)			
	- Không bị giới hạn số điểm/trạm kết nối (Sites connection)			
	- Có thể hỗ trợ kỹ thuật/cập nhật trong phiên bản mới trong tương lai (nếu cần)			
	- Dùng để thu thập và quản lý dữ liệu lớn cho toàn bộ Trung tâm chuyển đổi số			
	- Cho phép lập trình thiết kế linh hoạt, không bị giới hạn để thiết lập các giao diện đồ họa Web visualization, đồ thị Graphics, Dashboard và các bảng biểu báo cáo số liệu			
	- Cho phép lập trình thiết kế các giao diện HMI/SCADA để giám sát và quản lý các trạm bơm, nhà máy xử lý nước, trạm tăng áp, trạm quan trắc online, Data logger giám sát áp lực,			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	đồng hồ lưu lượng, van điều áp PRV thông minh... bằng công nghệ HTML5 mới nhất.			
	- Web Visualization: To provide the platform with a pure web HMI/SCADA interface for industrial applications. Based entirely on HTML5 technology.			
	- Lưu trữ dữ liệu (Historian): Cung cấp nền tảng truyền thông với hệ thống lưu trữ dữ liệu chuỗi thời gian hiệu suất cao dựa trên cơ sở dữ liệu MongoDB.			
	- Hỗ trợ các giao thức kết nối dữ liệu chuẩn công nghiệp 4.0 gồm: MQTT Client, OPC DA Client, Modbus Client, PLC S7 Siemens Client, REST API Client			
	- Hỗ trợ cổng kết nối Cổng Dịch vụ công tỉnh/thành phố, tuân thủ chuyển đổi số quốc gia (Thành phố thông minh): REST API Server			
	<u>ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CHI TIẾT:</u>			
	Khả năng tiếp cận hệ thống:			
	+) Số lượng khách truy cập/ nhà phát triển có quyền truy cập vào nền tảng là không giới hạn và họ có thể truy cập từ bất kỳ thiết bị nào, không phụ thuộc vào hệ điều hành được sử dụng, bao gồm cả iOS và Android.			
	+) Không cần cài đặt thêm phần mềm nào trên thiết bị của khách hàng/nhà phát triển để truy cập nền tảng từ trình duyệt Web, ngoại trừ các trình duyệt web thông thường.			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	+) Cập nhật là tức thì. Một khi có sự thay đổi được thực hiện đối với dự án, nó sẽ được cập nhật tự động, tránh chi phí cho bảo dưỡng.			
	Khả năng Mở rộng:			
	+) Hệ thống phải có tính chất mô-đun và có khả năng mở rộng, cho phép tích hợp các sửa đổi trong tương lai một cách nhanh chóng và hiệu quả, với ảnh hưởng thấp đối với hệ thống sản xuất đang chạy.			
	Đa nền tảng:			
	+) Hệ thống phải có khả năng chạy trên các phiên bản phổ biến nhất của Windows và Linux và trên các thiết bị nhẹ như Raspberry Pi và ARM.			
	Cơ sở dữ liệu:			
	+) Hệ thống có thể kết nối đồng thời với nhiều cơ sở dữ liệu như dự án yêu cầu. Nền tảng sẽ sử dụng MongoDB làm cơ sở dữ liệu để lưu trữ dữ liệu lịch sử. Phần mềm cũng phải có khả năng kết nối với các cơ sở dữ liệu SQL phổ biến như SQL Server, MySQL, MariaDB và Postgre.			
	Kiến trúc Mô-đun:			
	+) Phần mềm phải có tính mô-đun để chỉ cần trang bị bản quyền bao gồm những nhu cầu thực sự của dự án, có thể mua thêm các mô-đun khác khi cần mở rộng chức năng trong tương lai.			
	Khả năng kết nối:			
	+) Bao gồm các cổng thu thập dữ liệu: MQTT Client, OPC DA Client, Modbus Client, PLC S7 Siemens Client, REST API Client			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	+) Bao gồm các cổng chia sẻ dữ liệu: REST API Server			
	+) Nền tảng sẽ có khả năng hỗ trợ các kết nối cho các giao thức phổ biến nhất, bao gồm:			
	- Modbus RTU/TCP, server và client			
	- DNP3, server và client			
	- Profinet			
	- IEC 60870-5-102			
	- OPC XML client và DA			
	- OPC UA Client và Server			
	- MQTT client, tiếp tục đăng ký và xuất bản dữ liệu qua MQTT đến bất kỳ Broker nào, bao gồm cả AWS IoT core, Azure IoT Hub và Google IoT Core, và hỗ trợ các phiên bản 3.1, 3.1.1 hoặc 5.			
	- MQTT Spark Plug B của khách hàng.			
	- REST server cho phép truy cập vào các dịch vụ của bên thứ ba thông qua REST API, kết nối HTTP và HTTPS. Mọi dữ liệu sẽ được tiếp cận qua phương tiện này, không phụ thuộc vào việc chúng có giá trị thời gian thực hay lịch sử, cả về biến và cảnh báo. Ngoài ra, thông tin khác cũng có thể được trao đổi và sửa đổi, chẳng hạn như liên quan đến chẩn đoán hệ thống, sao lưu và quản lý giấy phép, v.v.			
	- REST client, nền tảng sẽ cho phép truy cập thông qua REST API vào bất kỳ dịch vụ nào có khả năng này, bao gồm ít nhất việc sử dụng các phương pháp sau: POST, PUT và PATCH. Kết nối sẽ có thể thông qua HTTP và HTTPS.			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	+) Ngoài ra, phần mềm có khả năng phát triển các kết nối cho bất kỳ giao thức nào khác, thông qua một module cụ thể cho nó hoặc với kịch bản thông qua việc sử dụng thư viện công cộng và riêng.			
	Nhập và Xuất Tập Tin:			
	+) Nền tảng cho phép xuất và nhập tập tin trong định dạng CSV và XML, cả trực tiếp và thông qua máy chủ FTP và SFTP.			
	Giấy phép/Bản quyền:			
	+) Giấy phép phần mềm sẽ không bị giới hạn, được tính theo giấy phép mỗi máy chủ từ ngay từ khoảnh khắc đầu tiên:			
	- Số lượng điểm dữ liệu (Data points) không giới hạn.			
	- Số lượng khách hàng truy cập và nhà phát triển không giới hạn.			
	- Không giới hạn trên các thiết bị.			
	- Số lượng kết nối không giới hạn.			
	Thiết Kế và Phát Triển:			
	+) Công cụ thiết kế và phát triển sẽ là miễn phí và không đòi hỏi bất kỳ giấy phép nào, và có thể truy cập từ bất kỳ máy tính từ xa nào mà không cần cài đặt thêm phần mềm. Nó cũng tạo điều kiện cho phát triển hướng đối tượng.			
	+) Với thiết kế phản ứng, mỗi bố cục sẽ có khả năng điều chỉnh hoàn hảo với kích thước thiết bị của khách hàng mà không mất độ phân giải. Đối với độ phân giải chất lượng cao, khuyến khích sử dụng tập tin vector SVG.			
	Xác Thực:			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	+) Các cấp độ truy cập và xác thực người dùng khác nhau được phép từ công cụ thiết kế và công cụ hiển thị. Cũng có khả năng sử dụng các hệ thống xác thực bên ngoài, chẳng hạn như Windows Active Directory.			
	Tính Nguyên Vẹn:			
	+) Các công cụ bảo tồn lịch sử phải có chức năng Lưu trữ & Chuyên tiếp. Như vậy, tính nguyên vẹn của dữ liệu lịch sử được đảm bảo ngay cả khi mất kết nối với cơ sở dữ liệu.			
	Sao Lưu:			
	+) Hệ thống phải có khả năng lưu trữ và khôi phục bản sao lưu của tất cả thông tin cần thiết để đảm bảo quay trở lại sản xuất hoặc di chuyển máy chủ trong thời gian dưới một giờ.			
	Nhật Ký Sự Kiện:			
	+) Hệ thống phải bao gồm một bản đăng ký cho phép theo dõi và gỡ lỗi bất kỳ vấn đề hoặc sự cố nào.			
	Đăng Ký Sự Kiện:			
	+) Hệ thống phải bao gồm một hồ sơ cho phép chẩn đoán và gỡ lỗi bất kỳ vấn đề hoặc sự cố nào.			
