

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm yêu cầu kỹ thuật (mang tính kỹ thuật thuần túy) và các yêu cầu khác liên quan đến việc cung cấp hàng hóa (trừ giá). Yêu cầu về kỹ thuật phải được nêu đầy đủ, rõ ràng và cụ thể để làm cơ sở cho nhà thầu lập E-HSDT.

Trong yêu cầu về kỹ thuật không được đưa ra các điều kiện nhằm hạn chế sự tham gia của nhà thầu hoặc nhằm tạo lợi thế cho một hoặc một số nhà thầu gây ra sự cạnh tranh không bình đẳng, đồng thời cũng không đưa ra các yêu cầu quá cao dẫn đến làm tăng giá dự thầu hoặc làm hạn chế sự tham gia của các nhà thầu, không được nêu yêu cầu về tên, ký mã hiệu, nhãn hiệu cụ thể của hàng hóa.

Hồ sơ mời thầu được nêu nhãn hiệu, catalô của một sản phẩm cụ thể để tham khảo, minh họa cho yêu cầu về kỹ thuật của hàng hóa nhưng phải ghi kèm theo cụm từ “hoặc tương đương” sau nhãn hiệu, catalô đồng thời phải quy định rõ nội hàm tương đương với hàng hóa đó về đặc tính kỹ thuật, tính năng sử dụng, thiết kế công nghệ, tiêu chuẩn công nghệ và các nội dung khác (nếu có) để tạo thuận lợi cho nhà thầu trong quá trình chuẩn bị E-HSDT mà không được quy định tương đương về xuất xứ.

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm các nội dung cơ bản như sau:

1.1. Giới thiệu chung về dự án, gói thầu

Tên dự án: Đầu tư, nâng cấp hệ thống nước uống sạch các điểm trường trên địa bàn xã Đá Bạc.

- Chủ đầu tư: Phòng Kinh tế xã Đá Bạc.
- Nguồn vốn: Ngân sách xã năm 2026 (ngân sách tỉnh phân bổ từ nguồn tăng thu, dự toán chi còn lại năm 2025 theo Quyết định số 1898/QĐ-UBND ngày 26/5/2026 của UBND tỉnh về việc phân bổ số tăng thu so với dự toán, dự toán chi còn lại ngân sách tỉnh năm 2025).
- Địa điểm thực hiện: Các điểm trường trên địa bàn xã Đá Bạc, xã Đá Bạc, tỉnh Cà Mau.
- Tên gói thầu: Gói thầu số 04.
- Thời gian thực hiện của gói thầu: 20 ngày.
- Loại hợp đồng: Trọn gói.
- Giá gói thầu: 4.529.010.000 đồng (Bằng chữ : Bốn tỷ, năm trăm hai mươi chín triệu, không trăm mười nghìn đồng).

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

1.2.1. Yêu cầu chung

- Yêu cầu về chủng loại, tiêu chuẩn hàng hoá: Hàng hoá nhà thầu cung cấp phải mới 100%, sản xuất từ năm 2025 trở lại đây, chưa qua sử dụng, có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng, đúng chủng loại, đảm bảo chất lượng theo yêu cầu của Chủ đầu tư, còn nguyên đai, nguyên kiện theo quy cách đóng gói của nhà sản xuất.

- Nhà thầu cam kết cung cấp đầy đủ Giấy chứng nhận xuất xứ (CO) đối với hàng hóa nhập khẩu hoặc Giấy chứng nhận xuất xưởng đối với hàng hóa sản xuất trong nước; Giấy chứng nhận chất lượng (CQ) của hàng hóa khi bàn giao hàng hóa.

- Yêu cầu về vận chuyển, lắp đặt: Nhà thầu phải vận chuyển bàn giao, lắp đặt hàng hóa theo yêu cầu của Chủ đầu tư. Việc cung ứng, lắp đặt hàng hóa phải đảm bảo đúng kỹ thuật, mỹ thuật và an toàn. Nhà thầu tự chịu toàn bộ chi phí và rủi ro có thể xảy ra trong quá trình vận chuyển, lắp đặt hàng hóa.

- Nhà thầu phải nộp trong E-HSDT tập tin (**định dạng file excel**) bảng đáp ứng cấu hình, đặc tính, thông số kỹ thuật hàng hóa chào thầu theo biểu mẫu quy định tại Mục 1.3, Chương V E-HSMT.

- Cam kết cung cấp dịch vụ sửa chữa hư hỏng, bảo trì, vật tư tiêu hao, phụ tùng thay thế tối thiểu 5 năm sau khi hết thời gian bảo hành

1.2.2. Yêu cầu chi tiết

Tóm tắt thông số kỹ thuật của hàng hóa, dịch vụ liên quan. Hàng hóa, dịch vụ liên quan phải tuân thủ các thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn tối thiểu sau đây:

Hạng mục số	Tên hàng hóa; Thông số kỹ thuật và tiêu chuẩn tối thiểu	Đơn vị tính	Số lượng
HM	HẠNG MỤC MUA SẮM MỚI		
A	Trường Mầm non Sơn Ca	Hệ thống	1

1	Khảo sát, kiểm tra, vệ sinh và đấu nối hệ thống nước hiện hữu vào hệ thống RO Thành phần công việc: - Khảo sát, kiểm tra hiện trạng nguồn nước và hệ thống cấp nước hiện hữu. - Vệ sinh xúc rửa bồn chứa nước hiện hữu. - Xả cặn, vệ sinh đường ống cấp nước hiện hữu. - Thay thế vật tư phụ hư hỏng thông thường (van, co, tê, ron, khớp nối, kẹp đỡ và vật tư phụ tương đương). - Đấu nối đồng bộ hệ thống nước hiện hữu với hệ thống xử lý nước đầu tư mới. - Chạy thử, hiệu chỉnh và nghiệm thu hệ thống. Bao gồm toàn bộ: - Nhân công; - Vật tư phụ: Dung dịch súc tẩy cặn chuyên dụng (Chất tẩy cặn pha theo liều lượng quy định và được cho phép) Nhà thầu được quyền lựa chọn phương pháp vệ sinh, khử khuẩn phù hợp nhưng phải bảo đảm an toàn cho hệ thống và không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý - Thiết bị thi công: Máy súc rửa đường ống nước chuyên dụng - Chi phí vận chuyển nội bộ;	Gói	1
---	---	-----	---

2

Bộ trộn khí Ejector oxy hóa đầu nguồn

Chức năng:

* Oxy hóa sắt (Fe), mangan (Mn), khí H₂S và các chất gây mùi trong nước ngầm.

* Tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước trước khi đưa vào hệ thống lọc.

* Hỗ trợ nâng cao hiệu quả xử lý của các cột lọc phía sau.

Thông số kỹ thuật tối thiểu:

* Công suất phù hợp với lưu lượng thiết kế của hệ thống xử lý nước.

* Kết cấu khung đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc inox.

* Đầu phun tạo mưa bằng nhựa kỹ thuật hoặc inox chống ăn mòn.

* Máng thu nước hoặc bồn tiếp nhận sau oxy hóa.

* Đường ống cấp nước PVC/uPVC hoặc HDPE phù hợp áp lực vận hành.

* Hệ thống phân phối nước bảo đảm nước được phun đều trên toàn bộ bề mặt tiếp xúc với không khí.

Bao gồm:

* Khung đỡ.

* Đầu phun tạo mưa.

* Đường ống cấp nước.

* Van khóa và phụ kiện.

* Giá đỡ, kẹp đỡ.

* Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.

* Chạy thử và hiệu chỉnh.

Yêu cầu kỹ thuật: Đường kính chân: ø49;

Chiều dài: 60 cm;

Khối lượng của bộ trộn khí Ejector: 0.7 kg;

Công suất hoạt động tối đa 4 m³/h;

Đường hút khí vào/ra: ø34;

Đường nước vào: ø27;

* Bảo đảm nước được tiếp xúc với không khí để thực hiện quá trình oxy hóa trước khi qua cột lọc.

* Hoạt động ổn định, không rò rỉ.

* Đồng bộ với hệ thống xử lý nước đầu tư mới.

Bộ

1

3	Cột lọc thô 1054 kèm van điện từ tự động chân đế inox * Loại cột: Composite FRP hoặc tương đương. * Kích thước danh định: Đường kính: 10 inch x Chiều cao: 54 inch Áp lực làm việc: tối thiểu 1034,21 kPa hoặc tương đương. Miệng cột: phù hợp lắp van điều khiển tự động. Vật liệu cột: composite chịu áp, chống ăn mòn, phù hợp nước sinh hoạt. Có ống trung tâm, chụp lọc trên/dưới, lưới phân phối nước. Có van điện từ/tự động điều khiển xả rửa, hoàn nguyên hoặc vận hành theo chu kỳ tùy công năng từng cột. Van điều khiển có chế độ: lọc, rửa ngược, rửa xuôi/xả nhanh; phù hợp lưu lượng thực tế. Phụ kiện kết nối gồm: co, tê, rắc co, van khóa, đầu nối nhanh, đường ống đầu nối, băng tan, keo, kẹp đỡ và vật tư phụ. Chân đế: inox hoặc thép/inox chống ăn mòn, bảo đảm cố định cột chắc chắn khi vận hành. Cột phải phù hợp sử dụng cho các vật liệu lọc như: cát thạch anh, than hoạt tính, vật liệu xử lý Fe/Mn, hạt Cation hoặc vật liệu tương đương. Lắp đặt hoàn chỉnh, thử kín, không rò rỉ, vận hành ổn định. Phạm vi bao gồm: 01 cột lọc composite 01 bộ van điều khiển tự động/van điện từ phù hợp. 01 bộ ống trung tâm và chụp lọc. 01 bộ phụ kiện đầu nối. 01 chân đế inox. Có van điều khiển phù hợp công năng từng cột lọc. Đối với cột làm mềm nước bằng hạt nhựa trao đổi ion, van điều khiển phải có chức năng tự động hoàn nguyên. Đối với các cột lọc khác sử dụng van điều khiển tự động bảo đảm thực hiện đầy đủ các chế độ lọc, rửa ngược và xả rửa theo yêu cầu kỹ thuật.	Bộ	3
---	--	----	---

4	Cát lọc thạch anh: 0.8-1.2mm Chủng loại: Cát thạch anh tự nhiên dùng trong xử lý nước. Màu sắc: Màu trắng hoặc trắng ngà. Hình dạng: Hạt nhiều góc cạnh, sạch, đồng đều. Kích thước hạt: 0,8 – 1,2 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99\%$. Hàm lượng tạp chất hữu cơ: Không đáng kể. Hàm lượng sét, bụi bẩn và tạp chất cơ học: $\leq 1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Độ hòa tan trong nước: Không đáng kể. Không chứa các thành phần gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý. Chức năng: Loại bỏ cặn lơ lửng, bùn đất và các tạp chất cơ học trong nước. Hỗ trợ giữ lại các kết tủa sắt, mangan sau quá trình oxy hóa. Tạo môi trường lọc ổn định cho hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Quy cách đóng gói:	Kg	60
5	Sỏi thạch anh tự nhiên. Kích thước hạt: 2 – 4 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99,4\%$. Hàm lượng Oxit Nhôm (Al_2O_3): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Natri (Na_2O): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Sắt (Fe_2O_3): $\leq 0,1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Màu sắc: Trắng hoặc vàng nhạt, bề mặt sạch, tương đối bóng. Không lẫn tạp chất hữu cơ, bùn đất hoặc tạp chất có hại cho nguồn nước. Đã được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Chức năng: Làm lớp đỡ cho các vật liệu lọc phía trên. Phân phối đều dòng nước trong cột lọc. Bảo vệ hệ thống chụp lọc đáy. Hạn chế thất thoát vật liệu lọc trong quá trình rửa ngược. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.	Kg	50

6	Vật liệu xúc tác xử lý sắt (Fe), mangan (Mn), kim loại nặng và khí H₂S trong nước Thành phần chính: Mangan Dioxit (MnO₂) tự nhiên hoặc tương đương. Dạng hạt: Hạt màu đen, khô rời, đồng đều. Kích thước hạt: 20 x 40 mesh. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m³. Hệ số đồng nhất: ≤ 1,8. Dải pH hoạt động: 6,0 – 8,5. Nhiệt độ làm việc tối đa: 38°C. Tốc độ lọc khuyến nghị: 2 – 12 gpm/ft². Tốc độ rửa ngược khuyến nghị: 10 – 20 gpm/ft². Khả năng xử lý: Sắt tổng (Fe): đến 10 ppm. Mangan (Mn): đến 3 ppm. Hydro Sunfua (H₂S): đến 2 ppm. Độ đục nước đầu vào: ≤ 2 NTU. Clo dư: ≤ 5 ppm. Tổng chất rắn hòa tan (TDS): ≤ 2.000 ppm. Quy cách đóng gói: 19 kg/bao hoặc tương đương. Chức năng: Oxy hóa và loại bỏ sắt hòa tan (Fe²⁺). Oxy hóa và loại bỏ mangan hòa tan (Mn²⁺). Hỗ trợ loại bỏ Asen và một số kim loại nặng trong nước. Khử mùi hôi do khí H₂S gây ra. Nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống lọc nước ngầm. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
---	---	--	--

Kg

30

7	Vật liệu lọc: Than Hoạt Tính Màu sắc: Đen. Than hoạt tính dạng hạt dùng trong xử lý nước sinh hoạt và nước uống. Nguồn gốc nguyên liệu: Than hoạt tính gáo dừa hoặc than hoạt tính chất lượng tương đương. Hình dạng: Dạng hạt không định hình. Màu sắc: Màu đen đặc trưng. Chỉ số hấp phụ Iodine: ≥ 950 mg/g. Độ ẩm (Moisture): $\leq 5\%$. Độ tro (Ash): $\leq 3\%$. Cường độ cơ học (Hardness): $\geq 95\%$. pH: 9,0 – 11,0. Tỷ trọng xếp chồng: 430 – 500 kg/m³. Khả năng hòa tan trong nước: Không tan. Nhiệt độ bắt cháy: $\geq 450^{\circ}\text{C}$. Kích thước hạt: phù hợp sử dụng trong cột lọc áp lực. Quy cách đóng gói: 25 kg/bao. Chức năng: Hấp phụ màu, mùi, vị lạ trong nước. Loại bỏ Clo dư, hợp chất hữu cơ và các chất gây mùi. Hỗ trợ giảm hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất hữu cơ và các tạp chất hòa tan. Cải thiện chất lượng nước trước công đoạn lọc tinh và màng RO. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.	Kg	50
---	--	----	----

Vật liệu lọc: Hạt nhựa trao đổi ion Cation

Thông số kỹ thuật

* Chủng loại: Hạt nhựa trao đổi ion Cation mạnh dùng trong làm mềm nước.

* Dạng ion cung cấp: Na^+ .

* Cấu trúc: Hạt nhựa Polystyrene Sulfonate liên kết ngang hoặc tương đương.

* Tổng dung lượng trao đổi: $\geq 2,0$ meq/g.

* Hàm lượng nước: 43 – 48%.

* Kích thước hạt: 16 – 40 mesh.

* Mật độ khối lượng lớn: 0,78 – 0,88 g/ml.

* Hệ số đồng nhất: $\leq 1,7$.

* Dải pH làm việc: 0 – 14.

* Nhiệt độ làm việc tối đa (dạng Na): 120°C .

* Hàm lượng hạt nguyên vẹn: $\geq 90\%$.

* Tỷ lệ hạt mịn và hạt vỡ: $\leq 10\%$.

* Nồng độ dung dịch tái sinh:

* NaCl: 8 – 10%.

* HCl: 4 – 5%.

* Tốc độ lọc khuyến nghị: 10 – 45 m/h.

* Tốc độ rửa ngược: 10 – 20 m/h.

* Thời gian tiếp xúc khuyến nghị: 30 – 60 phút.

Chức năng:

* Loại bỏ độ cứng của nước do Canxi (Ca^{2+}) và Magie (Mg^{2+}).

* Hạn chế hiện tượng đóng cặn trong đường ống, thiết bị và màng RO.

* Nâng cao tuổi thọ màng RO và hiệu quả vận hành hệ thống xử lý nước.

Yêu cầu:

* Vật liệu mới 100%.

* Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.

* Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống.

* Được tái sinh bằng dung dịch muối NaCl theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

9	Thùng muối làm mềm nước Thông số kỹ thuật tối thiểu: Dung tích danh định: ≥ 60 lít. Kích thước tham khảo: 340 x 340 x 810 mm. Vật liệu: Nhựa Polyethylene (PE) nguyên sinh hoặc tương đương. Màu sắc: Xám, xanh hoặc tương đương. Kết cấu: Liên khối, không hàn nối. Có khả năng chống ăn mòn bởi dung dịch muối NaCl và các hóa chất sử dụng trong xử lý nước. Chịu nhiệt độ làm việc từ -40°C đến $+80^{\circ}\text{C}$. Chống tia UV và phù hợp lắp đặt trong điều kiện môi trường ngoài trời có mái che. Bao gồm phao chống tràn và các phụ kiện kết nối cần thiết. Có sẵn muối viên hoàn nguyên ban đầu 50kg kèm theo Chức năng: Chứa dung dịch muối NaCl phục vụ tái sinh hạt nhựa trao đổi ion Cation. Cung cấp dung dịch muối ổn định cho quá trình hoàn nguyên tự động. Bảo đảm vận hành liên tục cho hệ thống làm mềm nước. Phạm vi cung cấp: Thùng chứa muối 60 lít. Phao chống tràn. Ống hút muối. Bộ lọc đáy hút muối (Brine Well). Phụ kiện đầu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Không thôi nhiễm độc chất vào nước. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đồng bộ với van hoàn nguyên của hệ thống làm mềm nước.	Bộ	1
---	---	----	---

10	Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh cấp nước cho hệ thống xử lý nước Thông số kỹ thuật:: * Kiểu bơm: Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh. * Công suất động cơ: $\geq 1,1$ kW (1,5 HP). * Điện áp: 220V, 50Hz. * Lưu lượng: 1 – 7 m³/h. * Cột áp: 21 – 57 m. * Tốc độ quay: 2.900 vòng/phút. * Nhiệt độ chất lỏng tối đa: 40°C. * Cấp bảo vệ động cơ: IP44 hoặc cao hơn. * Cấp cách điện: Class F hoặc tương đương. Vật liệu chế tạo: * Thân bơm (buồng bơm): Inox SUS304. * Cánh bơm: Inox SUS304. * Trục bơm: Inox SUS304. * Vỏ động cơ: Hợp kim nhôm hoặc vật liệu tương đương chống ăn mòn. * Phốt cơ khí: Ceramic / Carbon / NBR hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật: * Phù hợp sử dụng cấp nước cho hệ thống lọc áp lực, hệ thống RO, hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Hoạt động liên tục, ổn định. * Chịu được môi trường có độ ẩm cao. * Có khả năng tạo áp lực ổn định cho các cột lọc áp lực và hệ thống RO. Phạm vi cung cấp: * Bơm hoàn chỉnh. * Đế bơm. * Rắc co, mặt bích hoặc đầu nối phù hợp. * Aptomat bảo vệ (nếu thiết kế yêu cầu). * Nhân công lắp đặt. * Chạy thử, hiệu chỉnh và bàn giao vận hành. Bảo hành: * Tối thiểu 12 tháng.	Bộ	1
11	Máy lọc nước uống RO công nghiệp tích hợp hệ thống nước nóng công nghiệp Công suất danh định RO: ≥ 250 lít/giờ Công suất cấp nước nóng RO: ≥ 120 lít/giờ 1. Thông số kỹ thuật chung * Công nghệ xử lý: Thẩm thấu ngược (RO). * Công suất nước RO thành phẩm: ≥ 250 lít/giờ. * Tỷ lệ thu hồi nước thành phẩm tối thiểu: $\geq 50\%$. * Khung máy: Inox 304. * Kết cấu khung: Inox hộp vuông 30x30x1,8 mm hoặc tương	Máy	1

đương.