	Bảo Mật và Đăng Ký:			
	+) Bảo mật hệ thống sẽ dựa trên người dùng, vai trò và khu vực bảo mật (nhóm biến và/hoặc máy chủ). Tất cả các giao tiếp và quyền truy cập vào hệ thống sẽ được mã hóa qua TLS và HTTPS, sử dụng chứng chỉ của riêng họ hoặc của một đơn vị có thẩm quyền.			
	Dự Phòng:			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	+) Hệ thống SCADA phải hỗ trợ tính dự phòng ở cấp độ của chính máy chủ, cũng như về mặt kết nối với các máy chủ và/hoặc thiết bị khác, như OPC, REST, MQTT brokers, cơ sở dữ liệu SQL, v.v.			
	Thông Báo:			
	+) Công cụ sẽ có hệ thống báo cáo với nội dung linh hoạt.			
	Báo Động:			
	+) Hệ thống phản ứng đối với một bộ quản lý, phân tích, nhận diện, lưu trữ và thông báo đầy đủ của cảnh báo. Có ít nhất hai kênh khác nhau để gửi: email và SMS.			
	Lịch Sử:			
	+) Hệ thống SCADA sẽ bao gồm một cơ chế để lưu trữ dữ liệu lịch sử sử dụng MongoDB làm cơ sở dữ liệu hỗ trợ phân vùng và xóa dữ liệu cũ.			
	+) Biểu Đồ của dữ liệu lịch sử phải nhanh chóng và đơn giản để triển khai, thông qua mô-đun cấu hình chính nó, thông qua đồ họa hoặc dưới dạng bảng, và có thể xuất chúng dưới dạng tệp tin CSV.			
	Giao Dịch với CSDL SQL:			
	+) Hệ thống SCADA phải tích hợp một tin nhắn cho phép cấu hình giao dịch thông tin hai chiều trên các dịch vụ OPC, REST, MQTT, v.v. và cơ sở dữ liệu liên quan đến SQL.			
	Viết Scripts:			
	+) Phần mềm cung cấp một mô-đun để tạo Scripts bằng cách sử dụng một trong những ngôn ngữ phổ			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	biên nhất và thực hiện chúng qua sự kiện hoặc một cách định kỳ.			
	Hỗ Trợ Kỹ Thuật:			
	+) Nhà cung cấp phần mềm phải cung cấp hỗ trợ kỹ thuật đảm bảo thời gian phản hồi trong vòng 48 giờ trong trường hợp sự cố và yêu cầu hỗ trợ kỹ thuật.			
	Công Nghệ:			
	+) Hệ thống phải sử dụng các công nghệ tiêu chuẩn phổ biến trong các bộ phận công nghệ thông tin, như Node.js, HTML5, CSS, SQL, MQTT, OPC UA, REST API, v.v.			
	Quản Lý Tập Trung:			
	+) Một ứng dụng hoặc dịch vụ có sẵn cho phép truy cập vào nó tập trung và tại thời điểm cài đặt phần mềm. Có thể theo dõi trạng thái của từng nút, cũng như truy cập từ xa không chỉ vào nút mà phần mềm đang chạy mà còn vào máy tính và hệ thống trong cùng mạng cục bộ như nút, để giúp phát hiện sớm vấn đề mà không cần phải kích hoạt kết nối đến tường lửa của nhà máy.			
	Mã nguồn của các chương trình:			
	+) Bàn giao tất cả mã nguồn để có thể chỉnh sửa được và huấn luyện để có thể tự chủ, phát triển sau này.			
1.2	Máy chủ NOC Server 2 (Services & CCTV management)		Bộ	1
	Máy server rack chuẩn công nghiệp IPC, đặc tính kỹ thuật như sau:			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	• Mô tả: IMB-M47H, i5-13500E, 16GB, SSD 512GB M.2, 2x HDD 1TB. Windows 11 Pro			
	• Processor: Intel® Core™ i5-13500E, 4.6GHz, 24M Cache, 65W TDP, DDR5 4800MHz support (14C/20T)			
	• Chipset: Intel® H610E Chipset			
	• Memory: 16GB, DDR5 4800MHz, 2x UDIMM, up to 64GB			
	• Display: 1x DP (3840 x 2160), 1x HDMI (3840 x 2160), 1x VGA (1920 x 1200)			
	• Ethernet: 2x Gigabit LAN (1x I219-LM 10/1000/1000Mbps, 1x I225-V 10/100/1000/2500Mbps)			
	• PCI-E Card: IO 10Gb iSCSI Dual port PCI-E Copper Controller Card			
	• Serial Port: 2x RS-232/422/485 with auto flow control (rear I/O)			
	• Expansion slots: 1x PCIe x16 Gen5, 1x PCIe x4 Gen3, 1x PCIe x1 Gen3, 4x PCI			
	• Serial SATA: SSD 512 GB + 2x 1TB HDD			
	• AC Input: 100 to 240V AC, 600W			
	• Certification: CE & FCC Class B			
	• Hệ điều hành: Windows 11 Professional			
1.2.1	Phần mềm ghi hình, quản lý camera lên đến 128 cam		Gói	1
1.3	Thiết bị lưu trữ dữ liệu lớn NAS (Trung tâm dữ liệu lớn - Big data)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	Thiết bị lưu trữ dữ liệu lớn NAS (Trung tâm dữ liệu lớn - Big data) với yêu cầu kỹ thuật như sau:			
	<ul style="list-style-type: none"> • Form Factor: 16-bay, 3U rackmount 			
	<ul style="list-style-type: none"> • CPU: AMD Ryzen V1500B quad-core 2.2 GHz 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Memory: 4GB DDR4 ECC UDIMM (expandable to 32GB) 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Drive Bays: 16 x HDD 6TB (Expandable to 28 drives with an expansion unit) 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Hot-swappable Drives: Yes 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Expandable to 28 drives with an expansion unit 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Hot swappable Drive: Yes 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Max. Storage Capacity: 108 TB (with 16 x 3.5" drives) 			
	<ul style="list-style-type: none"> • External Ports: 4 x 1GbE RJ-45 LAN ports, 2 x USB 3.2 Gen 1 			
	<ul style="list-style-type: none"> • PCIe Expansion: 1 x PCIe 3.0 x8 (x4 bandwidth) slot for network cards or SSD cache 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Power: Redundant 550W power supplies 			
1.4	Managed Switch 24 Ports hỗ trợ mạng 10GB		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	Layer 2+ Managed Gigabit Switch			
	L2+ 24-Port 100/1000X SFP + 8-Port Shared TP + 4-Port 10G SFP+ Managed Switch			
	Supports redundant ring technology ERPS, and complies with ITU-T G.8032			
	Cybersecurity Network supports SSHv2 and TLS			
	Flow Control according to IEEE 802.3x, IEEE 802.3ae 10Gb/s			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	Regulatory Compliance: FCC Part 15 Class A, CE			
	<u>Phụ kiện đi kèm:</u>			
	- 10G SFP+ Direct Attach Cable 1m (04 sợi)			
	- Module quang 1000BASE-T RJ45 SFP (12 cái)			
1.5	Bộ tường lửa Firewall & quản lý mạng		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	AI-Powered and Machine Learning Security Services including 2 x WAN ports, 1 x DMZ port, 1 x Mgmt port, 2 x HA ports, 16 x Switch ports with 4 SFP port shared media), 4 SFP ports, 2x 10G SFP+			
	- Form Factor: 1U rack-mountable			
	- Storage: 480GB onboard storage			
	- Power: Dual redundant power supplies			
	- Compliance: FCC Part 15B, Class A, CE, RCM, VCCI, UL/cUL, CB, BSMI			
	- Certifications: USGv6/IPv6			
	- Ports: 36 total			
	+) 22 x GE RJ45 ports (2 WAN, 1 DMZ, 1 Mgmt, 2 HA, 16 switch)			
	+) 4 x GE SFP ports			
	+) 2 x 10 GE SFP+ FortiLink slots			
	+) 4 x GE RJ45/SFP shared media pairs			
1.6	Bộ lưu trữ nguồn dự phòng UPS 6kVA có dự phòng (redundancy)		Bộ	2
	Thông số kỹ thuật			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	Hệ UPS dự phòng online, nếu 1 UPS bị shutdown thì UPS còn lại vẫn duy trì hệ thống bình thường, gồm các thiết bị chính sau:			
	APC Easy UPS On-Line, 6kVA/6kW, Rackmount 5U, 230V, Hard wire 3-wire(P+N+E) outlet, Intelligent Card Slot, LCD, Extended Runtime, W/ rail kit			
	APC Easy UPS On-Line SRV Parallel Kit for 6 & 10kVA 1:1			
1.7	Tủ server racks và các phụ kiện lắp đặt, bao gồm các thiết bị chính như sau:		Hệ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Tủ RACK Standard 19" 42U - 1000 (W600mm x H2050mm x D1000mm), cửa lưới có khóa trước & sau, bao gồm 2 quạt làm mát			
	- Thanh nguồn 8 ổ cắm đa năng Universal, phích cắm công nghiệp 32A			
	- Cáp mạng Commscope/AMP CAT6			
	- Cáp quang nối từ tủ Server xuống Trung tâm điều hành cấp nước thông minh			
	- Phụ kiện lắp đặt và thi công hoàn chỉnh			
II	TRUNG TÂM ĐIỀU HÀNH CẤP NƯỚC THÔNG MINH - CHUYÊN ĐỔI SỐ (Xây mới)			
2.1	Hệ thống màn hình SCADA treo tường ghép 4x3x55" chuẩn công nghiệp		Bộ	1
	Hệ thống màn hình SCADA treo tường ghép 4x3x55" chuẩn công nghiệp, được thiết kế treo trên tường chính giữa Trung tâm chuyển đổi số để hiển thị nội dung SCADA tổng thể mạng lưới truyền dẫn nước sạch online theo các kịch bản			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	<p>khác nhau.</p> <p>Trên màn hình ghép có thể hiển thị đồng thời nhiều nội dung khác nhau cùng lúc theo chế độ vận hành mà người vận hành lựa chọn.</p>			
	Các thiết bị bao gồm:			
	a) Màn hình ghép FHD 700 nit 55" có đường viền đều nhau		Cái	12
	Thông số kỹ thuật			
	- Kích thước: 55"			
	- Công nghệ tấm nền: IPS			
	- Ánh sáng nền: Direct LED			
	- Tỷ lệ hình: 16:9			
	- Độ phân giải: 1920 x 1080 (FHD)			
	- Độ sáng: 700cd/m ²			
	- Hệ số tương phản tĩnh: 1.100:1			
	- Hệ số tương phản động: 500.000:1			
	- Góc nhìn (Ngang x dọc): 178 x 178			
	- Độ sâu màu: 1,07 tỷ màu (10bit)			
	- Gam màu: NTSC 72%			
	- Thời gian đáp ứng: 8ms(G to G)			
	- Lớp phủ bóng: 28%			
	- Tuổi thọ: 60.000 giờ			
	- Thời gian hoạt động: 24 giờ			
	- Hướng lắp đặt: Dọc và ngang			
	- Hệ số làm tươi: 60Hz			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- Kết nối			
	- Ngõ vào			
	- Số HDMI: Có(2), HDCP2.2			
	- DP: Có, HDCP2.2			
	- DVI-D: Có			
	- Âm thanh vào: Có			
	- USB: Có			
	- Ngõ ra			
	- DP: Có			
	- Âm thanh ra: Có			
	- Cổng điều khiển			
	- Cổng RS232C: 2 cổng (cổng vào, cổng ra)			
	- Cổng RJ45: 2 cổng (cổng vào, cổng ra)			
	- Cổng hồng ngoại IR: Có			
	- Viên màn hình: 0,44mm đều nhau			
	- Kích thước (Ngang x Cao): 1210.51 x 681.22mm			
	- Độ dày màn hình: 86,5mm			
	- Khối lượng: 18,4 Kg			
	- VESA: 600 x 400			
	- Tính năng nổi bật			
	- Độ phân giải hỗ trợ: 4K 3840x2160			
	- Tích hợp System on Chip: Có			
	- Hệ điều hành: webOS			
	- Bộ nhớ trong: 8GB			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- Phím cứng điều khiển: Có			
	- Cảm biến nhiệt độ: Có			
	- Chế độ ghép video wall: 15 hàng x 15 cột			
	- Khởi chạy trang web khi khởi động: Có			
	- Tự động phát nội dung từ USB: Có			
	- Lập lịch phát nội dung: USB, bộ nhớ trong			
	- Thay đổi hình nền khi không có tín hiệu: Có			
	- Hỗ trợ xoay nguồn nội dung đầu vào: Có			
	- Hỗ trợ SNMP: Có			
	- Hỗ trợ webRTC			
	- Tự động thiết lập ID điều khiển: Có			
	- Chế độ cân bằng màu: Có			
	- Bật màn hình qua mạng LAN: Có			
	- Chứng chỉ IP5x: Có			
	- Tương thích OPS: Có			
	- Chứng chỉ Crestron: Có			
	- Phần mềm quản lý tập trung CMS			
	- Phần mềm giám sát: Control/Control +			
	- Tiêu thụ điện năng			
	- Thông thường: 210W			
	- Tối đa: 250W			
	- Smart Energy Saving: 105W			
	- DPM: 0.5W			
	- Power off: 0.5W			
	- Chuẩn an toàn: CB / NRTL			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- EMC: FCC Class "B" / CE / KC			
	- Phụ kiện: Bộ điều khiển từ xa (bao gồm 2 pin), Dây nguồn, cáp RS232C, cáp LAN, cáp DP, Bộ thu IR, Hướng dẫn sử dụng			
	b) Bộ điều khiển màn hình ghép: Bộ điều khiển màn hình treo tường 04 In/12Out HDMI 1920 x 1080@60Hz		Bộ	1
	c) Khung treo màn hình chuyên dụng, cân chỉnh 8 hướng, dễ bảo trì, lắp đặt		Bộ	12
	d) Hệ khung định hình + Gia cố vào tường, sàn		Bộ	1
	e) Dây tín hiệu HDMI 20m		Sợi	4
	f) Dây tín hiệu HDMI 5m		Sợi	12
2.2	Máy tính Workstation (Kết nối nội dung lên màn hình treo tường)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	4U Rack Mount Industrial Automation Platform 12/13/14th Gen. Intel® CPU with 7 expansion slots.			
	• Intel® 12/13/14th Generation Core™ i7 processor with either H610E or R680E chipset, up to 65W			
	• Dual-channel DDR5 4800/4400 MHz UDIMM Memory, up to 128GB			
	• 1x VGA, 1x HDMI, 1x DP display output (dependent on chipset)			
	• Intel® PCIe slot bifurcation supports up to 7x PCIe Gen3 expansion slots (dependent on chipset)			
	• Rugged I/O design to enhance I/O port compatibility and reliability			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	<ul style="list-style-type: none"> • Unique power design in ATX motherboard to ensure stable USB power of 5V ±5% 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Expansion slots: H610E: 1x PCIe x16 Gen5, 1x PCIe x4 Gen3, 1x PCIe x1 Gen3, 4x PCI, R680E: 2x PCIe Gen5, 2x PCIe x4 Gen4, 1x PCIe x4 Gen3, 2x PCIe x1 Gen3 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Hệ điều hành: Windows 11 Professional 			
	<ul style="list-style-type: none"> • Certification: CE & FCC Class B 			
2.3	Máy tính nhân viên vận hành tại trung tâm Chuyển đổi số		Bộ	6
	Thông số kỹ thuật			
	Máy tính vận hành workstation Intel Core i7, RAM 16GB DDR5, 256GB SSD ; 1TB HDD, Windows 11 Pro			
	- 2 x HDMI hoặc DisplayPort để xuất lên màn hình LCD và màn hình treo tường			
	- Windows 11 Professional			
	- LCD 27" full HD, Chuột, bàn phím và dây cấp nguồn			
2.4	Máy in và photocopy kỹ thuật số đa năng khổ A3 - kết nối mạng		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Tốc độ in: 45 trang/phút.			
	- Sao chụp liên tục 9,999 copies.			
	- Scan TIFF, PDF, hoặc JPEG một cách nhanh chóng.			