- * Thiết bị mới 100%, đồng bộ.

- * Phù hợp sử dụng trong trường học, đặc biệt là các trường mầm non có tổ chức bán trú.

2. Cấu hình thiết bị chính

2.1. Khung máy

- * Khung inox 304.

- * Kết cấu dạng đứng.

- * Chống ăn mòn trong môi trường nước và hóa chất xử lý nước.

Số lượng: 01 bộ.

2.2. Bơm cao áp RO

- * Loại bơm: Bơm trục đứng đa tầng cánh.

- * Công suất: $\geq 1,5$ kW (2HP).

- * Điện áp: 220VAC/50Hz.

- * Cột áp: 88 – 105 m.

- * Lưu lượng: 1 – 2 m³/h.

- * Họng hút/xả: DN25 hoặc tương đương.

- * Nhiệt độ chất lỏng: $\leq 60^{\circ}\text{C}$.

- * Cánh bơm: Nhựa kỹ thuật hoặc tương đương.

- * Thân bơm, trục bơm bằng vật liệu chống ăn mòn.

Số lượng: 01 cái.

2.3. Vỏ màng RO

- * Loại: Vỏ màng RO 4040.

- * Vật liệu: Inox.

- * Kích thước tham khảo: D100 x L1000 mm.

- * Kết cấu không mối hàn.

- * Nắp nhựa ABS hoặc tương đương.

- * Đầu nối phù hợp với hệ thống.

Số lượng: 01 cái.

2.4. Màng RO

- * Loại: Màng RO công nghiệp 4040.

- * Số lượng màng: 01 màng.

- * Áp lực làm việc phù hợp hệ thống.

- * Công suất đáp ứng tối thiểu 250 lít/giờ.

Số lượng: 01 cái.

2.5. Hệ thống khử khuẩn UV

- * Công suất đèn UV: $\geq 41\text{W}$.

- * Vỏ bảo vệ bằng inox.

- * Lắp đặt cuối nguồn nước thành phẩm.

- * Tuổi thọ bóng đèn theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.

Số lượng: 01 bộ.

2.6. Van điện từ

- * Điện áp điều khiển: 220VAC.

- * Kích thước DN25 hoặc tương đương.

Số lượng: 01 cái.

2.7. Hệ thống cấp nước nóng RO công nghiệp

- * Chức năng: Gia nhiệt nước RO sau xử lý để cấp nước nóng phục vụ pha sữa, pha chế, chế biến thực phẩm và nhu cầu bán trú.
- * Điện áp: 220V hoặc 380V/50Hz, phù hợp điều kiện cấp điện thực tế tại từng trường.
- * Công suất gia nhiệt: $\geq 9\text{kW}$.
- * Dung tích bình chứa nước nóng: ≥ 70 lít.
- * Sản lượng nước nóng: ≥ 120 lít/giờ.
- * Bồn chứa nước nóng có lớp cách nhiệt bằng bọt xốp PU Foam hoặc tương đương.
- * Vật liệu lớp trong tiếp xúc nước: Inox 304.
- * Vật liệu vỏ ngoài: Inox 201 hoặc vật liệu tương đương.
- * Kích thước tham khảo: 480 x 385 x 840 mm.
- * Trọng lượng tham khảo: khoảng 11,58 kg.
- * Có bộ điều khiển nhiệt độ tự động.
- * Có bảo vệ chống cạn.
- * Có bảo vệ quá nhiệt.
- * Có van an toàn hoặc giải pháp bảo vệ áp suất tương đương.
- * Lắp đặt đồng bộ với hệ thống RO, bảo đảm nước cấp vào hệ thống nước nóng là nước RO sau xử lý.

Số lượng: 01 bộ.

2.8. Tủ điện điều khiển, hiển thị và giám sát vận hành từ xa

Số lượng: 01 bộ.

Thông số kỹ thuật tối thiểu:

- * Vỏ tủ inox 304 hoặc tương đương.
 - * Điều khiển tự động toàn bộ hệ thống RO và hệ thống nước nóng.
 - * Tích hợp aptomat, contactor, relay bảo vệ và các thiết bị điều khiển cần thiết.
 - * Tích hợp thiết bị hiển thị các thông số vận hành của hệ thống.
- Đồng hồ Volt - Ampe có thông số hiển thị tối thiểu:
- * Điện áp: 100 – 290 VAC.
 - * Dòng điện: 0 – 63A.
 - * Công suất tiêu thụ: 0 – 17 kW.
 - * Điện năng tiêu thụ: 0 – 99.999 kWh.
 - * Thời gian hoạt động của hệ thống: 0 – 999 giờ.
 - * Nhiệt độ: -20°C đến $+150^{\circ}\text{C}$.
 - * Tần số nguồn điện: 50 – 60Hz.
 - * Hệ số công suất: 0,00 – 1,00 PF.
 - * Có chức năng lưu dữ liệu khi mất điện.
 - * Có chức năng bảo vệ quá áp và thấp áp.

Thiết bị đo lường:

- * Đồng hồ lưu lượng nước thành phẩm: 01 bộ.
- * Đồng hồ lưu lượng nước thải: 01 bộ.

* Đồng hồ áp suất nước RO tuần hoàn: 01 bộ.

* Đồng hồ áp suất nước trước RO: 01 bộ.

Chức năng giám sát vận hành từ xa:

* Tích hợp bộ điều khiển IoT hoặc tương đương.

* Có nguồn dự phòng bằng pin sạc hoặc giải pháp tương đương để duy trì chức năng gửi cảnh báo khi mất điện.

* Kết nối Internet thông qua Wifi, Ethernet, 4G hoặc giải pháp tương đương.

* Cho phép giám sát và quản lý từ xa bằng điện thoại thông minh hoặc máy tính.

* Hệ thống phải có chức năng tự động ngừng cấp nước thành phẩm và gửi cảnh báo tại điểm đặt máy, đồng thời gửi cảnh báo qua ứng dụng điện thoại khi thiết bị UV không hoạt động hoặc xảy ra sự cố ảnh hưởng đến chất lượng nước.

Hệ thống được trang bị cảm biến chất lượng nước đa chỉ tiêu hoặc giải pháp tương đương cho phép giám sát:

* Trạng thái hoạt động của hệ thống.

* Trạng thái hoạt động của bơm.

* Trạng thái hoạt động của hệ thống RO.

* Trạng thái hoạt động của đèn UV.

* Nhiệt độ nước.

* pH.

* Tổng chất rắn hòa tan (TDS).

* Độ dẫn điện (EC).

* Độ mặn (Salinity).

* Các chỉ tiêu hoặc giá trị quy đổi khác theo khả năng của thiết bị được trang bị.

Chức năng cảnh báo tối thiểu:

* Mất điện.

* Hệ thống ngừng hoạt động.

* Bơm quá tải hoặc lỗi vận hành.

* Chống cạn tác động.

* Đèn UV không hoạt động.

* TDS vượt ngưỡng cài đặt.

* Nhiệt độ nước nóng bất thường.

* Các sự cố bất thường khác của hệ thống.

Yêu cầu phần mềm:

* Truy cập bằng điện thoại thông minh và máy tính.

* Cho phép phân quyền người sử dụng.

* Lưu trữ lịch sử vận hành.

* Hiện thị trạng thái và cảnh báo theo thời gian thực.

* Gửi cảnh báo qua ứng dụng, tin nhắn hoặc hình thức tương đương.

Bao gồm:

* Bộ điều khiển IoT.

	* Các cảm biến đo lường cần thiết. * Thiết bị truyền thông. * Phần mềm giám sát. * Chi phí cấu hình. * Chi phí kết nối và duy trì hoạt động hệ thống giám sát trong thời gian bảo hành. * Nhân công lắp đặt, cài đặt và bàn giao vận hành hoàn chỉnh. 3. Vật tư phụ * Vật tư đường ống. * Vật tư điện. * Phụ kiện đấu nối. * Giá đỡ và vật tư lắp đặt hoàn chỉnh. 4. Yêu cầu chất lượng nước Nước sau xử lý phải đạt QCVN 6-1:2010/BYT về nước uống trực tiếp hoặc quy chuẩn thay thế có hiệu lực tại thời điểm nghiệm thu. 5. Bảo hành * Thời gian bảo hành tối thiểu: 12 tháng. * Nhà thầu có trách nhiệm duy trì hoạt động của hệ thống giám sát từ xa trong suốt thời gian bảo hành. * Chủ động theo dõi, cảnh báo và phối hợp xử lý sự cố phát sinh.		
12	Bơm tăng áp/tuần hoàn nước RO thành phẩm Loại bơm: bơm tăng áp điện tử đầu inox hoặc tương đương; Công suất: $\geq 350W$; Điện áp: 220V/50Hz; Lưu lượng: ≥ 40 lít/phút; Cột áp: $\geq 32m$; Họng hút/xả: Ø32mm hoặc tương đương; Nhiệt độ nước làm việc: đến 90°C; Có cảm biến áp suất tự động đóng/ngắt; Có chức năng chống cạn, tự ngắt khi mất nước; Phù hợp sử dụng cho nước RO thành phẩm, nước nóng/lạnh và hệ thống tuần hoàn khử khuẩn chống tái nhiễm; Bao gồm phụ kiện đấu nối, vật tư điện, nhân công lắp đặt, chạy thử và bàn giao hoàn chỉnh.	Bộ	1

13	Bồn chứa nước inox đứng 500 lít Thông số kỹ thuật tối thiểu Loại bồn: Bồn chứa nước inox đứng. Dung tích danh định: 500 lít. Vật liệu thân bồn: Inox SUS 316. Vật liệu đầu và đáy bồn: Inox SUS 316. Vật liệu chân đỡ: Inox. Bảo hành: Tối thiểu 15 năm. Kiểu lắp đặt: Đứng, có chân đỡ đi kèm. Kích thước tham khảo Chiều cao tổng thể: khoảng 1.410 mm. Đường kính thân bồn: khoảng 720 mm. Đường kính phủ bì chân đỡ: khoảng 770 mm. Sai số kích thước cho phép: $\pm 8\%$. Độ dày vật liệu Thân bồn: $\geq 0,4$ mm. Đầu và đáy bồn: $\geq 0,4$ mm. Sai số độ dày vật liệu cho phép: $\pm 5\%$. Cửa kết nối Đường nước vào: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường lắp phao: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường nước ra: Ren trong DN40 (Ø49) hoặc tương đương. Đường xả cặn: Ren trong DN25 (Ø34) hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật Bồn được chế tạo bằng inox SUS 316 chống ăn mòn, phù hợp sử dụng cho nước sạch, nước uống sau xử lý. Kết cấu kín, chống bụi bẩn và côn trùng xâm nhập. Bề mặt nhẵn, dễ vệ sinh. Chân đỡ inox bảo đảm khả năng chịu tải khi bồn chứa đầy nước. Có đầy đủ nắp bồn, các đầu chờ đấu nối và phụ kiện theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Bao gồm Bồn chứa inox. Chân đỡ inox đồng bộ. Nắp bồn. Phụ kiện đấu nối tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Vận chuyển, lắp đặt và bàn giao hoàn chỉnh.	Cái	2
----	--	-----	---

14

Vòi cấp nước RO cho bếp ăn tập trung

Loại vòi: Vòi bếp gắn chậu rửa.

Kiểu dáng: Cổ ngỗng, thân xoay.

Vật liệu thân vòi: Đồng thau đúc nguyên khối hoặc tương đương.

Hàm lượng chì phù hợp tiêu chuẩn sử dụng cho nước sinh hoạt.

Bề mặt hoàn thiện: Mạ Crom-Niken nhiều lớp chống ăn mòn.

Kích thước tổng thể:

Chiều cao: ≥ 370 mm.

Tầm với vòi: ≥ 190 mm.

Chế độ điều khiển: Tay gạt đơn.

Bộ chia nước: Van đĩa sứ Ceramic hoặc tương đương.

Đầu vòi:

Có lưới tạo bọt (Aerator).

Chống bắn nước.

Tiết kiệm nước.

Góc xoay thân vòi: $\geq 180^\circ$.

Áp lực nước làm việc:

0,05 MPa đến 0,75 MPa.

Nhiệt độ nước làm việc:

4°C đến 90°C.

Tuổi thọ đóng mở:

≥ 300.000 lần.

Khả năng chống ăn mòn:

Phù hợp môi trường ven biển và khu vực có độ ẩm cao.

Màu sắc:

Inox hoặc Crom bóng.

Kết cấu:

Tháo lắp, bảo trì thuận tiện.

Bao gồm

Vòi nước hoàn chỉnh.

Bộ dây cấp nước inox bọc lưới.

Đế cố định.

Gioăng làm kín.

Phụ kiện lắp đặt đồng bộ.

Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.

Bộ

1

15	Ống dẫn nước PPR kháng tia UV Thông số kỹ thuật tối thiểu: Loại ống: Ống PPR kháng tia UV (UV Resistant PPR Pipe). Vật liệu: Polypropylene Random Copolymer (PPR) chuyên dùng cho hệ thống cấp nước sinh hoạt và nước uống. Tiêu chuẩn sản xuất: DIN 8077:2008-09 hoặc tương đương. DIN 8078:2008-09 hoặc tương đương. Màu sắc: Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Cấu tạo: Có lớp chống tia cực tím (UV Resistant) hoặc vật liệu tương đương bảo vệ khi lắp đặt ngoài trời. Áp suất làm việc danh định: PN16 hoặc cao hơn đối với nước lạnh. PN20 hoặc cao hơn đối với hệ thống nước nóng. Nhiệt độ làm việc liên tục: Từ 0°C đến 70°C. Nhiệt độ làm việc ngắn hạn: Tối đa 95°C. Hệ số dẫn nhiệt thấp. Không thôi nhiễm các chất độc hại vào nước. Chống ăn mòn hóa học. Chống đóng cặn đường ống. Bề mặt trong nhẵn, tổn thất áp lực thấp. Tuổi thọ thiết kế: Tối thiểu 50 năm trong điều kiện vận hành tiêu chuẩn. Yêu cầu lắp đặt: Kết nối bằng phương pháp hàn nhiệt chuyên dụng. Bảo đảm kín nước tuyệt đối. lắp đặt nổi hoặc chôn ngầm phù hợp hiện trạng công trình; các đoạn chôn ngầm phải được bảo vệ bằng lớp cát đệm và thi công theo khuyến cáo của nhà sản xuất.	M	100
----	--	---	-----

16	Vật tư phụ hệ thống đường ống PPR Thành phần bao gồm: * Phụ kiện ống PPR đồng bộ với đường ống lắp đặt. * Van khóa các loại. * Co các loại. * Tê các loại. * Măng sông các loại. * Rắc co các loại. * Đầu ren trong, ren ngoài. * Côn thu các loại. * Nút bịt. * Kẹp đỡ ống. * Giá đỡ ống. * Bulong, tắc kê, vít cố định. * Vật tư hàn nhiệt PPR. * Vật tư đấu nối hoàn chỉnh. * Vật tư chống rung, chống va đập (nếu có). * Các vật tư phụ cần thiết khác để hệ thống hoạt động đồng bộ. Yêu cầu: * Đồng bộ với hệ thống đường ống PPR. * Phù hợp áp lực và nhiệt độ làm việc của hệ thống. * Bảo đảm hệ thống vận hành hoàn chỉnh, kín nước và an toàn. Bao gồm toàn bộ vật tư, nhân công lắp đặt, phụ kiện đấu nối, vận chuyển, thử áp và hoàn thiện hệ thống.	Gói	1
17	Khay lấy nước uống inox 2 vòi thông minh tích hợp khử khuẩn UV Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Khay lấy nước uống Vật liệu: Inox SUS304. Kích thước : 400 x 300 x 200 mm. Gia công hàn TIG, đánh bóng hoàn thiện. Có máng thoát nước chống đọng nước. Có đường thoát nước DN21 hoặc tương đương. Bo góc an toàn cho học sinh. 2. Vòi lấy nước Số lượng vòi: 02 vòi. Vật liệu: Inox 304 hoặc đồng mạ Crom-Niken. Phù hợp sử dụng cho nước uống trực tiếp. Chống rò rỉ. Tuổi thọ đóng mở cao. 3. Hệ thống khử khuẩn UV cuối nguồn Tích hợp bộ UV tại điểm cấp nước. Công suất UV: $\geq 10W$ hoặc phù hợp lưu lượng sử dụng. Bước sóng UV-C: 253,7 nm hoặc tương đương. UV lắp đặt trên tuyến nước cấp trước vòi lấy nước.	Bộ	9

	Có tín hiệu giám sát trạng thái hoạt động. Khi UV lỗi hoặc không hoạt động: Ngừng cấp nước hoặc Cảnh báo bằng đèn và gửi tín hiệu về hệ thống giám sát. 4. Cảm biến hiện diện người dùng Công nghệ: Radar vi sóng 24GHz hoặc Hồng ngoại chủ động hoặc giải pháp tương đương. Khoảng cách phát hiện: 10 – 80 cm. Chỉ cấp nước khi phát hiện người sử dụng ở gần. Tự động ngắt nước khi người sử dụng rời khỏi vị trí lấy nước. Điều chỉnh được thời gian đáp ứng. 5. Chức năng chống nước đọng Hệ thống có chức năng tự động xả nước tồn đọng trong đoạn ống cuối nguồn khi không sử dụng trong thời gian cài đặt. Thời gian cài đặt xả tự động: Từ 1 giờ đến 72 giờ hoặc tương đương. Lượng nước xả được điều chỉnh theo cấu hình hệ thống. Nước xả được dẫn về đường thoát nước của khay. Chức năng nhằm hạn chế tái nhiễm vi sinh và bảo đảm chất lượng nước tại điểm sử dụng. 6. Điều khiển và giám sát Tích hợp bộ điều khiển điện tử. Có đèn báo: Có điện. UV hoạt động. Đang cấp nước. Lỗi thiết bị. Có khả năng mở rộng tích hợp RF, LoRa, LoRaWAN vv..... hoặc giải pháp tương đương để tích hợp không dây về máy RO trung tâm giám sát chung. 7. Trọn bộ bao gồm Khay inox. 02 vòi lấy nước. Hệ thống UV cuối nguồn. Cảm biến hiện diện. Van điện tử. Bộ điều khiển. Vật tư điện. Vật tư đường ống. Phụ kiện đấu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.		
18	Gói Vật tư phụ điện Bao gồm: Domino đấu nối. Đầu cos đồng. Máng cáp. Dây rút nhựa. Băng keo điện. Ống co nhiệt. Bulong. Tắc kê. Giá đỡ. Vật tư cố định thiết bị. Các vật tư phụ cần thiết khác. Yêu cầu chung Đồng bộ với công suất và cấu hình hệ thống. Phù hợp điều kiện môi trường trường học ven biển. Đảm bảo an toàn điện theo quy định hiện hành. Bao gồm toàn bộ vật tư, phụ kiện điện của hệ thống	Gói	1
19	Nhân công lắp đặt hệ thống lọc, RO, UV, bồn, bơm và tủ điện Hàn nối bể kệ inox và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu	Gói	1
20	Nhân công đi đường ống, lắp 1 điểm vòi	Gói	10
21	Vận chuyển, bốc xếp, vật tư tiêu hao, vệ sinh hoàn trả mặt bằng	Gói	1