	- Bộ nhớ 5 GB (copy/print shared), 128 GB SSD. Tùy chọn: 512 GB.			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- Thời gian khởi động máy: 14 giây.			
	- Màn hình LCD cảm ứng màu 10.1 inch			
	- Loại Máy Đa chức năng kỹ thuật số: đen trắng			
	- Khổ bản gốc/ Khổ giấy đã in: A4, A3, 8 1/2" x 11", 11" x 17"			
2.5	Tủ rack mạng tại trung tâm chuyển đổi số, bao gồm các thiết bị chính như sau:		Hệ	1
	- Tủ rack mạng kích thước 9 đến 12U		Cái	1
	- Thanh nguồn 8 ổ cắm đa năng Universal, phích cắm công nghiệp		Cái	1
	- 24-Port 10/100/1000T 802.3at PoE + 2-Port 1G/10G SFP Gigabit Ethernet Switch (Model RB750Gr3)		Cái	1
	- Bộ phát wifi Dual Band 802.11ax 3000Mbps Ceiling-mount Wireless Access Point w/802.3at PoE+ and 2 10/100/1000T LAN Ports		Cái	1
	- Bộ lưu điện UPS 230V, 50Hz Công suất: 600 Watts / 1.0kVA		Bộ	1
	- Phụ kiện & nhân công lắp đặt hoàn chỉnh		Gói	1
2.6	Nội thất trung tâm giám sát và vận hành mạng lưới		Gói	1
2.6.1	Công tác xây dựng (Xem phối cảnh 3D đính kèm)			
	Lưu ý: Phần này Chủ đầu tư tự thực hiện			
2.6.2	Cung cấp và lắp đặt hoàn thiện nội thất (Theo phối cảnh 3D đính kèm), bao gồm:			
	- Bàn làm việc: Dài 1m + Cao 0.75m + Rộng 0.6m MDF lõi xanh chống ẩm Kes dày 17mm, hậu 8mm Ray không giảm chấn, bản lề giảm chấn (Vickini)		Bộ	6

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	<p>- Tủ chia giữa: Dài 1.05m + Cao 1.05m + Rộng 0.4m MDF lõi xanh chống ẩm Kes dày 17mm, hậu 8mm Ray không giảm chấn, bản lề giảm chấn (Vickini)</p>		Bộ	4
	<p>- Kính ngăn bàn: Dài 0.9m + Cao 0.3m + dày 8mm Kính ghép sữa dày 8mm</p>		Bộ	6
	<p>- Bàn họp: Dài 2m + Cao 0.75m + Rộng 1.2m MDF lõi xanh chống ẩm Kes dày 34 mm, hậu 8mm Chân bàn mạ crom</p>		Bộ	1
	<p>- Ghế nhân viên: Ghế lưới + chân xi mạ</p>		Bộ	6
	<p>- Ghế bàn họp: Ghế bọc simili + Chân xi mạ</p>		Bộ	4
	<p>- Tủ hồ sơ 1: Dài 1.6m + Cao 3.55m + Rộng 0.4m MDF lõi xanh chống ẩm Kes dày 17mm, hậu 8mm Ray không giảm chấn, bản lề giảm chấn (Vickini) Tích hợp đèn Led</p>		Tủ	1
	<p>- Vách gỗ mặt dựng (xung quanh màn hình Tivi): Dài 6m + Cao độ 3.33m MDF lõi xanh chống ẩm Kes dày 17mm, hậu 8mm Ray không giảm chấn, bản lề giảm chấn (Vickini) Bao gồm khung sắt hộp 50x100x1.2mm gia cố phía sau Bao gồm bảng hiệu và Logo Công ty Trawaco</p>		Vách	1
	<p>- Tủ hồ sơ 2 (Bên dưới Tivi): Dài 6m + Cao 0.75m + Rộng 0.4m) MDF lõi xanh chống ẩm Kes dày 17mm, hậu 8mm</p>		Tủ	1

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	Ray không giảm chấn, bản lề giảm chấn (Vickini) Tích hợp đèn Led			
2.6.3	Dịch vụ thiết kế, thi công, lắp đặt		Gói	1
	- Thiết kế			
	- Thi công hoàn thiện			
	- Hướng dẫn sử dụng và chuyển giao			
III	TẠI NHÀ MÁY NƯỚC TP. TRÀ VINH		Hệ	1
3.1	Tại nhà máy nước Tp. Trà Vinh			
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Tủ điều khiển trạm bơm Cấp 2 (Kết nối tủ điều khiển PLC/HMI hiện hữu về trung tâm)			
	- Sản lượng nước sạch cung cấp vào mạng lưới (Từ đồng hồ nước sạch hiện hữu)			
	- Tủ điều khiển hòa trộn & Đồng hồ lưu lượng (Từ tủ điều khiển PLC/HMI hiện hữu ngoài bể chứa)			
	- Tủ điều khiển nhà lọc - rửa lọc (Từ tủ điều khiển PLC/HMI hiện hữu)			
	- Dữ liệu Camera giám sát trạm (nếu có)			
	<u>Cung cấp, lắp đặt thiết bị và dịch vụ tích hợp:</u>			
3.1.1	Hệ thống mạng cáp quang nội bộ nhà máy: Kết nối từ các trạm Nhà lọc, Trạm trộn bể chứa, trạm bơm nước sạch về Trung tâm điều hành		Hệ	1
3.1.2	Switch kết nối mạng cho các trạm Nhà Lọc, Trạm bơm nước sạch, Trạm trộn		Bộ	3
	Thông số kỹ thuật			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- 8 x 10/100BASE-TX RJ45 auto-MDI/MDI-X ports			
	- 2 x 10/100/1000BASE-T RJ45 auto-MDI/MDI-X ports			
	- 2 x 1000BASE-SX/LX/BX SFP interfaces			
	- DIN-rail kit and wall-mount kit			
	- Power Requirements: Dual 9~48V DC			
	- Flow Control: IEEE 802.3x pause frame for full-duplex			
	- Regulatory Compliance: FCC Part 15 Class A, CE			
	- Operating Temperature -40 ~ 75 degrees C			
3.1.3	Đồng hồ đo đếm điện năng tiêu thụ trong nhà máy, kết nối Modbus & phụ kiện lắp đặt kết nối về hệ thống. Quản lý năng lượng và hiệu suất và KPI của các cụm xử lý trong nhà máy. (Tổng nhà máy, Trạm bơm cấp 2 và Nhà lọc)		Bộ	3
	Thông số kỹ thuật			
	- Compatible for 1 phase 2 wire, 2 phase 3 wire, 3 phase 3 wire, 3 phase 4 wire systems			
	- 11 to 300V AC (L - N), 19 to 519V AC (L - L) measurement			
	- Max / Min power Demand measurement, Import / Export Energy measurement			
	- %THD upto 31st level, RS485 Communication MODBUS RTU protocol			
	- Accuracy Class 0.5S / Class 1			
	- Certification CE, RoHS, UL & MID			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- Size: 96 x 96mm			
3.1.4	Cảm biến radar giám sát mực nước & trữ lượng bể chứa nước sạch + Phụ kiện lắp đặt trong bể nước sạch. Giám sát trữ lượng nước sạch, đảm bảo cấp nước an toàn.	Nhật Bản/G7	BỂ	3
	Thông số kỹ thuật			
	- Công nghệ đo bằng sóng radar (Non-contacting Radar Level Gauge)			
	- Nguyên lý đo: FMCW Radar, tần số 77~81GHz			
	- Tầm đo từ 0 - 10 m			
	- Ngõ ra: Loop Power System (2-wire) with 4-20mA hoặc RS-485			
	- Nguồn nuôi: 12~36VDC			
	- Lắp đặt ngoài trời: IP66/67 IP68 (IEC 60529)			
3.1.5	Trạm quan trắc chất lượng nước sạch online gồm các chỉ tiêu: pH, Clo dư và Độ đục . Giám sát cấp nước an toàn		Trạm	1
	Cảm biến đo PH	Nhật Bản/G7	BỘ	1
	a) Bộ phân tích nồng độ PH			
	o Thang đo: 0 – 14 pH			
	o Độ lặp: $\leq \pm 0.03$ pH			
	o Hiệu chuẩn bằng 01 hoặc 02 điểm dung dịch pH chuẩn			
	o Cáp dài 5 m			
	o Tích hợp cảm biến nhiệt độ bù sai số theo nhiệt độ			
	b) Bộ điều khiển Controller cảm biến pH :			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	o Màn hình hiển thị LED			
	o Ngõ ra analog: 4-20mA			
	o Nguồn nuôi: 220VAC/24VDC			
	Cảm biến đo độ đục	Nhật Bản/G7	Bộ	1
	a) Bộ cảm biến đo độ đục SS-120 (Turbidity analyzer):			
	o Nguyên lý đo: tán xạ nguồn hai ánh sáng 90 °			
	o Nguồn ánh sáng : LED (660 nm)			
	o Tiêu chuẩn: CE compliant, RoHS			
	o Thang đo: 0 - 2000 NTU (Có thể hiệu chuẩn theo tầm đo phù hợp)			
	o Độ phân giải: 0.01 NTU (0-10 NTU)			
	o Sai số: $\leq \pm 2\%$			
	o Thời gian đáp ứng: T90 <45 giây tại lưu lượng 100 mL/min			
	o Lưu lượng dòng mẫu: 100 - 1000 mL/min; tối ưu: 200 - 500			
	o mL/min			
	o Hiệu chuẩn: Bằng dung dịch chuẩn			
	o Cáp dài 5m, cấp bảo vệ IP65			
	o Tầm nhiệt độ hoạt động: 0 - 45 °C, độ ẩm : 5 - 95%			
	b) Bộ điều khiển Controller :			
	o Màn hình hiển thị LCD Reflective monochrome LCD			
	o Ngõ ra analog: 2x4-20mA			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	o Kết nối Modbus RS485			
	o Nguồn nuôi: 220VAC/24VDC			
	Cảm biến đo Clo dư	Nhật Bản/G7	Bộ	1
	a) Bộ phân tích nồng độ Clo dư (free chlorine analyzer):			
	Phương pháp đo 3 điện cực, không dùng hóa chất.			
	Tự động vệ sinh bằng các hạt bread và điện cực hóa học			
	o Thang đo: 0 -3.0 mg/L Cl ₂			
	o Độ phân giải: 0.01 mg/L			
	o Sai số: $\leq \pm 5\%$			
	o Bộ điều khiển Controller cảm biến Clo :			
	o Màn hình hiển thị LED			
	o Ngõ ra analog: 4-20mA			
	o Nguồn nuôi:220VAC/24VDC			
	Thiết bị thu nhận và truyền dữ liệu về Trung tâm		Bộ	1
	Đáp ứng theo thông tư 24/2017/TT-BTNMT của Bộ TNMT			
	Bộ nhớ 16 GB RAM 1GB (up to 4GB)			
	Kết nối:			
	+ 1xRS232 /485			
	+ 1xLAN			
	+ 3xUSB			
	Giao thức hỗ trợ: HTTP, TCP, MQTT			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	Môi trường làm việc: 0..70oC/10..90%RH			
	Nguồn điện: 24VDC			
	Tích hợp với màn hình hiển thị các giá trị đo và trạng thái.			
3.1.6	Phụ kiện như cáp tín hiệu, đầu cos, đầu đấu dây (domino), nhãn cáp... và Dịch vụ kỹ thuật lắp đặt, đấu nối và lập trình kết nối hoàn thiện về Trung tâm điều hành cấp nước thông minh		Gói	1
3.2	Tại trạm bơm Mỹ Chánh - Giếng 1			
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Dữ liệu quan trắc khai thác nước ngầm (Từ tủ quan trắc hiện hữu)			
	- Giám sát năng lượng điện năng tiêu thụ của trạm (Từ đồng hồ điện)			
	- Tủ điều khiển tự động trạm bơm giếng (Từ tủ điều khiển giếng hiện hữu)			
	- Dữ liệu Camera giám sát trạm (nếu có)			
	<u>Cung cấp, lắp đặt thiết bị và dịch vụ tích hợp:</u>			
3.2.1	Nâng cấp thay thế bộ điều khiển PLC S7-1200 và I/Os để đồng bộ hệ thống giám sát vào tủ điều khiển trạm bơm giếng tự động hóa hoàn toàn từ trung tâm điều hành thông minh.		Bộ	1
3.2.2	Switch kết nối và bảo mật đường truyền từ nhà máy về Trung tâm & Phụ kiện kết nối đồng hồ đo đếm điện năng (Modbus)		Bộ	1
	Switch có đặc tính kỹ thuật tối thiểu như sau:			
	- Ethernet Ports 5x 10/100/1000 Gigabit			
	- Architecture: MMIPS			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- CPU: MT7621A, 2 Core & 4 Threads , 880 MHz			
	- Switch chip model: MT7621A			
	- Operating System: RouterOS			
	- Power supply: 8-30 V DC			
	- Certification: CE, EAC, ROHS			
	- Accessories: RS232/485/422 TO PoE Ethernet (B) Module			
3.2.3	Phụ kiện như cáp tín hiệu, đầu cos, đầu đấu dây (domino), nhãn cáp... và Dịch vụ kỹ thuật lắp đặt, đấu nối và lập trình kết nối hoàn thiện về Trung tâm điều hành cấp nước thông minh		Gói	1
3.3	Tại trạm bơm Mỹ Chánh - Giếng 2			
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Dữ liệu quan trắc khai thác nước ngầm (Tủ tử quan trắc hiện hữu)			
	- Giám sát năng lượng điện năng tiêu thụ của trạm (Tủ đồng hồ điện)			
	- Tủ điều khiển tự động trạm bơm giếng (Tủ tủ điều khiển giếng hiện hữu)			
	- Dữ liệu Camera giám sát trạm (nếu có)			
	<u>Cung cấp, lắp đặt thiết bị và dịch vụ tích hợp:</u>			
3.3.1	Thay thế đồng hồ đo đếm điện năng tiêu thụ trong trạm bơm, giúp quản lý năng lượng và hiệu suất và KPI của trạm bơm (Thay thế đồng hồ điện cũ đã bị hỏng)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- Compatible for 1 phase 2 wire, 2 phase 3 wire, 3 phase 3 wire, 3 phase 4 wire systems			
	- 11 to 300V AC (L - N), 19 to 519V AC (L - L) measurement			
	- Max / Min power Demand measurement, Import / Export Energy measurement			
	- %THD upto 31st level, RS485 Communication MODBUS RTU protocol			
	- Accuracy Class 0.5S / Class 1			
	- Certification CE, RoHS, UL & MID			
	- Size: 96 x 96mm			
3.3.2	Switch kết nối và bảo mật đường truyền từ nhà máy về Trung tâm & Phụ kiện kết nối đồng hồ đo đếm điện năng (Modbus)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Ethernet Ports 5x 10/100/1000 Gigabit			
	- Architecture: MMIPS			
	- CPU: MT7621A, 2 Core & 4 Threads , 880 MHz			
	- Switch chip model: MT7621A			
	- Operating System: RouterOS			
	- Power supply: 8-30 V DC			
	- Certification: CE, EAC, ROHS			
	- Accessories: RS232/485/422 TO PoE Ethernet (B) Module			
3.3.3	Phụ kiện như cáp tín hiệu, đầu cos, đầu đấu dây (domino), nhãn cáp... và Dịch vụ kỹ thuật lắp đặt, đấu nối và lập trình kết nối hoàn thiện về Trung tâm điều hành cấp nước thông minh		Gói	1

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
3.4	Tại trạm bơm Mỹ Chánh - Giếng 3			
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Dữ liệu quan trắc khai thác nước ngầm (Từ tủ quan trắc hiện hữu)			
	- Giám sát năng lượng điện năng tiêu thụ của trạm (Từ đồng hồ điện)			
	- Tủ điều khiển tự động trạm bơm giếng (Từ tủ điều khiển giếng hiện hữu)			
	- Dữ liệu Camera giám sát trạm (nếu có)			
	<u>Cung cấp, lắp đặt thiết bị và dịch vụ tích hợp:</u>			
3.4.1	Thay thế đồng hồ đo đếm điện năng tiêu thụ trong trạm bơm, giúp quản lý năng lượng và hiệu suất và KPI của trạm bơm (Thay thế đồng hồ điện cũ đã bị hỏng)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Compatible for 1 phase 2 wire, 2 phase 3 wire, 3 phase 3 wire, 3 phase 4 wire systems			
	- 11 to 300V AC (L - N), 19 to 519V AC (L - L) measurement			
	- Max / Min power Demand measurement, Import / Export Energy measurement			
	- %THD upto 31st level, RS485 Communication MODBUS RTU protocol			
	- Accuracy Class 0.5S / Class 1			
	- Certification CE, RoHS, UL & MID			
	- Size: 96 x 96mm			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
3.4.2	Switch kết nối và bảo mật đường truyền từ nhà máy về Trung tâm & Phụ kiện kết nối đồng hồ đo đếm điện năng (Modbus)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Ethernet Ports 5x 10/100/1000 Gigabit			
	- Architecture: MMIPS			
	- CPU: MT7621A, 2 Core & 4 Threads , 880 MHz			
	- Switch chip model: MT7621A			
	- Operating System: RouterOS			
	- Power supply: 8-30 V DC			
	- Certification: CE, EAC, ROHS			
	- Accessories: RS232/485/422 TO PoE Ethernet (B) Module			
3.4.3	Phụ kiện như cáp tín hiệu, đầu cos, đầu đấu dây (domino), nhãn cáp... và Dịch vụ kỹ thuật lắp đặt, đấu nối và lập trình kết nối hoàn thiện về Trung tâm điều hành cấp nước thông minh		Gói	1
3.5	Tại trạm bơm Mỹ Chánh - Giếng 4			
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Dữ liệu quan trắc khai thác nước ngầm (Từ tủ quan trắc hiện hữu)			