22	Chạy thử, hướng dẫn vận hành, bàn giao quy trình bảo trì	Gói	1
23	Chi phí lấy mẫu tại hiện trường, kiểm nghiệm nguồn nước và nước đầu ra hệ thống theo tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT của Bộ Y tế	Gói	1
24	Dự phòng khối lượng phát sinh nhỏ, vật tư phụ và điều chỉnh hiện trường	Gói	1
25	Khung bảo vệ và bao che hệ thống xử lý nước RO Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Kết cấu khung • Khung chịu lực bằng thép hộp mạ kẽm hoặc thép hộp sơn tĩnh điện. • Khung bảo vệ hệ thống RO bằng khung thép hộp, vách lam trang trí, cửa bảo trì, kích thước tham khảo 3,0m x 2,2m x 1,2m (ngang x cao x sâu), sai số cho phép $\pm 15\%$, phù hợp hiện trạng từng trường, bảo đảm bao che toàn bộ hệ thống và thuận tiện vận hành, bảo trì. Liên kết bằng hàn hoặc bulong. • Diện tích hoàn thiện dao động từ 10–14 m² tùy hiện trạng từng trường. • Chịu được tải trọng của hệ thống bao che và thiết bị phụ trợ. 2. Hệ vách bao che • Vật liệu: - o Tấm lam sóng nhựa giả gỗ PVC ngoài trời hoặc tương đương. • Độ dày tối thiểu: 8mm. • Chống ẩm. • Chống mối mọt. • Dễ vệ sinh. • Màu sắc theo thiết kế tổng thể công trình. 3. Cửa bảo trì • Khung cửa bằng nhôm sơn tĩnh điện hoặc thép sơn tĩnh điện. • Cánh cửa mở quay. • Kính cường lực dày tối thiểu: - o 5mm. • Khóa cửa: - o Khóa tay gạt hoặc khóa chìa. • Góc mở tối thiểu: - o 90°. 4. Hệ thống thông gió • Có khe thông gió tự nhiên. • Đảm bảo tản nhiệt cho: - o Máy RO. - o Tủ điện. - o Thiết bị IoT. - o Thiết bị UV. 5. Hệ thống nhận diện • Bảng tên đơn vị quản lý.	Gói	1

	• Tem hướng dẫn sử dụng. • Nội quy sử dụng nước uống. • Tem nhận diện hệ thống. • Logo đơn vị đầu tư hoặc đơn vị quản lý. 6. Yêu cầu kỹ thuật • Bao che kín toàn bộ hệ thống xử lý nước. • Không ảnh hưởng vận hành. • Thuận tiện bảo trì thay thế vật tư. • Chống va đập thông thường. • Chống tiếp xúc trực tiếp của học sinh với thiết bị điện và thiết bị xử lý nước. • Phù hợp vị trí lắp đặt dưới gầm cầu thang hoặc khu vực tương đương. 7. Bao gồm • Khung thép. • Tấm ốp trang trí. • Cửa bảo trì. • Kính. • Bản lề. • Khóa. • Bulong. • Vật tư cố định. • Sơn hoàn thiện. • Tem nhãn. • Logo. • Vận chuyển. • Nhân công gia công lắp đặt hoàn chỉnh. • Kích thước thực tế theo hiện trạng từng trường, bảo đảm bao che toàn bộ hệ thống xử lý nước và thuận tiện vận hành, bảo trì.		
B	Trường Mầm non Đá Bạc	Hệ thống	1
I	Khảo sát, kiểm tra, vệ sinh và đấu nối hệ thống nước hiện hữu vào hệ thống RO Thành phần công việc: - Khảo sát, kiểm tra hiện trạng nguồn nước và hệ thống cấp nước hiện hữu. - Vệ sinh xúc rửa bồn chứa nước hiện hữu. - Xả cặn, vệ sinh đường ống cấp nước hiện hữu. - Thay thế vật tư phụ hư hỏng thông thường (van, co, tê, ron, khớp nối, kẹp đỡ và vật tư phụ tương đương). - Đấu nối đồng bộ hệ thống nước hiện hữu với hệ thống xử lý nước đầu tư mới. - Chạy thử, hiệu chỉnh và nghiệm thu hệ thống. Bao gồm toàn bộ: - Nhân công; - Vật tư phụ: Dung dịch súc tẩy cặn chuyên dụng (Chất tẩy cặn	Gói	1

	pha theo liều lượng quy định và được cho phép) Nhà thầu được quyền lựa chọn phương pháp vệ sinh, khử khuẩn phù hợp nhưng phải bảo đảm an toàn cho hệ thống và không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý - Thiết bị thi công: Máy sục rửa đường ống nước chuyên dụng - Chi phí vận chuyển nội bộ;		
2	Bộ trộn khí Ejector oxy hóa đầu nguồn Chức năng: * Oxy hóa sắt (Fe), mangan (Mn), khí H₂S và các chất gây mùi trong nước ngầm. * Tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước trước khi đưa vào hệ thống lọc. * Hỗ trợ nâng cao hiệu quả xử lý của các cột lọc phía sau. Thông số kỹ thuật tối thiểu: * Công suất phù hợp với lưu lượng thiết kế của hệ thống xử lý nước. * Kết cấu khung đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc inox. * Đầu phun tạo mưa bằng nhựa kỹ thuật hoặc inox chống ăn mòn. * Máng thu nước hoặc bồn tiếp nhận sau oxy hóa. * Đường ống cấp nước PVC/uPVC hoặc HDPE phù hợp áp lực vận hành. * Hệ thống phân phối nước bảo đảm nước được phun đều trên toàn bộ bề mặt tiếp xúc với không khí. Bao gồm: * Khung đỡ. * Đầu phun tạo mưa. * Đường ống cấp nước. * Van khóa và phụ kiện. * Giá đỡ, kẹp đỡ. * Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. * Chạy thử và hiệu chỉnh. Yêu cầu kỹ thuật: Đường kính chân: ø49; Chiều dài: 60 cm; Khối lượng của bộ trộn khí Ejector: 0.7 kg; Công suất hoạt động tối đa 4 m³/h; Đường hút khí vào/ra: ø34; Đường nước vào: ø27; * Bảo đảm nước được tiếp xúc với không khí để thực hiện quá trình oxy hóa trước khi qua cột lọc. * Hoạt động ổn định, không rò rỉ. * Đồng bộ với hệ thống xử lý nước đầu tư mới.	Bộ	1
3	Cột lọc thô 1054 kèm van điện từ tự động chân đế inox * Loại cột: Composite FRP hoặc tương đương. * Kích thước danh định:	Bộ	3

	Đường kính: 10 inch x Chiều cao: 54 inch Áp lực làm việc: tối thiểu 1034,21 kPa hoặc tương đương. Miệng cột: phù hợp lắp van điều khiển tự động. Vật liệu cột: composite chịu áp, chống ăn mòn, phù hợp nước sinh hoạt. Có ống trung tâm, chụp lọc trên/dưới, lưới phân phối nước. Có van điện từ/tự động điều khiển xả rửa, hoàn nguyên hoặc vận hành theo chu kỳ tùy công năng từng cột. Van điều khiển có chế độ: lọc, rửa ngược, rửa xuôi/xả nhanh; phù hợp lưu lượng thực tế. Phụ kiện kết nối gồm: co, tê, rắc co, van khóa, đầu nối nhanh, đường ống đầu nối, băng tan, keo, kẹp đỡ và vật tư phụ. Chân đế: inox hoặc thép/inox chống ăn mòn, bảo đảm cố định cột chắc chắn khi vận hành. Cột phải phù hợp sử dụng cho các vật liệu lọc như: cát thạch anh, than hoạt tính, vật liệu xử lý Fe/Mn, hạt Cation hoặc vật liệu tương đương. Lắp đặt hoàn chỉnh, thử kín, không rò rỉ, vận hành ổn định. Phạm vi bao gồm: 01 cột lọc composite 01 bộ van điều khiển tự động/van điện từ phù hợp. 01 bộ ống trung tâm và chụp lọc. 01 bộ phụ kiện đầu nối. 01 chân đế inox. Có van điều khiển phù hợp công năng từng cột lọc. Đối với cột làm mềm nước bằng hạt nhựa trao đổi ion, van điều khiển phải có chức năng tự động hoàn nguyên. Đối với các cột lọc khác sử dụng van điều khiển tự động bảo đảm thực hiện đầy đủ các chế độ lọc, rửa ngược và xả rửa theo yêu cầu kỹ thuật.		
4	Cát lọc thạch anh: 0.8-1.2mm Chủng loại: Cát thạch anh tự nhiên dùng trong xử lý nước. Màu sắc: Màu trắng hoặc trắng ngà. Hình dạng: Hạt nhiều góc cạnh, sạch, đồng đều. Kích thước hạt: 0,8 – 1,2 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99\%$. Hàm lượng tạp chất hữu cơ: Không đáng kể. Hàm lượng sét, bụi bẩn và tạp chất cơ học: $\leq 1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m³. Độ hòa tan trong nước: Không đáng kể. Không chứa các thành phần gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý. Chức năng: Loại bỏ cặn lơ lửng, bùn đất và các tạp chất cơ học trong nước. Hỗ trợ giữ lại các kết tủa sắt, mangan sau quá trình oxy hóa. Tạo môi trường lọc ổn định cho hệ thống xử lý nước.	Kg	60

	Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Quy cách đóng gói: Sỏi thạch anh tự nhiên. Kích thước hạt: 2 – 4 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99,4\%$. Hàm lượng Oxit Nhôm (Al_2O_3): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Natri (Na_2O): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Sắt (Fe_2O_3): $\leq 0,1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m³. Màu sắc: Trắng hoặc vàng nhạt, bề mặt sạch, tương đối bóng. Không lẫn tạp chất hữu cơ, bùn đất hoặc tạp chất có hại cho nguồn nước.		
5	Đã được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Chức năng: Làm lớp đỡ cho các vật liệu lọc phía trên. Phân phối đều dòng nước trong cột lọc. Bảo vệ hệ thống chụp lọc đáy. Hạn chế thất thoát vật liệu lọc trong quá trình rửa ngược. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.	Kg	50
6	Vật liệu xúc tác xử lý sắt (Fe), mangan (Mn), kim loại nặng và khí H_2S trong nước Thành phần chính: Mangan Dioxid (MnO_2) tự nhiên hoặc tương đương. Dạng hạt: Hạt màu đen, khô rời, đồng đều. Kích thước hạt: 20 x 40 mesh. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m³. Hệ số đồng nhất: $\leq 1,8$. Dải pH hoạt động: 6,0 – 8,5. Nhiệt độ làm việc tối đa: 38°C. Tốc độ lọc khuyến nghị: 2 – 12 gpm/ft². Tốc độ rửa ngược khuyến nghị: 10 – 20 gpm/ft². Khả năng xử lý: Sắt tổng (Fe): đến 10 ppm. Mangan (Mn): đến 3 ppm. Hydro Sunfua (H_2S): đến 2 ppm. Độ đục nước đầu vào: ≤ 2 NTU. Clo dư: ≤ 5 ppm.	Kg	30

	Tổng chất rắn hòa tan (TDS): ≤ 2.000 ppm. Quy cách đóng gói: 19 kg/bao hoặc tương đương. Chức năng: Oxy hóa và loại bỏ sắt hòa tan (Fe^{2+}). Oxy hóa và loại bỏ mangan hòa tan (Mn^{2+}). Hỗ trợ loại bỏ Asen và một số kim loại nặng trong nước. Khử mùi hôi do khí H_2S gây ra. Nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống lọc nước ngầm. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
7	Vật liệu lọc: Than Hoạt Tính Màu sắc: Đen. Than hoạt tính dạng hạt dùng trong xử lý nước sinh hoạt và nước uống. Nguồn gốc nguyên liệu: Than hoạt tính gáo dừa hoặc than hoạt tính chất lượng tương đương. Hình dạng: Dạng hạt không định hình. Màu sắc: Màu đen đặc trưng. Chỉ số hấp phụ Iodine: ≥ 950 mg/g. Độ ẩm (Moisture): $\leq 5\%$. Độ tro (Ash): $\leq 3\%$. Cường độ cơ học (Hardness): $\geq 95\%$. pH: 9,0 – 11,0. Tỷ trọng xếp chồng: 430 – 500 kg/m³. Khả năng hòa tan trong nước: Không tan. Nhiệt độ bắt cháy: $\geq 450^{\circ}C$. Kích thước hạt: phù hợp sử dụng trong cột lọc áp lực. Quy cách đóng gói: 25 kg/bao. Chức năng: Hấp phụ màu, mùi, vị lạ trong nước. Loại bỏ Clo dư, hợp chất hữu cơ và các chất gây mùi. Hỗ trợ giảm hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất hữu cơ và các tạp chất hòa tan. Cải thiện chất lượng nước trước công đoạn lọc tinh và màng RO. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.	Kg	50

8	Vật liệu lọc: Hạt nhựa trao đổi ion Cation Thông số kỹ thuật * Chúng loại: Hạt nhựa trao đổi ion Cation mạnh dùng trong làm mềm nước. * Dạng ion cung cấp: Na^+. * Cấu trúc: Hạt nhựa Polystyrene Sulfonate liên kết ngang hoặc tương đương. * Tổng dung lượng trao đổi: $\geq 2,0$ meq/g. * Hàm lượng nước: 43 – 48%. * Kích thước hạt: 16 – 40 mesh. * Mật độ khối lượng lớn: 0,78 – 0,88 g/ml. * Hệ số đồng nhất: $\leq 1,7$. * Dải pH làm việc: 0 – 14. * Nhiệt độ làm việc tối đa (dạng Na): 120°C. * Hàm lượng hạt nguyên vẹn: $\geq 90\%$. * Tỷ lệ hạt mịn và hạt vỡ: $\leq 10\%$. * Nồng độ dung dịch tái sinh: * NaCl: 8 – 10%. * HCl: 4 – 5%. * Tốc độ lọc khuyến nghị: 10 – 45 m/h. * Tốc độ rửa ngược: 10 – 20 m/h. * Thời gian tiếp xúc khuyến nghị: 30 – 60 phút. Chức năng: * Loại bỏ độ cứng của nước do Canxi (Ca^{2+}) và Magie (Mg^{2+}). * Hạn chế hiện tượng đóng cặn trong đường ống, thiết bị và màng RO. * Nâng cao tuổi thọ màng RO và hiệu quả vận hành hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: * Vật liệu mới 100%. * Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. * Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Được tái sinh bằng dung dịch muối NaCl theo hướng dẫn của nhà sản xuất.	Lít	60
9	Thùng muối làm mềm nước Thông số kỹ thuật tối thiểu: Dung tích danh định: ≥ 60 lít. Kích thước tham khảo: 340 x 340 x 810 mm. Vật liệu: Nhựa Polyethylene (PE) nguyên sinh hoặc tương đương. Màu sắc: Xám, xanh hoặc tương đương. Kết cấu: Liên khối, không hàn nối. Có khả năng chống ăn mòn bởi dung dịch muối NaCl và các hóa chất sử dụng trong xử lý nước.	Bộ	1

	Chịu nhiệt độ làm việc từ -40°C đến +80°C. Chống tia UV và phù hợp lắp đặt trong điều kiện môi trường ngoài trời có mái che. Bao gồm phao chống tràn và các phụ kiện kết nối cần thiết. Có sẵn muối viên hoàn nguyên ban đầu 50kg kèm theo Chức năng: Chứa dung dịch muối NaCl phục vụ tái sinh hạt nhựa trao đổi ion Cation. Cung cấp dung dịch muối ổn định cho quá trình hoàn nguyên tự động. Bảo đảm vận hành liên tục cho hệ thống làm mềm nước. Phạm vi cung cấp: Thùng chứa muối 60 lít. Phao chống tràn. Ống hút muối. Bộ lọc đáy hút muối (Brine Well). Phụ kiện đầu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Không thổi nhiễm độc chất vào nước. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đồng bộ với van hoàn nguyên của hệ thống làm mềm nước.		
10	Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh cấp nước cho hệ thống xử lý nước Thông số kỹ thuật:: * Kiểu bơm: Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh. * Công suất động cơ: $\geq 1,1$ kW (1,5 HP). * Điện áp: 220V, 50Hz. * Lưu lượng: 1 – 7 m³/h. * Cột áp: 21 – 57 m. * Tốc độ quay: 2.900 vòng/phút. * Nhiệt độ chất lỏng tối đa: 40°C. * Cấp bảo vệ động cơ: IP44 hoặc cao hơn. * Cấp cách điện: Class F hoặc tương đương. Vật liệu chế tạo: * Thân bơm (buồng bơm): Inox SUS304. * Cánh bơm: Inox SUS304. * Trục bơm: Inox SUS304. * Vỏ động cơ: Hợp kim nhôm hoặc vật liệu tương đương chống ăn mòn. * Phốt cơ khí: Ceramic / Carbon / NBR hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật: * Phù hợp sử dụng cấp nước cho hệ thống lọc áp lực, hệ thống RO, hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống.	Bộ	1

	* Hoạt động liên tục, ổn định. * Chịu được môi trường có độ ẩm cao. * Có khả năng tạo áp lực ổn định cho các cột lọc áp lực và hệ thống RO. Phạm vi cung cấp: * Bơm hoàn chỉnh. * Đế bơm. * Rắc co, mặt bích hoặc đầu nối phù hợp. * Aptomat bảo vệ (nếu thiết kế yêu cầu). * Nhân công lắp đặt. * Chạy thử, hiệu chỉnh và bàn giao vận hành. Bảo hành: * Tối thiểu 12 tháng.		
11	Máy lọc nước uống RO công nghiệp tích hợp hệ thống nước nóng công nghiệp Công suất danh định RO: ≥ 250 lít/giờ Công suất cấp nước nóng RO: ≥ 120 lít/giờ 1. Thông số kỹ thuật chung * Công nghệ xử lý: Thẩm thấu ngược (RO). * Công suất nước RO thành phẩm: ≥ 250 lít/giờ. * Tỷ lệ thu hồi nước thành phẩm tối thiểu: $\geq 50\%$. * Khung máy: Inox 304. * Kết cấu khung: Inox hộp vuông 30x30x1,8 mm hoặc tương đương. * Thiết bị mới 100%, đồng bộ. * Phù hợp sử dụng trong trường học, đặc biệt là các trường mầm non có tổ chức bán trú. 2. Cấu hình thiết bị chính 2.1. Khung máy * Khung inox 304. * Kết cấu dạng đứng. * Chống ăn mòn trong môi trường nước và hóa chất xử lý nước. Số lượng: 01 bộ. 2.2. Bơm cao áp RO * Loại bơm: Bơm trục đứng đa tầng cánh. * Công suất: $\geq 1,5$ kW (2HP). * Điện áp: 220VAC/50Hz. * Cột áp: 88 – 105 m. * Lưu lượng: 1 – 2 m³/h. * Họng hút/xả: DN25 hoặc tương đương. * Nhiệt độ chất lỏng: $\leq 60^{\circ}\text{C}$. * Cánh bơm: Nhựa kỹ thuật hoặc tương đương. * Thân bơm, trục bơm bằng vật liệu chống ăn mòn. Số lượng: 01 cái. 2.3. Vỏ màng RO	Máy	1

- * Loại: Vò màng RO 4040.
- * Vật liệu: Inox.
- * Kích thước tham khảo: D100 x L1000 mm.
- * Kết cấu không mối hàn.
- * Nắp nhựa ABS hoặc tương đương.
- * Đầu nối phù hợp với hệ thống.