	- Giám sát năng lượng điện năng tiêu thụ của trạm (Từ đồng hồ điện)			
	- Tủ điều khiển tự động trạm bơm giếng (Từ tủ điều khiển giếng hiện hữu)			
	- Dữ liệu Camera giám sát trạm (nếu có)			
	<u>Cung cấp, lắp đặt thiết bị và dịch vụ tích hợp:</u>			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
3.5.1	Switch kết nối và bảo mật đường truyền từ nhà máy về Trung tâm & Phụ kiện kết nối đồng hồ đo đếm điện năng (Modbus)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Ethernet Ports 5x 10/100/1000 Gigabit			
	- Architecture: MMIPS			
	- CPU: MT7621A, 2 Core & 4 Threads , 880 MHz			
	- Switch chip model: MT7621A			
	- Operating System: RouterOS			
	- Power supply: 8-30 V DC			
	- Certification: CE, EAC, ROHS			
	- Accessories: RS232/485/422 TO PoE Ethernet (B) Module			
3.5.2	Phụ kiện như cáp tín hiệu, đầu cos, đầu đấu dây (domino), nhãn cáp... và Dịch vụ kỹ thuật lắp đặt, đấu nối và lập trình kết nối hoàn thiện về Trung tâm điều hành cấp nước thông minh		Gói	1
3.6	Tại trạm bơm Mỹ Chánh - Giếng 5			
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Dữ liệu quan trắc khai thác nước ngầm (Từ tủ quan trắc hiện hữu)			
	- Giám sát năng lượng điện năng tiêu thụ của trạm (Từ đồng hồ điện)			
	- Tủ điều khiển tự động trạm bơm giếng (Từ tủ điều khiển giếng hiện hữu)			
	- Dữ liệu Camera giám sát trạm (nếu có)			
	<u>Cung cấp, lắp đặt thiết bị và dịch vụ tích hợp:</u>			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
3.6.1	Switch kết nối và bảo mật đường truyền từ nhà máy về Trung tâm & Phụ kiện kết nối đồng hồ đo đếm điện năng (Modbus)		Bộ	1
	Switch có đặc tính kỹ thuật tối thiểu như sau:			
	- Ethernet Ports 5x 10/100/1000 Gigabit			
	- Architecture: MMIPS			
	- CPU: MT7621A, 2 Core & 4 Threads , 880 MHz			
	- Switch chip model: MT7621A			
	- Operating System: RouterOS			
	- Power supply: 8-30 V DC			
	- Certification: CE, EAC, ROHS			
	- Accessories: RS232/485/422 TO PoE Ethernet (B) Module			
3.6.2	Phụ kiện như cáp tín hiệu, đầu cos, đầu đấu dây (domino), nhãn cáp... và Dịch vụ kỹ thuật lắp đặt, đấu nối và lập trình kết nối hoàn thiện về Trung tâm điều hành cấp nước thông minh		Gói	1
3.7	Tại trạm bơm Mỹ Chánh - Giếng 6			
	Lưu ý: Trạm này không cần kết nối về trung tâm			
3.8	Tại trạm bơm Mỹ Chánh - Giếng 7			
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Dữ liệu quan trắc khai thác nước ngầm (Tủ tủ quan trắc hiện hữu)			
	- Giám sát năng lượng điện năng tiêu thụ của trạm (Tủ đồng hồ điện)			
	- Tủ điều khiển tự động trạm bơm giếng (Tủ tủ điều khiển giếng hiện hữu, chưa có PLC)			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- Dữ liệu Camera giám sát trạm (nếu có)			
	<u>Cung cấp, lắp đặt thiết bị và dịch vụ tích hợp:</u>			
3.8.1	Switch kết nối và bảo mật đường truyền từ nhà máy về Trung tâm & Phụ kiện kết nối đồng hồ đo đếm điện năng (Modbus)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Ethernet Ports 5x 10/100/1000 Gigabit			
	- Architecture: MMIPS			
	- CPU: MT7621A, 2 Core & 4 Threads , 880 MHz			
	- Switch chip model: MT7621A			
	- Operating System: RouterOS			
	- Power supply: 8-30 V DC			
	- Certification: CE, EAC, ROHS			
	- Accessories: RS232/485/422 TO PoE Ethernet (B) Module			
3.8.2	Nâng cấp thay thế bộ điều khiển PLC S7-1200 và I/Os để đồng bộ hệ thống giám sát vào tủ điều khiển trạm bơm giếng tự động hóa hoàn toàn từ trung tâm điều hành thông minh.		Bộ	1
3.8.3	Phụ kiện như cáp tín hiệu, đầu cos, đầu đấu dây (domino), nhãn cáp... và Dịch vụ kỹ thuật lắp đặt, đấu nối và lập trình kết nối hoàn thiện về Trung tâm điều hành cấp nước thông minh		Gói	1
3.9	Tại trạm bơm Mỹ Chánh - Giếng 8			
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Dữ liệu quan trắc khai thác nước ngầm (Tủ tử quan trắc hiện hữu)			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- Giám sát năng lượng điện năng tiêu thụ của trạm (Tủ đồng hồ điện)			
	- Tủ điều khiển tự động trạm bơm giếng (Tủ tủ điều khiển giếng hiện hữu)			
	- Dữ liệu Camera giám sát trạm (nếu có)			
	Cung cấp, lắp đặt thiết bị và dịch vụ tích hợp:			
3.9.1	Thay thế đồng hồ đo đếm điện năng tiêu thụ trong trạm bơm, giúp quản lý năng lượng và hiệu suất và KPI của trạm bơm (Thay thế đồng hồ điện cũ đã bị hỏng)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Compatible for 1 phase 2 wire, 2 phase 3 wire, 3 phase 3 wire, 3 phase 4 wire systems			
	- 11 to 300V AC (L - N), 19 to 519V AC (L - L) measurement			
	- Max / Min power Demand measurement, Import / Export Energy measurement			
	- %THD upto 31st level, RS485 Communication MODBUS RTU protocol			
	- Accuracy Class 0.5S / Class 1			
	- Certification CE, RoHS, UL & MID			
	- Size: 96 x 96mm			
3.9.2	Switch kết nối và bảo mật đường truyền từ nhà máy về Trung tâm & Phụ kiện kết nối đồng hồ đo đếm điện năng (Modbus)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Ethernet Ports 5x 10/100/1000 Gigabit			
	- Architecture: MMIPS			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- CPU: MT7621A, 2 Core & 4 Threads , 880 MHz			
	- Switch chip model: MT7621A			
	- Operating System: RouterOS			
	- Power supply: 8-30 V DC			
	- Certification: CE, EAC, ROHS			
	- Accessories: RS232/485/422 TO PoE Ethernet (B) Module			
3.9.3	Phụ kiện như cáp tín hiệu, đầu cos, đầu đấu dây (domino), nhãn cáp... và Dịch vụ kỹ thuật lắp đặt, đấu nối và lập trình kết nối hoàn thiện về Trung tâm điều hành cấp nước thông minh		Gói	1
3.10	Tại trạm bơm Mỹ Chánh - Giếng 9			
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Dữ liệu quan trắc khai thác nước ngầm (Từ tủ quan trắc hiện hữu)			
	- Giám sát năng lượng điện năng tiêu thụ của trạm (Từ đồng hồ điện)			
	- Tủ điều khiển tự động trạm bơm giếng (Từ tủ điều khiển giếng hiện hữu)			
	- Dữ liệu Camera giám sát trạm (nếu có)			
	<u>Cung cấp, lắp đặt thiết bị và dịch vụ tích hợp:</u>			