Số lượng: 01 cái.

2.4. Màng RO

- * Loại: Màng RO công nghiệp 4040.
- * Số lượng màng: 01 màng.
- * Áp lực làm việc phù hợp hệ thống.
- * Công suất đáp ứng tối thiểu 250 lít/giờ.

Số lượng: 01 cái.

2.5. Hệ thống khử khuẩn UV

- * Công suất đèn UV: $\geq 41W$.
- * Vỏ bảo vệ bằng inox.
- * Lắp đặt cuối nguồn nước thành phẩm.
- * Tuổi thọ bóng đèn theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.

Số lượng: 01 bộ.

2.6. Van điện từ

- * Điện áp điều khiển: 220VAC.
- * Kích thước DN25 hoặc tương đương.

Số lượng: 01 cái.

2.7. Hệ thống cấp nước nóng RO công nghiệp

- * Chức năng: Gia nhiệt nước RO sau xử lý để cấp nước nóng phục vụ pha sữa, pha chế, chế biến thực phẩm và nhu cầu bán trú.
- * Điện áp: 220V hoặc 380V/50Hz, phù hợp điều kiện cấp điện thực tế tại từng trường.
- * Công suất gia nhiệt: $\geq 9kW$.
- * Dung tích bình chứa nước nóng: ≥ 70 lít.
- * Sản lượng nước nóng: ≥ 120 lít/giờ.
- * Bồn chứa nước nóng có lớp cách nhiệt bằng bọt xốp PU Foam hoặc tương đương.
- * Vật liệu lớp trong tiếp xúc nước: Inox 304.
- * Vật liệu vỏ ngoài: Inox 201 hoặc vật liệu tương đương.
- * Kích thước tham khảo: 480 x 385 x 840 mm.
- * Trọng lượng tham khảo: khoảng 11,58 kg.
- * Có bộ điều khiển nhiệt độ tự động.
- * Có bảo vệ chống cạn.
- * Có bảo vệ quá nhiệt.
- * Có van an toàn hoặc giải pháp bảo vệ áp suất tương đương.
- * Lắp đặt đồng bộ với hệ thống RO, bảo đảm nước cấp vào hệ thống nước nóng là nước RO sau xử lý.

Số lượng: 01 bộ.

2.8. Tủ điện điều khiển, hiển thị và giám sát vận hành từ xa

Số lượng: 01 bộ.

Thông số kỹ thuật tối thiểu:

- * Vỏ tủ inox 304 hoặc tương đương.
 - * Điều khiển tự động toàn bộ hệ thống RO và hệ thống nước nóng.
 - * Tích hợp aptomat, contactor, relay bảo vệ và các thiết bị điều khiển cần thiết.
 - * Tích hợp thiết bị hiển thị các thông số vận hành của hệ thống.
- Đồng hồ Volt - Ampe có thông số hiển thị tối thiểu:
- * Điện áp: 100 – 290 VAC.
 - * Dòng điện: 0 – 63A.
 - * Công suất tiêu thụ: 0 – 17 kW.
 - * Điện năng tiêu thụ: 0 – 99.999 kWh.
 - * Thời gian hoạt động của hệ thống: 0 – 999 giờ.
 - * Nhiệt độ: -20°C đến +150°C.
 - * Tần số nguồn điện: 50 – 60Hz.
 - * Hệ số công suất: 0,00 – 1,00 PF.
 - * Có chức năng lưu dữ liệu khi mất điện.
 - * Có chức năng bảo vệ quá áp và thấp áp.

Thiết bị đo lường:

- * Đồng hồ lưu lượng nước thành phẩm: 01 bộ.
- * Đồng hồ lưu lượng nước thải: 01 bộ.
- * Đồng hồ áp suất nước RO tuần hoàn: 01 bộ.
- * Đồng hồ áp suất nước trước RO: 01 bộ.

Chức năng giám sát vận hành từ xa:

- * Tích hợp bộ điều khiển IoT hoặc tương đương.
 - * Có nguồn dự phòng bằng pin sạc hoặc giải pháp tương đương để duy trì chức năng gửi cảnh báo khi mất điện.
 - * Kết nối Internet thông qua Wifi, Ethernet, 4G hoặc giải pháp tương đương.
 - * Cho phép giám sát và quản lý từ xa bằng điện thoại thông minh hoặc máy tính.
 - * Hệ thống phải có chức năng tự động ngừng cấp nước thành phẩm và gửi cảnh báo tại điểm đặt máy, đồng thời gửi cảnh báo qua ứng dụng điện thoại khi thiết bị UV không hoạt động hoặc xảy ra sự cố ảnh hưởng đến chất lượng nước.
- Hệ thống được trang bị cảm biến chất lượng nước đa chỉ tiêu hoặc giải pháp tương đương cho phép giám sát:
- * Trạng thái hoạt động của hệ thống.
 - * Trạng thái hoạt động của bơm.
 - * Trạng thái hoạt động của hệ thống RO.
 - * Trạng thái hoạt động của đèn UV.
 - * Nhiệt độ nước.
 - * pH.

- * Tổng chất rắn hòa tan (TDS).
- * Độ dẫn điện (EC).
- * Độ mặn (Salinity).
- * Các chỉ tiêu hoặc giá trị quy đổi khác theo khả năng của thiết bị được trang bị.

Chức năng cảnh báo tối thiểu:

- * Mất điện.
- * Hệ thống ngừng hoạt động.
- * Bơm quá tải hoặc lỗi vận hành.
- * Chống cạn tác động.
- * Đèn UV không hoạt động.
- * TDS vượt ngưỡng cài đặt.
- * Nhiệt độ nước nóng bất thường.
- * Các sự cố bất thường khác của hệ thống.

Yêu cầu phần mềm:

- * Truy cập bằng điện thoại thông minh và máy tính.
- * Cho phép phân quyền người sử dụng.
- * Lưu trữ lịch sử vận hành.
- * Hiện thị trạng thái và cảnh báo theo thời gian thực.
- * Gửi cảnh báo qua ứng dụng, tin nhắn hoặc hình thức tương đương.

Bao gồm:

- * Bộ điều khiển IoT.
- * Các cảm biến đo lường cần thiết.
- * Thiết bị truyền thông.
- * Phần mềm giám sát.
- * Chi phí cấu hình.
- * Chi phí kết nối và duy trì hoạt động hệ thống giám sát trong thời gian bảo hành.
- * Nhân công lắp đặt, cài đặt và bàn giao vận hành hoàn chỉnh.

3. Vật tư phụ

- * Vật tư đường ống.
- * Vật tư điện.
- * Phụ kiện đầu nối.
- * Giá đỡ và vật tư lắp đặt hoàn chỉnh.

4. Yêu cầu chất lượng nước

Nước sau xử lý phải đạt QCVN 6-1:2010/BYT về nước uống trực tiếp hoặc quy chuẩn thay thế có hiệu lực tại thời điểm nghiệm thu.

5. Bảo hành

- * Thời gian bảo hành tối thiểu: 12 tháng.
- * Nhà thầu có trách nhiệm duy trì hoạt động của hệ thống giám sát từ xa trong suốt thời gian bảo hành.
- * Chủ động theo dõi, cảnh báo và phối hợp xử lý sự cố phát sinh.

12	Bơm tăng áp/tuần hoàn nước RO thành phẩm Loại bơm: bơm tăng áp điện từ đầu inox hoặc tương đương; Công suất: $\geq 350\text{W}$; Điện áp: 220V/50Hz; Lưu lượng: ≥ 40 lít/phút; Cột áp: $\geq 32\text{m}$; Họng hút/xả: Ø32mm hoặc tương đương; Nhiệt độ nước làm việc: đến 90°C; Có cảm biến áp suất tự động đóng/ngắt; Có chức năng chống cạn, tự ngắt khi mất nước; Phù hợp sử dụng cho nước RO thành phẩm, nước nóng/lạnh và hệ thống tuần hoàn khử khuẩn chống tái nhiễm; Bao gồm phụ kiện đầu nối, vật tư điện, nhân công lắp đặt, chạy thử và bàn giao hoàn chỉnh.	Bộ	1
13	Bồn chứa nước inox đứng 500 lít Thông số kỹ thuật tối thiểu Loại bồn: Bồn chứa nước inox đứng. Dung tích danh định: 500 lít. Vật liệu thân bồn: Inox SUS 316. Vật liệu đầu và đáy bồn: Inox SUS 316. Vật liệu chân đỡ: Inox. Bảo hành: Tối thiểu 15 năm. Kiểu lắp đặt: Đứng, có chân đỡ đi kèm. Kích thước tham khảo Chiều cao tổng thể: khoảng 1.410 mm. Đường kính thân bồn: khoảng 720 mm. Đường kính phù bì chân đỡ: khoảng 770 mm. Sai số kích thước cho phép: $\pm 8\%$. Độ dày vật liệu Thân bồn: $\geq 0,4$ mm. Đầu và đáy bồn: $\geq 0,4$ mm. Sai số độ dày vật liệu cho phép: $\pm 5\%$. Cửa kết nối Đường nước vào: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường lắp phao: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường nước ra: Ren trong DN40 (Ø49) hoặc tương đương. Đường xả cạn: Ren trong DN25 (Ø34) hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật Bồn được chế tạo bằng inox SUS 316 chống ăn mòn, phù hợp sử dụng cho nước sạch, nước uống sau xử lý. Kết cấu kín, chống bụi bẩn và côn trùng xâm nhập. Bề mặt nhẵn, dễ vệ sinh. Chân đỡ inox bảo đảm khả năng chịu tải khi bồn chứa đầy nước. Có đầy đủ nắp bồn, các đầu chờ đầu nối và phụ kiện theo tiêu	Cái	1

	chuẩn nhà sản xuất. Bao gồm Bồn chứa inox. Chân đỡ inox đồng bộ. Nắp bồn. Phụ kiện đầu nối tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Vận chuyển, lắp đặt và bàn giao hoàn chỉnh.		
14	Vòi cấp nước RO cho bếp ăn tập trung Loại vòi: Vòi bếp gắn chậu rửa. Kiểu dáng: Cổ ngỗng, thân xoay. Vật liệu thân vòi: Đồng thau đúc nguyên khối hoặc tương đương. Hàm lượng chì phù hợp tiêu chuẩn sử dụng cho nước sinh hoạt. Bề mặt hoàn thiện: Mạ Crom-Niken nhiều lớp chống ăn mòn. Kích thước tổng thể: Chiều cao: ≥ 370 mm. Tầm với vòi: ≥ 190 mm. Chế độ điều khiển: Tay gạt đơn. Bộ chia nước: Van đĩa sứ Ceramic hoặc tương đương. Đầu vòi: Có lưới tạo bọt (Aerator). Chống bắn nước. Tiết kiệm nước. Góc xoay thân vòi: $\geq 180^\circ$. Áp lực nước làm việc: 0,05 MPa đến 0,75 MPa. Nhiệt độ nước làm việc: 4°C đến 90°C. Tuổi thọ đóng mở: ≥ 300.000 lần. Khả năng chống ăn mòn: Phù hợp môi trường ven biển và khu vực có độ ẩm cao. Màu sắc: Inox hoặc Crom bóng. Kết cấu: Tháo lắp, bảo trì thuận tiện. Bao gồm Vòi nước hoàn chỉnh. Bộ dây cấp nước inox bọc lưới. Đế cố định. Gioăng làm kín. Phụ kiện lắp đặt đồng bộ. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.	Bộ	1
15	Ống dẫn nước PPR kháng tia UV Thông số kỹ thuật tối thiểu:	M	100

	Loại ống: Ống PPR kháng tia UV (UV Resistant PPR Pipe). Vật liệu: Polypropylene Random Copolymer (PPR) chuyên dùng cho hệ thống cấp nước sinh hoạt và nước uống. Tiêu chuẩn sản xuất: DIN 8077:2008-09 hoặc tương đương. DIN 8078:2008-09 hoặc tương đương. Màu sắc: Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Cấu tạo: Có lớp chống tia cực tím (UV Resistant) hoặc vật liệu tương đương bảo vệ khi lắp đặt ngoài trời. Áp suất làm việc danh định: PN16 hoặc cao hơn đối với nước lạnh. PN20 hoặc cao hơn đối với hệ thống nước nóng. Nhiệt độ làm việc liên tục: Từ 0°C đến 70°C. Nhiệt độ làm việc ngắn hạn: Tối đa 95°C. Hệ số dẫn nhiệt thấp. Không thôi nhiễm các chất độc hại vào nước. Chống ăn mòn hóa học. Chống đóng cặn đường ống. Bề mặt trong nhẵn, tổn thất áp lực thấp. Tuổi thọ thiết kế: Tối thiểu 50 năm trong điều kiện vận hành tiêu chuẩn. Yêu cầu lắp đặt: Kết nối bằng phương pháp hàn nhiệt chuyên dụng. Bảo đảm kín nước tuyệt đối. lắp đặt nổi hoặc chôn ngầm phù hợp hiện trạng công trình; các đoạn chôn ngầm phải được bảo vệ bằng lớp cát đệm và thi công theo khuyến cáo của nhà sản xuất.		
16	Vật tư phụ hệ thống đường ống PPR Thành phần bao gồm: * Phụ kiện ống PPR đồng bộ với đường ống lắp đặt. * Van khóa các loại. * Co các loại. * Tê các loại. * Măng sông các loại. * Rắc co các loại. * Đầu ren trong, ren ngoài. * Côn thu các loại. * Nút bịt. * Kẹp đỡ ống. * Giá đỡ ống. * Bulong, tắc kê, vít cố định. * Vật tư hàn nhiệt PPR. * Vật tư đấu nối hoàn chỉnh.	Gói	1

	* Vật tư chống rung, chống va đập (nếu có). * Các vật tư phụ cần thiết khác để hệ thống hoạt động đồng bộ. Yêu cầu: * Đồng bộ với hệ thống đường ống PPR. * Phù hợp áp lực và nhiệt độ làm việc của hệ thống. * Bảo đảm hệ thống vận hành hoàn chỉnh, kín nước và an toàn. Bao gồm toàn bộ vật tư, nhân công lắp đặt, phụ kiện đấu nối, vận chuyển, thử áp và hoàn thiện hệ thống.		
17	Khay lấy nước uống inox 2 vòi thông minh tích hợp khử khuẩn UV Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Khay lấy nước uống Vật liệu: Inox SUS304. Kích thước : 400 x 300 x 200 mm. Gia công hàn TIG, đánh bóng hoàn thiện. Có máng thoát nước chống đọng nước. Có đường thoát nước DN21 hoặc tương đương. Bo góc an toàn cho học sinh. 2. Vòi lấy nước Số lượng vòi: 02 vòi. Vật liệu: Inox 304 hoặc đồng mạ Crom-Niken. Phù hợp sử dụng cho nước uống trực tiếp. Chống rò rỉ. Tuổi thọ đóng mở cao. 3. Hệ thống khử khuẩn UV cuối nguồn Tích hợp bộ UV tại điểm cấp nước. Công suất UV: $\geq 10W$ hoặc phù hợp lưu lượng sử dụng. Bước sóng UV-C: 253,7 nm hoặc tương đương. UV lắp đặt trên tuyến nước cấp trước vòi lấy nước. Có tín hiệu giám sát trạng thái hoạt động. Khi UV lỗi hoặc không hoạt động: Ngừng cấp nước hoặc Cảnh báo bằng đèn và gửi tín hiệu về hệ thống giám sát. 4. Cảm biến hiện diện người dùng Công nghệ: Radar vi sóng 24GHz hoặc Hồng ngoại chủ động hoặc giải pháp tương đương. Khoảng cách phát hiện: 10 – 80 cm. Chỉ cấp nước khi phát hiện người sử dụng ở gần. Tự động ngắt nước khi người sử dụng rời khỏi vị trí lấy nước. Điều chỉnh được thời gian đáp ứng. 5. Chức năng chống nước đọng Hệ thống có chức năng tự động xả nước tồn đọng trong đoạn ống cuối nguồn khi không sử dụng trong thời gian cài đặt. Thời gian cài đặt xả tự động: Từ 1 giờ đến 72 giờ hoặc tương đương.	Bộ	6

	Lượng nước xả được điều chỉnh theo cấu hình hệ thống. Nước xả được dẫn về đường thoát nước của khay. Chức năng nhằm hạn chế tái nhiễm vi sinh và bảo đảm chất lượng nước tại điểm sử dụng. 6. Điều khiển và giám sát Tích hợp bộ điều khiển điện tử. Có đèn báo: Có điện. UV hoạt động. Đang cấp nước. Lỗi thiết bị. Có khả năng mở rộng tích hợp RF, LoRa, LoRaWAN vv..... hoặc giải pháp tương đương để tích hợp không dây về máy RO trung tâm giám sát chung. 7. Trọn bộ bao gồm Khay inox. 02 vòi lấy nước. Hệ thống UV cuối nguồn. Cảm biến hiện diện. Van điện từ. Bộ điều khiển. Vật tư điện. Vật tư đường ống. Phụ kiện đấu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.		
18	Gói Vật tư phụ điện Bao gồm: Domino đấu nối. Đầu cos đồng. Máng cáp. Dây rút nhựa. Băng keo điện. Ống co nhiệt. Bulong. Tắc kê. Giá đỡ. Vật tư cố định thiết bị. Các vật tư phụ cần thiết khác. Yêu cầu chung Đồng bộ với công suất và cấu hình hệ thống. Phù hợp điều kiện môi trường trường học ven biển. Đảm bảo an toàn điện theo quy định hiện hành. Bao gồm toàn bộ vật tư, phụ kiện điện của hệ thống	Gói	1
19	Nhân công lắp đặt hệ thống lọc, RO, UV, bồn, bơm và tủ điện Hàn nối hệ kệ inox và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu	Gói	1
20	Nhân công đi đường ống, lắp 1 điểm vòi	Gói	7
21	Vận chuyển, bốc xếp, vật tư tiêu hao, vệ sinh hoàn trả mặt bằng	Gói	1
22	Chạy thử, hướng dẫn vận hành, bàn giao quy trình bảo trì	Gói	1
23	Chi phí lấy mẫu tại hiện trường, kiểm nghiệm nguồn nước và nước đầu ra hệ thống theo tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT của Bộ Y tế	Gói	1
24	Dự phòng khối lượng phát sinh nhỏ, vật tư phụ và điều chỉnh hiện trường	Gói	1
	TỦ ĐIỀU KHIỂN BƠM HÓA TIẾN 1. Chức năng * Điều khiển tự động và bằng tay bơm hóa tiến khai thác nước ngầm hiện hữu * Tự động đóng/ngắt bơm theo tín hiệu phao điện hoặc cảm biến mức nước. * Bảo vệ an toàn cho bơm trong quá trình vận hành. * Hiện thị trạng thái hoạt động của hệ thống. 2. Thông số kỹ thuật tối thiểu * Điện áp nguồn: 220VAC hoặc 380VAC, 50Hz phù hợp với	Bộ	1

công suất bơm đề xuất. * Vỏ tủ: Thép sơn tĩnh điện hoặc Inox 304. * Cấp bảo vệ tối thiểu: IP54. * Có khóa cửa bảo vệ. * Có đèn báo nguồn. * Có đèn báo bơm hoạt động. * Có công tắc chuyển chế độ Auto/Manual. 3. Thiết bị bảo vệ tối thiểu * Aptomat tổng bảo vệ nguồn. * Contactor điều khiển động cơ. * Rơ le nhiệt bảo vệ quá tải. * Bảo vệ mất pha, lệch pha (đối với hệ thống 3 pha). * Bảo vệ thấp áp, quá áp (nếu có). * Chống cạn thông qua phao điện hoặc cảm biến mực nước. * Chống tràn bồn chứa. * Bảo vệ ngắn mạch. 4. Chế độ vận hành * Vận hành tự động theo mực nước bồn chứa. * Vận hành bằng tay khi bảo trì hoặc kiểm tra. * Tự động dừng khi xảy ra sự cố bảo vệ. 5. Khả năng tích hợp * Có khả năng kết nối với hệ thống giám sát vận hành từ xa. * Có khả năng xuất tín hiệu trạng thái hoạt động của bơm. * Có khả năng xuất tín hiệu cảnh báo sự cố. * Cho phép tích hợp vào hệ thống quản lý tập trung của dự án. 6. Yêu cầu khác * Toàn bộ thiết bị mới 100%. * Lắp đặt hoàn chỉnh, đấu nối và vận hành đồng bộ với hệ thống xử lý nước. * Có sơ đồ nguyên lý và sơ đồ đấu nối khi bàn giao.		
Cải Tạo thay thế thiết bị hư hỏng của hệ thống bơm cấp nước ngầm hiệu hữu I. BƠM HỎA TIỀN Công suất động cơ: $\geq 3\text{HP}$ (2,2kW). Điện áp: 220VAC hoặc 380VAC, 50Hz. Đường kính bơm phù hợp giếng khoan $\varnothing 114\text{mm}$ trở lên. Lưu lượng thiết kế: $\geq 3\text{m}^3/\text{h}$. Ống xả 49mm Cột áp tổng: $\geq 250\text{m}$. Vật liệu cánh bơm: Inox hoặc Noryl kỹ thuật. Trục bơm: Inox. Vỏ bơm: Inox. Cấp bảo vệ động cơ: IP68. Ống xả 49mm Nhiệt độ nước làm việc: $\leq 35^\circ\text{C}$. Số lượng: 01 bộ II. CẤP ĐIỆN CHUYÊN DỤNG CHO BƠM NGẦM	Gói	1

	Loại: Cáp điện chống nước chuyên dụng cho bơm chìm. Tiết diện tối thiểu: 3x4mm² hoặc phù hợp công suất bơm. Chiều dài: Khoảng 220m. Điện áp làm việc: 0,6/1kV. Loại cáp: hoặc hoặc tương đương. Số lõi: 03 lõi. Tiết diện ruột dẫn: 3 x 4 mm². Ruột dẫn: Đồng mềm ủ, cấp 2 hoặc tương đương. Điện áp danh định: 0,6/1kV. Cách điện: XLPE. Vỏ bọc ngoài: PVC chống ẩm, chống tia UV. Có lớp giáp bảo vệ bằng băng thép hoặc dây thép mạ kẽm Nhiệt độ làm việc liên tục của ruột dẫn: 90°C. Nhiệt độ ngắn mạch tối đa: 250°C. Tiêu chuẩn sản xuất: TCVN 5935 hoặc IEC 60502-1 hoặc tương đương. Số lượng: 220m III. ỐNG DẪN NƯỚC TỪ BƠM LÊN MẶT ĐẤT Loại: Ống PVC hoặc tương đương. Đường kính ngoài tối thiểu: D49 hoặc phù hợp lưu lượng thiết kế. Áp suất làm việc: ≥ 10 bar. Số lượng: 120m IV. DÂY TREO BƠM Loại: Cáp inox 304. Đường kính tối thiểu: 6mm. Bao gồm khóa cáp inox, tăng đỡ và phụ kiện treo. Số lượng: 220m V. ĐẦU GIẾNG VÀ PHỤ KIỆN Bao gồm: Đầu bịt giếng; Co nối; Rắc co; Van một chiều; Van khóa; Đồng hồ áp lực; Kẹp giữ cáp; Phụ kiện đầu nối hoàn chỉnh. Số lượng: 01 bộ		
C	Trường Mầm non Khánh Bình Tây	Hệ thống	1
1	Khảo sát, kiểm tra, vệ sinh và đấu nối hệ thống nước hiện hữu vào hệ thống RO Thành phần công việc: - Khảo sát, kiểm tra hiện trạng nguồn nước và hệ thống cấp nước hiện hữu. - Vệ sinh xúc rửa bồn chứa nước hiện hữu. - Xả cặn, vệ sinh đường ống cấp nước hiện hữu. - Thay thế vật tư phụ hư hỏng thông thường (van, co, tê, ron, khớp nối, kẹp đỡ và vật tư phụ tương đương). - Đấu nối đồng bộ hệ thống nước hiện hữu với hệ thống xử lý nước đầu tư mới. - Chạy thử, hiệu chỉnh và nghiệm thu hệ thống. Bao gồm toàn bộ:	Gói	1

	- Nhân công; - Vật tư phụ: Dung dịch tẩy cặn chuyên dụng (Chất tẩy cặn pha theo liều lượng quy định và được cho phép) Nhà thầu được quyền lựa chọn phương pháp vệ sinh, khử khuẩn phù hợp nhưng phải bảo đảm an toàn cho hệ thống và không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý - Thiết bị thi công: Máy súc rửa đường ống nước chuyên dụng - Chi phí vận chuyển nội bộ;		
2	Bộ trộn khí Ejector oxy hóa đầu nguồn Chức năng: * Oxy hóa sắt (Fe), mangan (Mn), khí H₂S và các chất gây mùi trong nước ngầm. * Tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước trước khi đưa vào hệ thống lọc. * Hỗ trợ nâng cao hiệu quả xử lý của các cột lọc phía sau. Thông số kỹ thuật tối thiểu: * Công suất phù hợp với lưu lượng thiết kế của hệ thống xử lý nước. * Kết cấu khung đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc inox. * Đầu phun tạo mưa bằng nhựa kỹ thuật hoặc inox chống ăn mòn. * Máng thu nước hoặc bồn tiếp nhận sau oxy hóa. * Đường ống cấp nước PVC/uPVC hoặc HDPE phù hợp áp lực vận hành. * Hệ thống phân phối nước bảo đảm nước được phun đều trên toàn bộ bề mặt tiếp xúc với không khí. Bao gồm: * Khung đỡ. * Đầu phun tạo mưa. * Đường ống cấp nước. * Van khóa và phụ kiện. * Giá đỡ, kẹp đỡ. * Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. * Chạy thử và hiệu chỉnh. Yêu cầu kỹ thuật: Đường kính chân: ø49; Chiều dài: 60 cm; Khối lượng của bộ trộn khí Ejector: 0.7 kg; Công suất hoạt động tối đa 4 m³/h; Đường hút khí vào/ra: ø34; Đường nước vào: ø27; * Bảo đảm nước được tiếp xúc với không khí để thực hiện quá trình oxy hóa trước khi qua cột lọc. * Hoạt động ổn định, không rò rỉ. * Đồng bộ với hệ thống xử lý nước đầu tư mới.	Bộ	1

3	Cột lọc thô 1054 kèm van điện từ tự động chân đế inox * Loại cột: Composite FRP hoặc tương đương. * Kích thước danh định: Đường kính: 10 inch x Chiều cao: 54 inch Áp lực làm việc: tối thiểu 1034,21 kPa hoặc tương đương. Miệng cột: phù hợp lắp van điều khiển tự động. Vật liệu cột: composite chịu áp, chống ăn mòn, phù hợp nước sinh hoạt. Có ống trung tâm, chụp lọc trên/dưới, lưới phân phối nước. Có van điện từ/tự động điều khiển xả rửa, hoàn nguyên hoặc vận hành theo chu kỳ tùy công năng từng cột. Van điều khiển có chế độ: lọc, rửa ngược, rửa xuôi/xả nhanh; phù hợp lưu lượng thực tế. Phụ kiện kết nối gồm: co, tê, rắc co, van khóa, đầu nối nhanh, đường ống đầu nối, băng tan, keo, kẹp đỡ và vật tư phụ. Chân đế: inox hoặc thép/inox chống ăn mòn, bảo đảm cố định cột chắc chắn khi vận hành. Cột phải phù hợp sử dụng cho các vật liệu lọc như: cát thạch anh, than hoạt tính, vật liệu xử lý Fe/Mn, hạt Cation hoặc vật liệu tương đương. Lắp đặt hoàn chỉnh, thử kín, không rò rỉ, vận hành ổn định. Phạm vi bao gồm: 01 cột lọc composite 01 bộ van điều khiển tự động/van điện từ phù hợp. 01 bộ ống trung tâm và chụp lọc. 01 bộ phụ kiện đầu nối. 01 chân đế inox. Có van điều khiển phù hợp công năng từng cột lọc. Đối với cột làm mềm nước bằng hạt nhựa trao đổi ion, van điều khiển phải có chức năng tự động hoàn nguyên. Đối với các cột lọc khác sử dụng van điều khiển tự động bảo đảm thực hiện đầy đủ các chế độ lọc, rửa ngược và xả rửa theo yêu cầu kỹ thuật.	Bộ	3
4	Cát lọc thạch anh: 0.8-1.2mm Chủng loại: Cát thạch anh tự nhiên dùng trong xử lý nước. Màu sắc: Màu trắng hoặc trắng ngà. Hình dạng: Hạt nhiều góc cạnh, sạch, đồng đều. Kích thước hạt: 0,8 – 1,2 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99\%$. Hàm lượng tạp chất hữu cơ: Không đáng kể. Hàm lượng sét, bụi bẩn và tạp chất cơ học: $\leq 1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m³. Độ hòa tan trong nước: Không đáng kể. Không chứa các thành phần gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý. Chức năng:	Kg	60

	Loại bỏ cặn lơ lửng, bùn đất và các tạp chất cơ học trong nước. Hỗ trợ giữ lại các kết tủa sắt, mangan sau quá trình oxy hóa. Tạo môi trường lọc ổn định cho hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Quy cách đóng gói:		
5	Sỏi thạch anh tự nhiên. Kích thước hạt: 2 – 4 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99,4\%$. Hàm lượng Oxit Nhôm (Al_2O_3): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Natri (Na_2O): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Sắt (Fe_2O_3): $\leq 0,1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Màu sắc: Trắng hoặc vàng nhạt, bề mặt sạch, tương đối bóng. Không lẫn tạp chất hữu cơ, bùn đất hoặc tạp chất có hại cho nguồn nước. Đã được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Chức năng: Làm lớp đỡ cho các vật liệu lọc phía trên. Phân phối đều dòng nước trong cột lọc. Bảo vệ hệ thống chụp lọc đáy. Hạn chế thất thoát vật liệu lọc trong quá trình rửa ngược. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.	Kg	50
6	Vật liệu xúc tác xử lý sắt (Fe), mangan (Mn), kim loại nặng và khí H_2S trong nước Thành phần chính: Mangan Dioxid (MnO_2) tự nhiên hoặc tương đương. Dạng hạt: Hạt màu đen, khô rời, đồng đều. Kích thước hạt: 20 x 40 mesh. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Hệ số đồng nhất: $\leq 1,8$. Dải pH hoạt động: 6,0 – 8,5. Nhiệt độ làm việc tối đa: 38°C. Tốc độ lọc khuyến nghị: 2 – 12 gpm/ft². Tốc độ rửa ngược khuyến nghị: 10 – 20 gpm/ft². Khả năng xử lý: Sắt tổng (Fe): đến 10 ppm. Mangan (Mn): đến 3 ppm.	Kg	30

	Hydro Sunfua (H_2S): đến 2 ppm. Độ đục nước đầu vào: ≤ 2 NTU. Clo dư: ≤ 5 ppm. Tổng chất rắn hòa tan (TDS): ≤ 2.000 ppm. Quy cách đóng gói: 19 kg/bao hoặc tương đương. Chức năng: Oxy hóa và loại bỏ sắt hòa tan (Fe^{2+}). Oxy hóa và loại bỏ mangan hòa tan (Mn^{2+}). Hỗ trợ loại bỏ Asen và một số kim loại nặng trong nước. Khử mùi hôi do khí H_2S gây ra. Nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống lọc nước ngầm. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
7	Vật liệu lọc: Than Hoạt Tính Màu sắc: Đen. Than hoạt tính dạng hạt dùng trong xử lý nước sinh hoạt và nước uống. Nguồn gốc nguyên liệu: Than hoạt tính gáo dừa hoặc than hoạt tính chất lượng tương đương. Hình dạng: Dạng hạt không định hình. Màu sắc: Màu đen đặc trưng. Chỉ số hấp phụ Iodine: ≥ 950 mg/g. Độ ẩm (Moisture): $\leq 5\%$. Độ tro (Ash): $\leq 3\%$. Cường độ cơ học (Hardness): $\geq 95\%$. pH: 9,0 – 11,0. Tỷ trọng xếp chồng: 430 – 500 kg/m³. Khả năng hòa tan trong nước: Không tan. Nhiệt độ bắt cháy: $\geq 450^\circ C$. Kích thước hạt: phù hợp sử dụng trong cột lọc áp lực. Quy cách đóng gói: 25 kg/bao. Chức năng: Hấp phụ màu, mùi, vị lạ trong nước. Loại bỏ Clo dư, hợp chất hữu cơ và các chất gây mùi. Hỗ trợ giảm hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất hữu cơ và các tạp chất hòa tan. Cải thiện chất lượng nước trước công đoạn lọc tinh và màng RO. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước	Kg	50

	uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
8	Vật liệu lọc: Hạt nhựa trao đổi ion Cation Thông số kỹ thuật * Chủng loại: Hạt nhựa trao đổi ion Cation mạnh dùng trong làm mềm nước. * Dạng ion cung cấp: Na⁺. * Cấu trúc: Hạt nhựa Polystyrene Sulfonate liên kết ngang hoặc tương đương. * Tổng dung lượng trao đổi: ≥ 2,0 meq/g. * Hàm lượng nước: 43 – 48%. * Kích thước hạt: 16 – 40 mesh. * Mật độ khối lượng lớn: 0,78 – 0,88 g/ml. * Hệ số đồng nhất: ≤ 1,7. * Dải pH làm việc: 0 – 14. * Nhiệt độ làm việc tối đa (dạng Na): 120°C. * Hàm lượng hạt nguyên vẹn: ≥ 90%. * Tỷ lệ hạt mịn và hạt vỡ: ≤ 10%. * Nồng độ dung dịch tái sinh: * NaCl: 8 – 10%. * HCl: 4 – 5%. * Tốc độ lọc khuyến nghị: 10 – 45 m/h. * Tốc độ rửa ngược: 10 – 20 m/h. * Thời gian tiếp xúc khuyến nghị: 30 – 60 phút. Chức năng: * Loại bỏ độ cứng của nước do Canxi (Ca²⁺) và Magie (Mg²⁺). * Hạn chế hiện tượng đóng cặn trong đường ống, thiết bị và màng RO. * Nâng cao tuổi thọ màng RO và hiệu quả vận hành hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: * Vật liệu mới 100%. * Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. * Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Được tái sinh bằng dung dịch muối NaCl theo hướng dẫn của nhà sản xuất.	Lít	60
9	Thùng muối làm mềm nước Thông số kỹ thuật tối thiểu: Dung tích danh định: ≥ 60 lít. Kích thước tham khảo: 340 x 340 x 810 mm. Vật liệu: Nhựa Polyethylene (PE) nguyên sinh hoặc tương đương. Màu sắc: Xám, xanh hoặc tương đương. Kết cấu: Liên khối, không hàn nối.	Bộ	1

	Có khả năng chống ăn mòn bởi dung dịch muối NaCl và các hóa chất sử dụng trong xử lý nước. Chịu nhiệt độ làm việc từ -40°C đến +80°C. Chống tia UV và phù hợp lắp đặt trong điều kiện môi trường ngoài trời có mái che. Bao gồm phao chống tràn và các phụ kiện kết nối cần thiết. Có sẵn muối viên hoàn nguyên ban đầu 50kg kèm theo Chức năng: Chứa dung dịch muối NaCl phục vụ tái sinh hạt nhựa trao đổi ion Cation. Cung cấp dung dịch muối ổn định cho quá trình hoàn nguyên tự động. Bảo đảm vận hành liên tục cho hệ thống làm mềm nước. Phạm vi cung cấp: Thùng chứa muối 60 lít. Phao chống tràn. Ống hút muối. Bộ lọc đáy hút muối (Brine Well). Phụ kiện đầu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Không thôi nhiễm độc chất vào nước. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đồng bộ với van hoàn nguyên của hệ thống làm mềm nước.		
10	Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh cấp nước cho hệ thống xử lý nước Thông số kỹ thuật:: * Kiểu bơm: Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh. * Công suất động cơ: $\geq 1,1$ kW (1,5 HP). * Điện áp: 220V, 50Hz. * Lưu lượng: 1 – 7 m³/h. * Cột áp: 21 – 57 m. * Tốc độ quay: 2.900 vòng/phút. * Nhiệt độ chất lỏng tối đa: 40°C. * Cấp bảo vệ động cơ: IP44 hoặc cao hơn. * Cấp cách điện: Class F hoặc tương đương. Vật liệu chế tạo: * Thân bơm (buồng bơm): Inox SUS304. * Cánh bơm: Inox SUS304. * Trục bơm: Inox SUS304. * Vỏ động cơ: Hợp kim nhôm hoặc vật liệu tương đương chống ăn mòn. * Phốt cơ khí: Ceramic / Carbon / NBR hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật:	Bộ	1