3.10.1	Thay thế đồng hồ đo đếm điện năng tiêu thụ trong trạm bơm, giúp quản lý năng lượng và hiệu suất và KPI của trạm bơm (Thay thế đồng hồ điện cũ đã bị hỏng)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- Compatible for 1 phase 2 wire, 2 phase 3 wire, 3 phase 3 wire, 3 phase 4 wire systems			
	- 11 to 300V AC (L - N), 19 to 519V AC (L - L) measurement			
	- Max / Min power Demand measurement, Import / Export Energy measurement			
	- %THD upto 31st level, RS485 Communication MODBUS RTU protocol			
	- Accuracy Class 0.5S / Class 1			
	- Certification CE, RoHS, UL & MID			
	- Size: 96 x 96mm			
3.10.2	Switch kết nối và bảo mật đường truyền từ nhà máy về Trung tâm & Phụ kiện kết nối đồng hồ đo đếm điện năng (Modbus)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Ethernet Ports 5x 10/100/1000 Gigabit			
	- Architecture: MMIPS			
	- CPU: MT7621A, 2 Core & 4 Threads , 880 MHz			
	- Switch chip model: MT7621A			
	- Operating System: RouterOS			
	- Power supply: 8-30 V DC			
	- Certification: CE, EAC, ROHS			
	- Accessories: RS232/485/422 TO PoE Ethernet (B) Module			
3.10.3	Phụ kiện như cáp tín hiệu, đầu cos, đầu đầu dây (domino), nhãn cáp... và Dịch vụ kỹ thuật lắp đặt, đấu nối và lập trình kết nối hoàn thiện về Trung tâm điều hành cấp nước thông minh		Gói	1

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
3.11	Tại trạm bơm Mỹ Chánh - Giếng 10A & 10B			
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Dữ liệu quan trắc khai thác nước ngầm (Tủ tử quan trắc hiện hữu)			
	- Giám sát năng lượng điện năng tiêu thụ của trạm (Tủ đồng hồ điện)			
	- Tủ điều khiển tự động trạm bơm giếng (Tủ tử điều khiển giếng hiện hữu)			
	- Dữ liệu Camera giám sát trạm (nếu có)			
	<u>Cung cấp, lắp đặt thiết bị và dịch vụ tích hợp:</u>			
3.11.1	Thay thế đồng hồ đo đếm điện năng tiêu thụ trong trạm bơm, giúp quản lý năng lượng và hiệu suất và KPI của trạm bơm (Đồng hồ điện cũ Giếng 10A đã bị hỏng)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Compatible for 1 phase 2 wire, 2 phase 3 wire, 3 phase 3 wire, 3 phase 4 wire systems			
	- 11 to 300V AC (L - N), 19 to 519V AC (L - L) measurement			
	- Max / Min power Demand measurement, Import / Export Energy measurement			
	- %THD upto 31st level, RS485 Communication MODBUS RTU protocol			
	- Accuracy Class 0.5S / Class 1			
	- Certification CE, RoHS, UL & MID			
	- Size: 96 x 96mm			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
3.11.2	Switch kết nối và bảo mật đường truyền từ nhà máy về Trung tâm & Phụ kiện kết nối đồng hồ đo đếm điện năng (Modbus)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Ethernet Ports 5x 10/100/1000 Gigabit			
	- Architecture: MMIPS			
	- CPU: MT7621A, 2 Core & 4 Threads , 880 MHz			
	- Switch chip model: MT7621A			
	- Operating System: RouterOS			
	- Power supply: 8-30 V DC			
	- Certification: CE, EAC, ROHS			
	- Accessories: RS232/485/422 TO PoE Ethernet (B) Module			
3.11.3	Phụ kiện như cáp tín hiệu, đầu cos, đầu đấu dây (domino), nhãn cáp... và Dịch vụ kỹ thuật lắp đặt, đấu nối và lập trình kết nối hoàn thiện về Trung tâm điều hành cấp nước thông minh		Gói	1
3.12	Tại trạm bơm Mỹ Chánh - Giếng 11			
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Dữ liệu quan trắc khai thác nước ngầm (Từ tủ quan trắc hiện hữu)			
	- Giám sát năng lượng điện năng tiêu thụ của trạm (Từ đồng hồ điện)			
	- Tủ điều khiển tự động trạm bơm giếng (Từ tủ điều khiển giếng hiện hữu)			
	- Dữ liệu Camera giám sát trạm (nếu có)			
	<u>Cung cấp, lắp đặt thiết bị và dịch vụ tích hợp:</u>			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
3.12.1	Thay thế đồng hồ đo đếm điện năng tiêu thụ trong trạm bơm, giúp quản lý năng lượng và hiệu suất và KPI của trạm bơm (Thay thế đồng hồ điện cũ đã bị hỏng)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Compatible for 1 phase 2 wire, 2 phase 3 wire, 3 phase 3 wire, 3 phase 4 wire systems			
	- 11 to 300V AC (L - N), 19 to 519V AC (L - L) measurement			
	- Max / Min power Demand measurement, Import / Export Energy measurement			
	- %THD upto 31st level, RS485 Communication MODBUS RTU protocol			
	- Accuracy Class 0.5S / Class 1			
	- Certification CE, RoHS, UL & MID			
	- Size: 96 x 96mm			
3.12.2	Switch kết nối và bảo mật đường truyền từ nhà máy về Trung tâm & Phụ kiện kết nối đồng hồ đo đếm điện năng (Modbus)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Ethernet Ports 5x 10/100/1000 Gigabit			
	- Architecture: MMIPS			
	- CPU: MT7621A, 2 Core & 4 Threads , 880 MHz			
	- Switch chip model: MT7621A			
	- Operating System: RouterOS			
	- Power supply: 8-30 V DC			
	- Certification: CE, EAC, ROHS			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- Accessories: RS232/485/422 TO PoE Ethernet (B) Module			
3.12.3	Phụ kiện như cáp tín hiệu, đầu cos, đầu đấu dây (domino), nhãn cáp... và Dịch vụ kỹ thuật lắp đặt, đấu nối và lập trình kết nối hoàn thiện về Trung tâm điều hành cấp nước thông minh		Gói	1
3.13	Tại trạm bơm Mỹ Chánh - Giếng 12 & Giếng 13			
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Dữ liệu quan trắc khai thác nước ngầm (Từ tủ quan trắc hiện hữu)			
	- Giám sát năng lượng điện năng tiêu thụ của trạm (Từ đồng hồ điện)			
	- Tủ điều khiển tự động trạm bơm giếng (Từ tủ điều khiển giếng hiện hữu)			
	- Dữ liệu Camera giám sát trạm (nếu có)			
	<u>Cung cấp, lắp đặt thiết bị và dịch vụ tích hợp:</u>			
3.13.1	Switch kết nối và bảo mật đường truyền từ nhà máy về Trung tâm & Phụ kiện kết nối đồng hồ đo đếm điện năng (Modbus)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Ethernet Ports 5x 10/100/1000 Gigabit			
	- Architecture: MMIPS			
	- CPU: MT7621A, 2 Core & 4 Threads , 880 MHz			
	- Switch chip model: MT7621A			
	- Operating System: RouterOS			
	- Power supply: 8-30 V DC			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- Certification: CE, EAC, ROHS			
	- Accessories: RS232/485/422 TO PoE Ethernet (B) Module			
3.13.2	Thay thế đồng hồ đo đếm điện năng tiêu thụ trong trạm bơm, giúp quản lý năng lượng và hiệu suất và KPI của trạm bơm giếng 13 (Thay thế đồng hồ điện cũ đã bị hỏng)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Compatible for 1 phase 2 wire, 2 phase 3 wire, 3 phase 3 wire, 3 phase 4 wire systems			