	* Phù hợp sử dụng cấp nước cho hệ thống lọc áp lực, hệ thống RO, hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Hoạt động liên tục, ổn định. * Chịu được môi trường có độ ẩm cao. * Có khả năng tạo áp lực ổn định cho các cột lọc áp lực và hệ thống RO. Phạm vi cung cấp: * Bơm hoàn chỉnh. * Đế bơm. * Rắc co, mặt bích hoặc đầu nối phù hợp. * Aptomat bảo vệ (nếu thiết kế yêu cầu). * Nhân công lắp đặt. * Chạy thử, hiệu chỉnh và bàn giao vận hành. Bảo hành: * Tối thiểu 12 tháng.		
11	Máy lọc nước uống RO công nghiệp tích hợp hệ thống nước nóng công nghiệp Công suất danh định RO: ≥ 250 lít/giờ Công suất cấp nước nóng RO: ≥ 120 lít/giờ 1. Thông số kỹ thuật chung * Công nghệ xử lý: Thẩm thấu ngược (RO). * Công suất nước RO thành phẩm: ≥ 250 lít/giờ. * Tỷ lệ thu hồi nước thành phẩm tối thiểu: $\geq 50\%$. * Khung máy: Inox 304. * Kết cấu khung: Inox hộp vuông 30x30x1,8 mm hoặc tương đương. * Thiết bị mới 100%, đồng bộ. * Phù hợp sử dụng trong trường học, đặc biệt là các trường mầm non có tổ chức bán trú. 2. Cấu hình thiết bị chính 2.1. Khung máy * Khung inox 304. * Kết cấu dạng đứng. * Chống ăn mòn trong môi trường nước và hóa chất xử lý nước. Số lượng: 01 bộ. 2.2. Bơm cao áp RO * Loại bơm: Bơm trục đứng đa tầng cánh. * Công suất: $\geq 1,5$ kW (2HP). * Điện áp: 220VAC/50Hz. * Cột áp: 88 – 105 m. * Lưu lượng: 1 – 2 m³/h. * Họng hút/xả: DN25 hoặc tương đương. * Nhiệt độ chất lỏng: $\leq 60^{\circ}\text{C}$. * Cánh bơm: Nhựa kỹ thuật hoặc tương đương. * Thân bơm, trục bơm bằng vật liệu chống ăn mòn.	Máy	1

Số lượng: 01 cái.

2.3. Vỏ màng RO

- * Loại: Vỏ màng RO 4040.

- * Vật liệu: Inox.

- * Kích thước tham khảo: D100 x L1000 mm.

- * Kết cấu không mối hàn.

- * Nắp nhựa ABS hoặc tương đương.

- * Đầu nối phù hợp với hệ thống.

Số lượng: 01 cái.

2.4. Màng RO

- * Loại: Màng RO công nghiệp 4040.

- * Số lượng màng: 01 màng.

- * Áp lực làm việc phù hợp hệ thống.

- * Công suất đáp ứng tối thiểu 250 lít/giờ.

Số lượng: 01 cái.

2.5. Hệ thống khử khuẩn UV

- * Công suất đèn UV: $\geq 41W$.

- * Vỏ bảo vệ bằng inox.

- * Lắp đặt cuối nguồn nước thành phẩm.

- * Tuổi thọ bóng đèn theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.

Số lượng: 01 bộ.

2.6. Van điện từ

- * Điện áp điều khiển: 220VAC.

- * Kích thước DN25 hoặc tương đương.

Số lượng: 01 cái.

2.7. Hệ thống cấp nước nóng RO công nghiệp

- * Chức năng: Gia nhiệt nước RO sau xử lý để cấp nước nóng phục vụ pha sữa, pha chế, chế biến thực phẩm và nhu cầu bán trú.

- * Điện áp: 220V hoặc 380V/50Hz, phù hợp điều kiện cấp điện thực tế tại từng trường.

- * Công suất gia nhiệt: $\geq 9kW$.

- * Dung tích bình chứa nước nóng: ≥ 70 lít.

- * Sản lượng nước nóng: ≥ 120 lít/giờ.

- * Bồn chứa nước nóng có lớp cách nhiệt bằng bọt xốp PU Foam hoặc tương đương.

- * Vật liệu lớp trong tiếp xúc nước: Inox 304.

- * Vật liệu vỏ ngoài: Inox 201 hoặc vật liệu tương đương.

- * Kích thước tham khảo: 480 x 385 x 840 mm.

- * Trọng lượng tham khảo: khoảng 11,58 kg.

- * Có bộ điều khiển nhiệt độ tự động.

- * Có bảo vệ chống cạn.

- * Có bảo vệ quá nhiệt.

- * Có van an toàn hoặc giải pháp bảo vệ áp suất tương đương.

- * Lắp đặt đồng bộ với hệ thống RO, bảo đảm nước cấp vào hệ

thống nước nóng là nước RO sau xử lý.

Số lượng: 01 bộ.

2.8. Tủ điện điều khiển, hiển thị và giám sát vận hành từ xa

Số lượng: 01 bộ.

Thông số kỹ thuật tối thiểu:

- * Vỏ tủ inox 304 hoặc tương đương.
 - * Điều khiển tự động toàn bộ hệ thống RO và hệ thống nước nóng.
 - * Tích hợp aptomat, contactor, relay bảo vệ và các thiết bị điều khiển cần thiết.
 - * Tích hợp thiết bị hiển thị các thông số vận hành của hệ thống.
- Đồng hồ Volt - Ampe có thông số hiển thị tối thiểu:
- * Điện áp: 100 – 290 VAC.
 - * Dòng điện: 0 – 63A.
 - * Công suất tiêu thụ: 0 – 17 kW.
 - * Điện năng tiêu thụ: 0 – 99.999 kWh.
 - * Thời gian hoạt động của hệ thống: 0 – 999 giờ.
 - * Nhiệt độ: -20°C đến +150°C.
 - * Tần số nguồn điện: 50 – 60Hz.
 - * Hệ số công suất: 0,00 – 1,00 PF.
 - * Có chức năng lưu dữ liệu khi mất điện.
 - * Có chức năng bảo vệ quá áp và thấp áp.

Thiết bị đo lường:

- * Đồng hồ lưu lượng nước thành phẩm: 01 bộ.
- * Đồng hồ lưu lượng nước thải: 01 bộ.
- * Đồng hồ áp suất nước RO tuần hoàn: 01 bộ.
- * Đồng hồ áp suất nước trước RO: 01 bộ.

Chức năng giám sát vận hành từ xa:

- * Tích hợp bộ điều khiển IoT hoặc tương đương.
 - * Có nguồn dự phòng bằng pin sạc hoặc giải pháp tương đương để duy trì chức năng gửi cảnh báo khi mất điện.
 - * Kết nối Internet thông qua Wifi, Ethernet, 4G hoặc giải pháp tương đương.
 - * Cho phép giám sát và quản lý từ xa bằng điện thoại thông minh hoặc máy tính.
 - * Hệ thống phải có chức năng tự động ngừng cấp nước thành phẩm và gửi cảnh báo tại điểm đặt máy, đồng thời gửi cảnh báo qua ứng dụng điện thoại khi thiết bị UV không hoạt động hoặc xảy ra sự cố ảnh hưởng đến chất lượng nước.
- Hệ thống được trang bị cảm biến chất lượng nước đa chỉ tiêu hoặc giải pháp tương đương cho phép giám sát:
- * Trạng thái hoạt động của hệ thống.
 - * Trạng thái hoạt động của bơm.
 - * Trạng thái hoạt động của hệ thống RO.
 - * Trạng thái hoạt động của đèn UV.

- * Nhiệt độ nước.
- * pH.
- * Tổng chất rắn hòa tan (TDS).
- * Độ dẫn điện (EC).
- * Độ mặn (Salinity).
- * Các chỉ tiêu hoặc giá trị quy đổi khác theo khả năng của thiết bị được trang bị.

Chức năng cảnh báo tối thiểu:

- * Mất điện.
- * Hệ thống ngừng hoạt động.
- * Bơm quá tải hoặc lỗi vận hành.
- * Chống cạn tác động.
- * Đèn UV không hoạt động.
- * TDS vượt ngưỡng cài đặt.
- * Nhiệt độ nước nóng bất thường.
- * Các sự cố bất thường khác của hệ thống.

Yêu cầu phần mềm:

- * Truy cập bằng điện thoại thông minh và máy tính.
- * Cho phép phân quyền người sử dụng.
- * Lưu trữ lịch sử vận hành.
- * Hiện thị trạng thái và cảnh báo theo thời gian thực.
- * Gửi cảnh báo qua ứng dụng, tin nhắn hoặc hình thức tương đương.

Bao gồm:

- * Bộ điều khiển IoT.
- * Các cảm biến đo lường cần thiết.
- * Thiết bị truyền thông.
- * Phần mềm giám sát.
- * Chi phí cấu hình.
- * Chi phí kết nối và duy trì hoạt động hệ thống giám sát trong thời gian bảo hành.
- * Nhân công lắp đặt, cài đặt và bàn giao vận hành hoàn chỉnh.

3. Vật tư phụ

- * Vật tư đường ống.
- * Vật tư điện.
- * Phụ kiện đấu nối.
- * Giá đỡ và vật tư lắp đặt hoàn chỉnh.

4. Yêu cầu chất lượng nước

Nước sau xử lý phải đạt QCVN 6-1:2010/BYT về nước uống trực tiếp hoặc quy chuẩn thay thế có hiệu lực tại thời điểm nghiệm thu.

5. Bảo hành

- * Thời gian bảo hành tối thiểu: 12 tháng.
- * Nhà thầu có trách nhiệm duy trì hoạt động của hệ thống giám sát từ xa trong suốt thời gian bảo hành.

	* Chủ động theo dõi, cảnh báo và phối hợp xử lý sự cố phát sinh.		
12	Bơm tăng áp/tuần hoàn nước RO thành phẩm Loại bơm: bơm tăng áp điện từ đầu inox hoặc tương đương; Công suất: $\geq 350W$; Điện áp: 220V/50Hz; Lưu lượng: ≥ 40 lít/phút; Cột áp: $\geq 32m$; Họng hút/xả: Ø32mm hoặc tương đương; Nhiệt độ nước làm việc: đến 90°C; Có cảm biến áp suất tự động đóng/ngắt; Có chức năng chống cạn, tự ngắt khi mất nước; Phù hợp sử dụng cho nước RO thành phẩm, nước nóng/lạnh và hệ thống tuần hoàn khử khuẩn chống tái nhiễm; Bao gồm phụ kiện đầu nối, vật tư điện, nhân công lắp đặt, chạy thử và bàn giao hoàn chỉnh.	Bộ	1
13	Bồn chứa nước inox đứng 500 lít Thông số kỹ thuật tối thiểu Loại bồn: Bồn chứa nước inox đứng. Dung tích danh định: 500 lít. Vật liệu thân bồn: Inox SUS 316. Vật liệu đầu và đáy bồn: Inox SUS 316. Vật liệu chân đỡ: Inox. Bảo hành: Tối thiểu 15 năm. Kiểu lắp đặt: Đứng, có chân đỡ đi kèm. Kích thước tham khảo Chiều cao tổng thể: khoảng 1.410 mm. Đường kính thân bồn: khoảng 720 mm. Đường kính phù bì chân đỡ: khoảng 770 mm. Sai số kích thước cho phép: $\pm 8\%$. Độ dày vật liệu Thân bồn: $\geq 0,4$ mm. Đầu và đáy bồn: $\geq 0,4$ mm. Sai số độ dày vật liệu cho phép: $\pm 5\%$. Cửa kết nối Đường nước vào: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường lắp phao: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường nước ra: Ren trong DN40 (Ø49) hoặc tương đương. Đường xả cạn: Ren trong DN25 (Ø34) hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật Bồn được chế tạo bằng inox SUS 316 chống ăn mòn, phù hợp sử dụng cho nước sạch, nước uống sau xử lý. Kết cấu kín, chống bụi bẩn và côn trùng xâm nhập. Bề mặt nhẵn, dễ vệ sinh. Chân đỡ inox bảo đảm khả năng chịu tải khi bồn chứa đầy	Cái	1

	nước. Có đầy đủ nắp bồn, các đầu chờ đầu nối và phụ kiện theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Bao gồm Bồn chứa inox. Chân đỡ inox đồng bộ. Nắp bồn. Phụ kiện đầu nối tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Vận chuyển, lắp đặt và bàn giao hoàn chỉnh.		
14	Vòi cấp nước RO cho bếp ăn tập trung Loại vòi: Vòi bếp gắn chậu rửa. Kiểu dáng: Cổ ngỗng, thân xoay. Vật liệu thân vòi: Đồng thau đúc nguyên khối hoặc tương đương. Hàm lượng chì phù hợp tiêu chuẩn sử dụng cho nước sinh hoạt. Bề mặt hoàn thiện: Mạ Crom-Niken nhiều lớp chống ăn mòn. Kích thước tổng thể: Chiều cao: ≥ 370 mm. Tầm với vòi: ≥ 190 mm. Chế độ điều khiển: Tay gạt đơn. Bộ chia nước: Van đĩa sứ Ceramic hoặc tương đương. Đầu vòi: Có lưới tạo bọt (Aerator). Chống bắn nước. Tiết kiệm nước. Góc xoay thân vòi: $\geq 180^\circ$. Áp lực nước làm việc: 0,05 MPa đến 0,75 MPa. Nhiệt độ nước làm việc: 4°C đến 90°C. Tuổi thọ đóng mở: ≥ 300.000 lần. Khả năng chống ăn mòn: Phù hợp môi trường ven biển và khu vực có độ ẩm cao. Màu sắc: Inox hoặc Crom bóng. Kết cấu: Tháo lắp, bảo trì thuận tiện. Bao gồm Vòi nước hoàn chỉnh. Bộ dây cấp nước inox bọc lưới. Đế cố định. Gioăng làm kín. Phụ kiện lắp đặt đồng bộ. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.	Bộ	1

15	Ống dẫn nước PPR kháng tia UV Thông số kỹ thuật tối thiểu: Loại ống: Ống PPR kháng tia UV (UV Resistant PPR Pipe). Vật liệu: Polypropylene Random Copolymer (PPR) chuyên dùng cho hệ thống cấp nước sinh hoạt và nước uống. Tiêu chuẩn sản xuất: DIN 8077:2008-09 hoặc tương đương. DIN 8078:2008-09 hoặc tương đương. Màu sắc: Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Cấu tạo: Có lớp chống tia cực tím (UV Resistant) hoặc vật liệu tương đương bảo vệ khi lắp đặt ngoài trời. Áp suất làm việc danh định: PN16 hoặc cao hơn đối với nước lạnh. PN20 hoặc cao hơn đối với hệ thống nước nóng. Nhiệt độ làm việc liên tục: Từ 0°C đến 70°C. Nhiệt độ làm việc ngắn hạn: Tối đa 95°C. Hệ số dẫn nhiệt thấp. Không thôi nhiễm các chất độc hại vào nước. Chống ăn mòn hóa học. Chống đóng cặn đường ống. Bề mặt trong nhẵn, tổn thất áp lực thấp. Tuổi thọ thiết kế: Tối thiểu 50 năm trong điều kiện vận hành tiêu chuẩn. Yêu cầu lắp đặt: Kết nối bằng phương pháp hàn nhiệt chuyên dụng. Bảo đảm kín nước tuyệt đối. lắp đặt nổi hoặc chôn ngầm phù hợp hiện trạng công trình; các đoạn chôn ngầm phải được bảo vệ bằng lớp cát đệm và thi công theo khuyến cáo của nhà sản xuất.	M	100
16	Vật tư phụ hệ thống đường ống PPR Thành phần bao gồm: * Phụ kiện ống PPR đồng bộ với đường ống lắp đặt. * Van khóa các loại. * Co các loại. * Tê các loại. * Măng sông các loại. * Rắc co các loại. * Đầu ren trong, ren ngoài. * Côn thu các loại. * Nút bịt. * Kẹp đỡ ống. * Giá đỡ ống. * Bulong, tắc kê, vít cố định.	Gói	1

	* Vật tư hàn nhiệt PPR. * Vật tư đấu nối hoàn chỉnh. * Vật tư chống rung, chống va đập (nếu có). * Các vật tư phụ cần thiết khác để hệ thống hoạt động đồng bộ. Yêu cầu: * Đồng bộ với hệ thống đường ống PPR. * Phù hợp áp lực và nhiệt độ làm việc của hệ thống. * Bảo đảm hệ thống vận hành hoàn chỉnh, kín nước và an toàn. Bao gồm toàn bộ vật tư, nhân công lắp đặt, phụ kiện đấu nối, vận chuyển, thử áp và hoàn thiện hệ thống.		
17	Khay lấy nước uống inox 2 vòi thông minh tích hợp khử khuẩn UV Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Khay lấy nước uống Vật liệu: Inox SUS304. Kích thước : 400 x 300 x 200 mm. Gia công hàn TIG, đánh bóng hoàn thiện. Có máng thoát nước chống đọng nước. Có đường thoát nước DN21 hoặc tương đương. Bo góc an toàn cho học sinh. 2. Vòi lấy nước Số lượng vòi: 02 vòi. Vật liệu: Inox 304 hoặc đồng mạ Crom-Niken. Phù hợp sử dụng cho nước uống trực tiếp. Chống rò rỉ. Tuổi thọ đóng mở cao. 3. Hệ thống khử khuẩn UV cuối nguồn Tích hợp bộ UV tại điểm cấp nước. Công suất UV: $\geq 10W$ hoặc phù hợp lưu lượng sử dụng. Bước sóng UV-C: 253,7 nm hoặc tương đương. UV lắp đặt trên tuyến nước cấp trước vòi lấy nước. Có tín hiệu giám sát trạng thái hoạt động. Khi UV lỗi hoặc không hoạt động: Ngừng cấp nước hoặc Cảnh báo bằng đèn và gửi tín hiệu về hệ thống giám sát. 4. Cảm biến hiện diện người dùng Công nghệ: Radar vi sóng 24GHz hoặc Hồng ngoại chủ động hoặc giải pháp tương đương. Khoảng cách phát hiện: 10 – 80 cm. Chỉ cấp nước khi phát hiện người sử dụng ở gần. Tự động ngắt nước khi người sử dụng rời khỏi vị trí lấy nước. Điều chỉnh được thời gian đáp ứng. 5. Chức năng chống nước đọng Hệ thống có chức năng tự động xả nước tồn đọng trong đoạn ống cuối nguồn khi không sử dụng trong thời gian cài đặt.	Bộ	9

	Thời gian cài đặt xả tự động: Từ 1 giờ đến 72 giờ hoặc tương đương. Lượng nước xả được điều chỉnh theo cấu hình hệ thống. Nước xả được dẫn về đường thoát nước của khay. Chức năng nhằm hạn chế tái nhiễm vi sinh và bảo đảm chất lượng nước tại điểm sử dụng. 6. Điều khiển và giám sát Tích hợp bộ điều khiển điện tử. Có đèn báo: Có điện. UV hoạt động. Đang cấp nước. Lỗi thiết bị. Có khả năng mở rộng tích hợp RF, LoRa, LoRaWAN vv..... hoặc giải pháp tương đương để tích hợp không dây về máy RO trung tâm giám sát chung. 7. Trọn bộ bao gồm Khay inox. 02 vòi lấy nước. Hệ thống UV cuối nguồn. Cảm biến hiện diện. Van điện tử. Bộ điều khiển. Vật tư điện. Vật tư đường ống. Phụ kiện đầu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.		
18	Gói Vật tư phụ điện Bao gồm: Domino đầu nối. Đầu cos đồng. Máng cáp. Dây rút nhựa. Băng keo điện. Ống co nhiệt. Bulong. Tắc kê. Giá đỡ. Vật tư cố định thiết bị. Các vật tư phụ cần thiết khác. Yêu cầu chung Đồng bộ với công suất và cấu hình hệ thống. Phù hợp điều kiện môi trường trường học ven biển. Đảm bảo an toàn điện theo quy định hiện hành. Bao gồm toàn bộ vật tư, phụ kiện điện của hệ thống	Gói	1
19	Nhân công lắp đặt hệ thống lọc, RO, UV, bồn, bơm và tủ điện Hàn nối bệ kê inox và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu	Gói	1
20	Nhân công đi đường ống, lắp 1 điểm vòi	Gói	10
21	Vận chuyển, bốc xếp, vật tư tiêu hao, vệ sinh hoàn trả mặt bằng	Gói	1
22	Chạy thử, hướng dẫn vận hành, bàn giao quy trình bảo trì	Gói	1
23	Chi phí lấy mẫu tại hiện trường, kiểm nghiệm nguồn nước và nước đầu ra hệ thống theo tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT của Bộ Y tế	Gói	1
24	Dự phòng khối lượng phát sinh nhỏ, vật tư phụ và điều chỉnh hiện trường	Gói	1
25	Nhà che bảo vệ hệ thống lọc RO ngoài trời kích thước tham khảo tối thiểu 2,0m x 3,0m Bê tông cốt thép bảo vệ hệ thống xử lý nước, kích thước phù hợp nhà che, bao gồm đào đất, đổ bê tông, cốt thép, ván khuôn và hoàn thiện nền. Bê tông tối thiểu mác 200 hoặc tương đương; cốt thép theo TCVN hiện hành; thi công và nghiệm thu theo các tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam hiện hành. Khung chịu lực bằng thép hộp mạ kẽm hoặc sơn	Gói	1

chống gỉ, gia công lắp dựng hoàn chỉnh. Thép hộp tối thiểu 30x30x1,2mm hoặc tương đương; vật liệu phù hợp TCVN 1651 hoặc tương đương; liên kết hàn hoặc bulong bảo đảm ổn định kết cấu.

Mái che bằng tôn mạ màu hoặc tương đương, bao gồm xà gồ, diềm mái, phụ kiện liên kết và thoát nước mái. Tôn dày tối thiểu 0,35mm; vật liệu phù hợp tiêu chuẩn sản xuất hiện hành; bảo đảm chống dột và chịu được điều kiện thời tiết ngoài trời.

Vách bao che bằng tấm Aluminium Composite Panel (Alu) chuyên dùng ngoài trời hoặc tương đương. Độ dày tấm tối thiểu 3mm; chống tia UV, chống ẩm, chống ăn mòn môi trường ven biển; phù hợp sử dụng ngoài trời.

Cửa bảo trì khung kim loại, có khóa, bản lề và phụ kiện hoàn chỉnh. Kết cấu bảo đảm đóng mở thuận tiện; chống gỉ sét; kích thước phù hợp thao tác bảo trì thiết bị.

Hệ thống thông gió tự nhiên, bảo đảm tản nhiệt cho bơm, tủ điện, thiết bị UV và thiết bị giám sát; không làm ảnh hưởng đến khả năng bảo vệ thiết bị.

Bulong neo, tắc kê, bản mã, vít liên kết và vật tư cố định, bằng thép mạ kẽm hoặc vật liệu chống ăn mòn tương đương; phù hợp điều kiện lắp đặt ngoài trời.

Sơn hoàn thiện, vật tư chống gỉ, vật tư chống thấm và vật tư hoàn thiện khác, phù hợp môi trường ngoài trời, độ ẩm cao và khu vực ven biển.

Tem nhãn, bảng nhận diện hệ thống, nội quy sử dụng (nếu có), bằng vật liệu bền thời tiết; nội dung rõ ràng, dễ quan sát.

Vận chuyển vật tư, thiết bị đến công trình, bao gồm bốc xếp, tập kết vật tư phục vụ thi công.

Nhân công gia công, lắp đặt, căn chỉnh và hoàn thiện, thực hiện theo quy trình kỹ thuật của nhà sản xuất và quy định an toàn lao động hiện hành.

Chạy thử, nghiệm thu và bàn giao đưa vào sử dụng, bảo đảm hệ thống vận hành ổn định, an toàn và đáp ứng yêu cầu sử dụng thực tế.

Tất cả vật liệu, thiết bị sử dụng phải là hàng mới 100%, có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, phù hợp điều kiện sử dụng ngoài trời tại khu vực ven biển. Công tác thi công, lắp đặt, nghiệm thu thực hiện theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành hoặc tiêu chuẩn tương đương được chấp nhận tại Việt Nam.

D	Trường Tiểu học Khánh Bình Tây 4	Hệ thống	1
1	Khảo sát, kiểm tra, vệ sinh và đấu nối hệ thống nước hiện hữu vào hệ thống RO	Gói	1

	Thành phần công việc: - Khảo sát, kiểm tra hiện trạng nguồn nước và hệ thống cấp nước hiện hữu. - Vệ sinh xúc rửa bồn chứa nước hiện hữu. - Xả cặn, vệ sinh đường ống cấp nước hiện hữu. - Thay thế vật tư phụ hư hỏng thông thường (van, co, tê, ron, khớp nối, kẹp đỡ và vật tư phụ tương đương). - Đầu nối đồng bộ hệ thống nước hiện hữu với hệ thống xử lý nước đầu tư mới. - Chạy thử, hiệu chỉnh và nghiệm thu hệ thống. Bao gồm toàn bộ: - Nhân công; - Vật tư phụ: Dung dịch súc tẩy cặn chuyên dụng (Chất tẩy cặn pha theo liều lượng quy định và được cho phép) Nhà thầu được quyền lựa chọn phương pháp vệ sinh, khử khuẩn phù hợp nhưng phải bảo đảm an toàn cho hệ thống và không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý - Thiết bị thi công: Máy súc rửa đường ống nước chuyên dụng - Chi phí vận chuyển nội bộ;		
2	Bộ trộn khí Ejector oxy hóa đầu nguồn Chức năng: * Oxy hóa sắt (Fe), mangan (Mn), khí H_2S và các chất gây mùi trong nước ngầm. * Tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước trước khi đưa vào hệ thống lọc. * Hỗ trợ nâng cao hiệu quả xử lý của các cột lọc phía sau. Thông số kỹ thuật tối thiểu: * Công suất phù hợp với lưu lượng thiết kế của hệ thống xử lý nước. * Kết cấu khung đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc inox. * Đầu phun tạo mưa bằng nhựa kỹ thuật hoặc inox chống ăn mòn. * Máng thu nước hoặc bồn tiếp nhận sau oxy hóa. * Đường ống cấp nước PVC/uPVC hoặc HDPE phù hợp áp lực vận hành. * Hệ thống phân phối nước bảo đảm nước được phun đều trên toàn bộ bề mặt tiếp xúc với không khí. Bao gồm: * Khung đỡ. * Đầu phun tạo mưa. * Đường ống cấp nước. * Van khóa và phụ kiện. * Giá đỡ, kẹp đỡ. * Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. * Chạy thử và hiệu chỉnh.	Bộ	1

	Yêu cầu kỹ thuật: Đường kính chân: $\phi 49$; Chiều dài: 60 cm; Khối lượng của bộ trộn khí Ejector: 0.7 kg; Công suất hoạt động tối đa 4 m³/h; Đường hút khí vào/ra: $\phi 34$; Đường nước vào: $\phi 27$; * Bảo đảm nước được tiếp xúc với không khí để thực hiện quá trình oxy hóa trước khi qua cột lọc. * Hoạt động ổn định, không rò rỉ. * Đồng bộ với hệ thống xử lý nước đầu tư mới.		
3	Cột lọc thô 1054 kèm van điện từ tự động chân đế inox * Loại cột: Composite FRP hoặc tương đương. * Kích thước danh định: Đường kính: 10 inch x Chiều cao: 54 inch Áp lực làm việc: tối thiểu 1034,21 kPa hoặc tương đương. Miếng cột: phù hợp lắp van điều khiển tự động. Vật liệu cột: composite chịu áp, chống ăn mòn, phù hợp nước sinh hoạt. Có ống trung tâm, chụp lọc trên/dưới, lưới phân phối nước. Có van điện từ/tự động điều khiển xả rửa, hoàn nguyên hoặc vận hành theo chu kỳ tùy công năng từng cột. Van điều khiển có chế độ: lọc, rửa ngược, rửa xuôi/xả nhanh; phù hợp lưu lượng thực tế. Phụ kiện kết nối gồm: co, tê, rắc co, van khóa, đầu nối nhanh, đường ống đầu nối, băng tan, keo, kẹp đỡ và vật tư phụ. Chân đế: inox hoặc thép/inox chống ăn mòn, bảo đảm cố định cột chắc chắn khi vận hành. Cột phải phù hợp sử dụng cho các vật liệu lọc như: cát thạch anh, than hoạt tính, vật liệu xử lý Fe/Mn, hạt Cation hoặc vật liệu tương đương. Lắp đặt hoàn chỉnh, thử kín, không rò rỉ, vận hành ổn định. Phạm vi bao gồm: 01 cột lọc composite 01 bộ van điều khiển tự động/van điện từ phù hợp. 01 bộ ống trung tâm và chụp lọc. 01 bộ phụ kiện đầu nối. 01 chân đế inox. Có van điều khiển phù hợp công năng từng cột lọc. Đối với cột làm mềm nước bằng hạt nhựa trao đổi ion, van điều khiển phải có chức năng tự động hoàn nguyên. Đối với các cột lọc khác sử dụng van điều khiển tự động bảo đảm thực hiện đầy đủ các chế độ lọc, rửa ngược và xả rửa theo yêu cầu kỹ thuật.	Bộ	3
4	Cát lọc thạch anh: 0.8-1.2mm Chủng loại: Cát thạch anh tự nhiên dùng trong xử lý nước. Màu sắc: Màu trắng hoặc trắng ngà.	Kg	60

	Hình dạng: Hạt nhiều góc cạnh, sạch, đồng đều. Kích thước hạt: 0,8 – 1,2 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99\%$. Hàm lượng tạp chất hữu cơ: Không đáng kể. Hàm lượng sét, bụi bẩn và tạp chất cơ học: $\leq 1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m³. Độ hòa tan trong nước: Không đáng kể. Không chứa các thành phần gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý. Chức năng: Loại bỏ cặn lơ lửng, bùn đất và các tạp chất cơ học trong nước. Hỗ trợ giữ lại các kết tủa sắt, mangan sau quá trình oxy hóa. Tạo môi trường lọc ổn định cho hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Quy cách đóng gói:		
5	Sỏi thạch anh tự nhiên. Kích thước hạt: 2 – 4 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99,4\%$. Hàm lượng Oxit Nhôm (Al_2O_3): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Natri (Na_2O): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Sắt (Fe_2O_3): $\leq 0,1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m³. Màu sắc: Trắng hoặc vàng nhạt, bề mặt sạch, tương đối bóng. Không lẫn tạp chất hữu cơ, bùn đất hoặc tạp chất có hại cho nguồn nước. Đã được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Chức năng: Làm lớp đỡ cho các vật liệu lọc phía trên. Phân phối đều dòng nước trong cột lọc. Bảo vệ hệ thống chụp lọc đáy. Hạn chế thất thoát vật liệu lọc trong quá trình rửa ngược. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.	Kg	50
6	Vật liệu xúc tác xử lý sắt (Fe), mangan (Mn), kim loại nặng và khí H_2S trong nước Thành phần chính: Mangan Dioxid (MnO_2) tự nhiên hoặc tương đương. Dạng hạt: Hạt màu đen, khô rời, đồng đều.	Kg	30

	Kích thước hạt: 20 x 40 mesh. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m³. Hệ số đồng nhất: ≤ 1,8. Dải pH hoạt động: 6,0 – 8,5. Nhiệt độ làm việc tối đa: 38°C. Tốc độ lọc khuyến nghị: 2 – 12 gpm/ft². Tốc độ rửa ngược khuyến nghị: 10 – 20 gpm/ft². Khả năng xử lý: Sắt tổng (Fe): đến 10 ppm. Mangan (Mn): đến 3 ppm. Hydro Sunfua (H₂S): đến 2 ppm. Độ đục nước đầu vào: ≤ 2 NTU. Clo dư: ≤ 5 ppm. Tổng chất rắn hòa tan (TDS): ≤ 2.000 ppm. Quy cách đóng gói: 19 kg/bao hoặc tương đương. Chức năng: Oxy hóa và loại bỏ sắt hòa tan (Fe²⁺). Oxy hóa và loại bỏ mangan hòa tan (Mn²⁺). Hỗ trợ loại bỏ Asen và một số kim loại nặng trong nước. Khử mùi hôi do khí H₂S gây ra. Nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống lọc nước ngầm. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
7	Vật liệu lọc: Than Hoạt Tính Màu sắc: Đen. Than hoạt tính dạng hạt dùng trong xử lý nước sinh hoạt và nước uống. Nguồn gốc nguyên liệu: Than hoạt tính gáo dừa hoặc than hoạt tính chất lượng tương đương. Hình dạng: Dạng hạt không định hình. Màu sắc: Màu đen đặc trưng. Chỉ số hấp phụ Iodine: ≥ 950 mg/g. Độ ẩm (Moisture): ≤ 5%. Độ tro (Ash): ≤ 3%. Cường độ cơ học (Hardness): ≥ 95%. pH: 9,0 – 11,0. Tỷ trọng xếp chồng: 430 – 500 kg/m³. Khả năng hòa tan trong nước: Không tan. Nhiệt độ bắt cháy: ≥ 450°C. Kích thước hạt: phù hợp sử dụng trong cột lọc áp lực. Quy cách đóng gói: 25 kg/bao. Chức năng:	Kg	50

	Hấp phụ màu, mùi, vị lạ trong nước. Loại bỏ Clo dư, hợp chất hữu cơ và các chất gây mùi. Hỗ trợ giảm hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất hữu cơ và các tạp chất hòa tan. Cải thiện chất lượng nước trước công đoạn lọc tinh và màng RO. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
8	Vật liệu lọc: Hạt nhựa trao đổi ion Cation Thông số kỹ thuật * Chung loại: Hạt nhựa trao đổi ion Cation mạnh dùng trong làm mềm nước. * Dạng ion cung cấp: Na⁺. * Cấu trúc: Hạt nhựa Polystyrene Sulfonate liên kết ngang hoặc tương đương. * Tổng dung lượng trao đổi: ≥ 2,0 meq/g. * Hàm lượng nước: 43 – 48%. * Kích thước hạt: 16 – 40 mesh. * Mật độ khối lượng lớn: 0,78 – 0,88 g/ml. * Hệ số đồng nhất: ≤ 1,7. * Dải pH làm việc: 0 – 14. * Nhiệt độ làm việc tối đa (dạng Na): 120°C. * Hàm lượng hạt nguyên vẹn: ≥ 90%. * Tỷ lệ hạt mịn và hạt vỡ: ≤ 10%. * Nồng độ dung dịch tái sinh: * NaCl: 8 – 10%. * HCl: 4 – 5%. * Tốc độ lọc khuyến nghị: 10 – 45 m/h. * Tốc độ rửa ngược: 10 – 20 m/h. * Thời gian tiếp xúc khuyến nghị: 30 – 60 phút. Chức năng: * Loại bỏ độ cứng của nước do Canxi (Ca²⁺) và Magie (Mg²⁺). * Hạn chế hiện tượng đóng cặn trong đường ống, thiết bị và màng RO. * Nâng cao tuổi thọ màng RO và hiệu quả vận hành hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: * Vật liệu mới 100%. * Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. * Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống.	Lít	60

	* Được tái sinh bằng dung dịch muối NaCl theo hướng dẫn của nhà sản xuất.		
9	Thùng muối làm mềm nước Thông số kỹ thuật tối thiểu: Dung tích danh định: ≥ 60 lít. Kích thước tham khảo: 340 x 340 x 810 mm. Vật liệu: Nhựa Polyethylene (PE) nguyên sinh hoặc tương đương. Màu sắc: Xám, xanh hoặc tương đương. Kết cấu: Liên khối, không hàn nối. Có khả năng chống ăn mòn bởi dung dịch muối NaCl và các hóa chất sử dụng trong xử lý nước. Chịu nhiệt độ làm việc từ -40°C đến $+80^{\circ}\text{C}$. Chống tia UV và phù hợp lắp đặt trong điều kiện môi trường ngoài trời có mái che. Bao gồm phao chống tràn và các phụ kiện kết nối cần thiết. Có sẵn muối viên hoàn nguyên ban đầu 50kg kèm theo Chức năng: Chứa dung dịch muối NaCl phục vụ tái sinh hạt nhựa trao đổi ion Cation. Cung cấp dung dịch muối ổn định cho quá trình hoàn nguyên tự động. Bảo đảm vận hành liên tục cho hệ thống làm mềm nước. Phạm vi cung cấp: Thùng chứa muối 60 lít. Phao chống tràn. Ống hút muối. Bộ lọc đáy hút muối (Brine Well). Phụ kiện đầu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Không thời nhiễm độc chất vào nước. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đồng bộ với van hoàn nguyên của hệ thống làm mềm nước.	Bộ	1
10	Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh cấp nước cho hệ thống xử lý nước Thông số kỹ thuật:: * Kiểu bơm: Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh. * Công suất động cơ: $\geq 1,1$ kW (1,5 HP). * Điện áp: 220V, 50Hz. * Lưu lượng: 1 – 7 m³/h. * Cột áp: 21 – 57 m. * Tốc độ quay: 2.900 vòng/phút. * Nhiệt độ chất lỏng tối đa: 40°C.	Bộ	1