	- 11 to 300V AC (L - N), 19 to 519V AC (L - L) measurement			
	- Max / Min power Demand measurement, Import / Export Energy measurement			
	- %THD upto 31st level, RS485 Communication MODBUS RTU protocol			
	- Accuracy Class 0.5S / Class 1			
	- Certification CE, RoHS, UL & MID			
	- Size: 96 x 96mm			
3.13.3	Phụ kiện như cáp tín hiệu, đầu cos, đầu đấu dây (domino), nhãn cáp... và Dịch vụ kỹ thuật lắp đặt, đấu nối và lập trình kết nối hoàn thiện về Trung tâm điều hành cấp nước thông minh		Gói	1
3.15	Tại trạm bơm Mỹ Chánh - Giếng 14			
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Dữ liệu quan trắc khai thác nước ngầm (Từ tủ quan trắc hiện hữu)			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- Giám sát năng lượng điện năng tiêu thụ của trạm (Tủ đồng hồ điện)			
	- Tủ điều khiển tự động trạm bơm giếng (Tủ tủ điều khiển giếng hiện hữu)			
	- Dữ liệu Camera giám sát trạm (nếu có)			
	Cung cấp, lắp đặt thiết bị và dịch vụ tích hợp:			
3.15.1	Switch kết nối và bảo mật đường truyền từ nhà máy về Trung tâm & Phụ kiện kết nối đồng hồ đo đếm điện năng (Modbus)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Ethernet Ports 5x 10/100/1000 Gigabit			
	- Architecture: MMIPS			
	- CPU: MT7621A, 2 Core & 4 Threads , 880 MHz			
	- Switch chip model: MT7621A			
	- Operating System: RouterOS			
	- Power supply: 8-30 V DC			
	- Certification: CE, EAC, ROHS			
	- Accessories: RS232/485/422 TO PoE Ethernet (B) Module			
3.15.2	Phụ kiện như cáp tín hiệu, đầu cos, đầu đấu dây (domino), nhãn cáp... và Dịch vụ kỹ thuật lắp đặt, đấu nối và lập trình kết nối hoàn thiện về Trung tâm điều hành cấp nước thông minh		Gói	1
3.16	Tại trạm bơm Mỹ Chánh - Giếng 15			
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Dữ liệu quan trắc khai thác nước ngầm (Tủ tủ quan trắc hiện hữu)			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- Giám sát năng lượng điện năng tiêu thụ của trạm (Tủ đồng hồ điện)			
	- Tủ điều khiển tự động trạm bơm giếng (Tủ tủ điều khiển giếng hiện hữu)			
	- Dữ liệu Camera giám sát trạm (nếu có)			
	Cung cấp, lắp đặt thiết bị và dịch vụ tích hợp:			
3.16.1	Switch kết nối và bảo mật đường truyền từ nhà máy về Trung tâm & Phụ kiện kết nối đồng hồ đo đếm điện năng (Modbus)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Ethernet Ports 5x 10/100/1000 Gigabit			
	- Architecture: MMIPS			
	- CPU: MT7621A, 2 Core & 4 Threads , 880 MHz			
	- Switch chip model: MT7621A			
	- Operating System: RouterOS			
	- Power supply: 8-30 V DC			
	- Certification: CE, EAC, ROHS			
	- Accessories: RS232/485/422 TO PoE Ethernet (B) Module			
3.16.2	Phụ kiện như cáp tín hiệu, đầu cos, đầu đấu dây (domino), nhãn cáp... và Dịch vụ kỹ thuật lắp đặt, đấu nối và lập trình kết nối hoàn thiện về Trung tâm điều hành cấp nước thông minh		Gói	1
3.17	Tại trạm bơm Mỹ Chánh - Giếng 16			
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Dữ liệu quan trắc khai thác nước ngầm (Tủ tủ quan trắc hiện hữu)			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- Giám sát năng lượng điện năng tiêu thụ của trạm (Tủ đồng hồ điện)			
	- Tủ điều khiển tự động trạm bơm giếng (Tủ tủ điều khiển giếng hiện hữu)			
	- Dữ liệu Camera giám sát trạm (nếu có)			
	Cung cấp, lắp đặt thiết bị và dịch vụ tích hợp:			
3.17.1	Thay thế đồng hồ đo đếm điện năng tiêu thụ trong trạm bơm, giúp quản lý năng lượng và hiệu suất và KPI của trạm bơm (Thay thế đồng hồ điện cũ đã bị hỏng)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Compatible for 1 phase 2 wire, 2 phase 3 wire, 3 phase 3 wire, 3 phase 4 wire systems			
	- 11 to 300V AC (L - N), 19 to 519V AC (L - L) measurement			
	- Max / Min power Demand measurement, Import / Export Energy measurement			
	- %THD upto 31st level, RS485 Communication MODBUS RTU protocol			
	- Accuracy Class 0.5S / Class 1			
	- Certification CE, RoHS, UL & MID			
	- Size: 96 x 96mm			
3.17.2	Switch kết nối và bảo mật đường truyền từ nhà máy về Trung tâm & Phụ kiện kết nối đồng hồ đo đếm điện năng (Modbus)		Bộ	1
	Thông số kỹ thuật			
	- Ethernet Ports 5x 10/100/1000 Gigabit			
	- Architecture: MMIPS			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	- CPU: MT7621A, 2 Core & 4 Threads , 880 MHz			
	- Switch chip model: MT7621A			
	- Operating System: RouterOS			
	- Power supply: 8-30 V DC			
	- Certification: CE, EAC, ROHS			
	- Accessories: RS232/485/422 TO PoE Ethernet (B) Module			
3.17.3	Phụ kiện như cáp tín hiệu, đầu cos, đầu đấu dây (domino), nhãn cáp... và Dịch vụ kỹ thuật lắp đặt, đấu nối và lập trình kết nối hoàn thiện về Trung tâm điều hành cấp nước thông minh		Gói	1
3.18	TẠI TRẠM BƠM TĂNG ÁP CHÂU THÀNH			
	Lưu ý: Trạm này không cần kết nối về trung tâm			
IV	TẠI các DMAs/DMZs và Mạng lưới thuộc địa bàn TP. Trà Vinh		Gói	1
	<u>Dịch vụ tích hợp những dữ liệu có sẵn về Trung tâm, gồm:</u>			
	- Dữ liệu giám sát các đồng hồ lưu lượng			
	- Dữ liệu giám sát các DMA/DMZs			
	- Dữ liệu Data logger trên mạng lưới			
	- Dữ liệu giám sát đồng hồ khách hàng lớn			
V	DỊCH VỤ KỸ THUẬT LIÊN QUAN		Gói	1
	Thiết kế kỹ thuật chi tiết cho toàn bộ hệ thống			
	Triển khai thiết lập hệ thống, lắp đặt thiết bị phần cứng, server và hệ thống mạng			
	Thiết kế và lập trình hệ thống phần mềm			

STT	Danh mục thiết bị và đặc tính kỹ thuật	Mã hiệu, Xuất xứ	ĐVT	SL
	Lắp đặt thiết bị và lập trình kết nối các trạm địa phương về trung tâm			
	Vận hành thử nghiệm, hướng dẫn sử dụng, huấn luyện và chuyển giao công nghệ			

Mục 2. Bản vẽ

E-HSMT này gồm có các bản vẽ trong danh mục sau đây *[trường hợp không có bản vẽ kèm theo thì phải ghi rõ “Không có bản vẽ”]*:

Danh mục bản vẽ		
Bản vẽ số	Tên bản vẽ	Mục đích sử dụng

Trường hợp có bản vẽ thì phải đính kèm theo bản vẽ.

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có: _____ *[ghi danh sách các kiểm tra và thử nghiệm]*.