	* Cấp bảo vệ động cơ: IP44 hoặc cao hơn. * Cấp cách điện: Class F hoặc tương đương. Vật liệu chế tạo: * Thân bơm (buồng bơm): Inox SUS304. * Cánh bơm: Inox SUS304. * Trục bơm: Inox SUS304. * Vỏ động cơ: Hợp kim nhôm hoặc vật liệu tương đương chống ăn mòn. * Phốt cơ khí: Ceramic / Carbon / NBR hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật: * Phù hợp sử dụng cấp nước cho hệ thống lọc áp lực, hệ thống RO, hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Hoạt động liên tục, ổn định. * Chịu được môi trường có độ ẩm cao. * Có khả năng tạo áp lực ổn định cho các cột lọc áp lực và hệ thống RO. Phạm vi cung cấp: * Bơm hoàn chỉnh. * Đế bơm. * Rắc co, mặt bích hoặc đầu nối phù hợp. * Aptomat bảo vệ (nếu thiết kế yêu cầu). * Nhân công lắp đặt. * Chạy thử, hiệu chỉnh và bàn giao vận hành. Bảo hành: * Tối thiểu 12 tháng.		
11	Máy lọc nước uống RO công nghiệp công suất 250 lít/giờ 1. Thông số kỹ thuật chung • Công nghệ xử lý: Thẩm thấu ngược (RO). • Công suất danh định: ≥ 250 lít/giờ. • Khung máy: Inox 304. • Kết cấu khung: Inox hộp vuông 30x30x1.8 mm hoặc tương đương. • Thiết bị mới 100%, đồng bộ. • Tỷ lệ thu hồi nước thành phẩm tối thiểu: $\geq 50\%$ 2. Cấu hình thiết bị chính 2.1. Khung máy • Khung inox 304. • Kết cấu dạng đứng. • Chống ăn mòn trong môi trường nước và hóa chất xử lý nước. Số lượng: 01 bộ. 2.2. Bơm cao áp RO. Thông số tối thiểu: • Loại bơm: Bơm trục đứng đa tầng cánh. • Công suất: $\geq 1,5$ kW (2 HP). • Điện áp: 220VAC/50Hz.	Máy	1

- Cột áp: 88 – 105 m.
 - Lưu lượng: 1 – 2 m³/h.
 - Họng hút/xả: DN25 hoặc tương đương.
 - Nhiệt độ chất lỏng: ≤ 60°C.
 - Cánh bơm: Nhựa kỹ thuật hoặc tương đương.
 - Thân bơm, trục bơm bằng vật liệu chống ăn mòn.
- Số lượng: 01 cái.

2.3. Vò màng RO

- Loại: Vò màng RO 4040
- Vật liệu: Inox.
- Kích thước tham khảo: D100 x L1000 mm.
- Kết cấu không mối hàn.
- Nắp nhựa ABS hoặc tương đương.
- Đầu nối phù hợp với hệ thống.

Số lượng: 01 cái.

2.4. Màng RO

- Loại: Màng RO công nghiệp 4040.
- Số lượng màng: 01 màng.
- Áp lực làm việc phù hợp hệ thống.
- Công suất đáp ứng tối thiểu 250 lít/giờ.

Số lượng: 01 cái.

2.5. Hệ thống khử khuẩn UV

- Công suất đèn UV: ≥ 41W.
- Vỏ bảo vệ bằng inox.
- Lắp đặt cuối nguồn nước thành phẩm.
- Tuổi thọ bóng đèn tối thiểu theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.

Số lượng: 01 bộ.

2.6. Van điện từ

- Điện áp điều khiển: 220VAC.
- Kích thước DN25 hoặc tương đương.

Số lượng: 01 cái.

2.7. Tủ điện điều khiển, hiển thị và giám sát vận hành từ xa

Số lượng: 01 bộ

Thông số kỹ thuật tối thiểu:

- Vỏ tủ inox 304 hoặc tương đương.
 - Điều khiển tự động toàn bộ hệ thống RO.
 - Tích hợp aptomat, contactor, relay bảo vệ và các thiết bị điều khiển cần thiết.
 - Tích hợp thiết bị hiển thị các thông số vận hành của hệ thống
- Đồng hồ Vol Ampe có thông số hiển thị tối thiểu:
- Điện áp: 100 – 290 VAC.
 - Dòng điện: 0 – 63A.
 - Công suất tiêu thụ: 0 – 17 kW.
 - Điện năng tiêu thụ: 0 – 99.999 kWh.
 - Thời gian hoạt động của hệ thống: 0 – 999 giờ.

- Nhiệt độ: -20°C đến +150°C.
- Tần số nguồn điện: 50 – 60 Hz.
- Hệ số công suất (PF): 0,00 – 1,00.
- Có chức năng lưu dữ liệu khi mất điện.
- Có chức năng bảo vệ quá áp và thấp áp.

Thiết bị đo lường:

- Đồng hồ lưu lượng nước thành phẩm: 01 bộ.
- Đồng hồ lưu lượng nước thải: 01 bộ.
- Đồng hồ áp suất nước RO tuần hoàn: 01 bộ
- Đồng hồ áp suất nước trước RO: 01 bộ

Chức năng giám sát vận hành từ xa:

- Tích hợp bộ điều khiển IoT hoặc tương đương Có khả năng hoạt động ngay cả khi mất điện lưới để gửi cảnh báo. Bộ điều khiển sử dụng nguồn dự phòng (pin sạc hoặc giải pháp tương đương) đủ duy trì chức năng truyền cảnh báo khi mất điện
- Hệ thống phải có chức năng tự động ngừng cấp nước thành phẩm và gửi cảnh báo tại điểm đặt máy và đồng thời qua App điện thoại khi thiết bị UV không hoạt động hoặc xảy ra sự cố ảnh hưởng đến chất lượng nước.
- Kết nối Internet 24/24 ngay cả khi mất điện thông qua Wifi, Ethernet, 4G hoặc giải pháp tương đương để thực hiện việc giám sát chất lượng nước
- Cho phép giám sát và quản lý từ xa bằng điện thoại thông minh hoặc máy tính.

Hệ thống được trang bị cảm biến chất lượng nước đa chỉ tiêu hoặc giải pháp tương đương cho phép giám sát tối thiểu:

- Trạng thái hoạt động của hệ thống.
- Trạng thái hoạt động của bơm.
- Trạng thái hoạt động của hệ thống RO.
- Trạng thái hoạt động của đèn UV.
- Nhiệt độ nước;
- pH;
- Tổng chất rắn hòa tan (TDS);
- Độ dẫn điện (EC);
- Độ mặn (Salinity);
- Tỷ số giữa khối lượng riêng của nước thành phẩm so với khối lượng riêng của nước cất ở cùng điều kiện nhiệt độ.

Chức năng cảnh báo tối thiểu:

- Mất điện.
- Hệ thống ngừng hoạt động.
- Bơm quá tải hoặc lỗi vận hành.
- Chồng cạn tác động.
- Đèn UV không hoạt động.
- TDS vượt ngưỡng cài đặt.
- Các sự cố bất thường khác của hệ thống.

	Yêu cầu phần mềm: • Truy cập bằng điện thoại thông minh và máy tính. • Cho phép phân quyền người sử dụng. • Lưu trữ lịch sử vận hành. • Hiện thị trạng thái và cảnh báo theo thời gian thực. • Gửi cảnh báo qua ứng dụng, tin nhắn hoặc hình thức tương đương. Bao gồm: • Bộ điều khiển IoT. • Các cảm biến đo lường cần thiết. • Thiết bị truyền thông. • Phần mềm giám sát. • Chi phí cấu hình. • Chi phí kết nối và duy trì hoạt động hệ thống giám sát trong thời gian bảo hành. • Nhân công lắp đặt, cài đặt và bàn giao vận hành hoàn chỉnh. 4. Vật tư phụ • Vật tư đường ống. • Vật tư điện. • Phụ kiện đấu nối. • Giá đỡ và vật tư lắp đặt hoàn chỉnh. 5. Yêu cầu chất lượng nước Nước sau xử lý phải đạt: QCVN 6-1:2010/BYT về nước uống trực tiếp hoặc quy chuẩn thay thế có hiệu lực tại thời điểm nghiệm thu. 6. Bảo hành • Thời gian bảo hành tối thiểu: 12 tháng. • Nhà thầu có trách nhiệm duy trì hoạt động của hệ thống giám sát từ xa trong suốt thời gian bảo hành. • Chủ động theo dõi, cảnh báo và phối hợp xử lý sự cố phát sinh.		
12	Bơm tăng áp/tuần hoàn nước RO thành phẩm Loại bơm: bơm tăng áp điện từ đầu inox hoặc tương đương; Công suất: $\geq 350\text{W}$; Điện áp: 220V/50Hz; Lưu lượng: ≥ 40 lít/phút; Cột áp: $\geq 32\text{m}$; Họng hút/xả: Ø32mm hoặc tương đương; Nhiệt độ nước làm việc: đến 90°C; Có cảm biến áp suất tự động đóng/ngắt; Có chức năng chống cạn, tự ngắt khi mất nước; Phù hợp sử dụng cho nước RO thành phẩm, nước nóng/lạnh và hệ thống tuần hoàn khử khuẩn chống tái nhiễm; Bao gồm phụ kiện đấu nối, vật tư điện, nhân công lắp đặt, chạy thử và bàn giao hoàn chỉnh.	Bộ	1

13	Bồn chứa nước inox đứng 500 lít Thông số kỹ thuật tối thiểu Loại bồn: Bồn chứa nước inox đứng. Dung tích danh định: 500 lít. Vật liệu thân bồn: Inox SUS 316. Vật liệu đầu và đáy bồn: Inox SUS 316. Vật liệu chân đỡ: Inox. Bảo hành: Tối thiểu 15 năm. Kiểu lắp đặt: Đứng, có chân đỡ đi kèm. Kích thước tham khảo Chiều cao tổng thể: khoảng 1.410 mm. Đường kính thân bồn: khoảng 720 mm. Đường kính phủ bì chân đỡ: khoảng 770 mm. Sai số kích thước cho phép: $\pm 8\%$. Độ dày vật liệu Thân bồn: $\geq 0,4$ mm. Đầu và đáy bồn: $\geq 0,4$ mm. Sai số độ dày vật liệu cho phép: $\pm 5\%$. Cửa kết nối Đường nước vào: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường lắp phao: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường nước ra: Ren trong DN40 (Ø49) hoặc tương đương. Đường xả cặn: Ren trong DN25 (Ø34) hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật Bồn được chế tạo bằng inox SUS 316 chống ăn mòn, phù hợp sử dụng cho nước sạch, nước uống sau xử lý. Kết cấu kín, chống bụi bẩn và côn trùng xâm nhập. Bề mặt nhẵn, dễ vệ sinh. Chân đỡ inox bảo đảm khả năng chịu tải khi bồn chứa đầy nước. Có đầy đủ nắp bồn, các đầu chờ đầu nối và phụ kiện theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Bao gồm Bồn chứa inox. Chân đỡ inox đồng bộ. Nắp bồn. Phụ kiện đầu nối tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Vận chuyển, lắp đặt và bàn giao hoàn chỉnh.	Cái	1
15	Ống dẫn nước PPR kháng tia UV Thông số kỹ thuật tối thiểu: Loại ống: Ống PPR kháng tia UV (UV Resistant PPR Pipe). Vật liệu: Polypropylene Random Copolymer (PPR) chuyên dùng cho hệ thống cấp nước sinh hoạt và nước uống. Tiêu chuẩn sản xuất: DIN 8077:2008-09 hoặc tương đương.	M	120

	DIN 8078:2008-09 hoặc tương đương. Màu sắc: Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Cấu tạo: Có lớp chống tia cực tím (UV Resistant) hoặc vật liệu tương đương bảo vệ khi lắp đặt ngoài trời. Áp suất làm việc danh định: PN16 hoặc cao hơn đối với nước lạnh. PN20 hoặc cao hơn đối với hệ thống nước nóng. Nhiệt độ làm việc liên tục: Từ 0°C đến 70°C. Nhiệt độ làm việc ngắn hạn: Tối đa 95°C. Hệ số dẫn nhiệt thấp. Không thôi nhiễm các chất độc hại vào nước. Chống ăn mòn hóa học. Chống đóng cặn đường ống. Bề mặt trong nhẵn, tổn thất áp lực thấp. Tuổi thọ thiết kế: Tối thiểu 50 năm trong điều kiện vận hành tiêu chuẩn. Yêu cầu lắp đặt: Kết nối bằng phương pháp hàn nhiệt chuyên dụng. Bảo đảm kín nước tuyệt đối. lắp đặt nổi hoặc chôn ngầm phù hợp hiện trạng công trình; các đoạn chôn ngầm phải được bảo vệ bằng lớp cát đệm và thi công theo khuyến cáo của nhà sản xuất.		
16	Vật tư phụ hệ thống đường ống PPR Thành phần bao gồm: * Phụ kiện ống PPR đồng bộ với đường ống lắp đặt. * Van khóa các loại. * Co các loại. * Tê các loại. * Măng sông các loại. * Rắc co các loại. * Đầu ren trong, ren ngoài. * Côn thu các loại. * Nút bịt. * Kẹp đỡ ống. * Giá đỡ ống. * Bulong, tắc kê, vít cố định. * Vật tư hàn nhiệt PPR. * Vật tư đấu nối hoàn chỉnh. * Vật tư chống rung, chống va đập (nếu có). * Các vật tư phụ cần thiết khác để hệ thống hoạt động đồng bộ. Yêu cầu: * Đồng bộ với hệ thống đường ống PPR. * Phù hợp áp lực và nhiệt độ làm việc của hệ thống.	Gói	1

	* Bảo đảm hệ thống vận hành hoàn chỉnh, kín nước và an toàn. Bao gồm toàn bộ vật tư, nhân công lắp đặt, phụ kiện đầu nối, vận chuyển, thử áp và hoàn thiện hệ thống.		
17	Khay lấy nước uống inox 2 vòi thông minh tích hợp khử khuẩn UV Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Khay lấy nước uống Vật liệu: Inox SUS304. Kích thước : 400 x 300 x 200 mm. Gia công hàn TIG, đánh bóng hoàn thiện. Có máng thoát nước chống đọng nước. Có đường thoát nước DN21 hoặc tương đương. Bo góc an toàn cho học sinh. 2. Vòi lấy nước Số lượng vòi: 02 vòi. Vật liệu: Inox 304 hoặc đồng mạ Crom-Niken. Phù hợp sử dụng cho nước uống trực tiếp. Chống rò rỉ. Tuổi thọ đóng mở cao. 3. Hệ thống khử khuẩn UV cuối nguồn Tích hợp bộ UV tại điểm cấp nước. Công suất UV: $\geq 10W$ hoặc phù hợp lưu lượng sử dụng. Bước sóng UV-C: 253,7 nm hoặc tương đương. UV lắp đặt trên tuyến nước cấp trước vòi lấy nước. Có tín hiệu giám sát trạng thái hoạt động. Khi UV lỗi hoặc không hoạt động: Ngừng cấp nước hoặc Cảnh báo bằng đèn và gửi tín hiệu về hệ thống giám sát. 4. Cảm biến hiện diện người dùng Công nghệ: Radar vi sóng 24GHz hoặc Hồng ngoại chủ động hoặc giải pháp tương đương. Khoảng cách phát hiện: 10 – 80 cm. Chỉ cấp nước khi phát hiện người sử dụng ở gần. Tự động ngắt nước khi người sử dụng rời khỏi vị trí lấy nước. Điều chỉnh được thời gian đáp ứng. 5. Chức năng chống nước đọng Hệ thống có chức năng tự động xả nước tồn đọng trong đoạn ống cuối nguồn khi không sử dụng trong thời gian cài đặt. Thời gian cài đặt xả tự động: Từ 1 giờ đến 72 giờ hoặc tương đương. Lượng nước xả được điều chỉnh theo cấu hình hệ thống. Nước xả được dẫn về đường thoát nước của khay. Chức năng nhằm hạn chế tái nhiễm vi sinh và bảo đảm chất lượng nước tại điểm sử dụng. 6. Điều khiển và giám sát	Bộ	4

	Tích hợp bộ điều khiển điện tử. Có đèn báo: Có điện. UV hoạt động. Đang cấp nước. Lỗi thiết bị. Có khả năng mở rộng tích hợp RF, LoRa, LoRaWAN vv..... hoặc giải pháp tương đương để tích hợp không dây về máy RO trung tâm giám sát chung. 7. Trọn bộ bao gồm Khay inox. 02 vòi lấy nước. Hệ thống UV cuối nguồn. Cảm biến hiện diện. Van điện từ. Bộ điều khiển. Vật tư điện. Vật tư đường ống. Phụ kiện đầu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.		
18	Gói Vật tư phụ điện Bao gồm: Domino đầu nối. Đầu cos đồng. Máng cáp. Dây rút nhựa. Băng keo điện. Ống co nhiệt. Bulong. Tắc kê. Giá đỡ. Vật tư cố định thiết bị. Các vật tư phụ cần thiết khác. Yêu cầu chung Đồng bộ với công suất và cấu hình hệ thống. Phù hợp điều kiện môi trường trường học ven biển. Đảm bảo an toàn điện theo quy định hiện hành. Bao gồm toàn bộ vật tư, phụ kiện điện của hệ thống	Gói	1
19	Nhân công lắp đặt hệ thống lọc, RO, UV, bồn, bơm và tủ điện Hàn nối bệ kê inox và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu	Gói	1
20	Nhân công đi đường ống, lắp 1 điểm vòi	Gói	4
21	Vận chuyển, bốc xếp, vật tư tiêu hao, vệ sinh hoàn trả mặt bằng	Gói	1
22	Chạy thử, hướng dẫn vận hành, bàn giao quy trình bảo trì	Gói	1
23	Chi phí lấy mẫu tại hiện trường, kiểm nghiệm nguồn nước và nước đầu ra hệ thống theo tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT của Bộ Y tế	Gói	1
24	Dự phòng khối lượng phát sinh nhỏ, vật tư phụ và điều chỉnh hiện trường	Gói	1
25	Khung bảo vệ và bao che hệ thống xử lý nước RO Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Kết cấu khung • Khung chịu lực bằng thép hộp mạ kẽm hoặc thép hộp sơn tĩnh điện. • Khung bảo vệ hệ thống RO bằng khung thép hộp, vách lam trang trí, cửa bảo trì, kích thước tham khảo 3,0m x 2,2m x 1,2m (ngang x cao x sâu), sai số cho phép $\pm 15\%$, phù hợp hiện trạng từng trường, bảo đảm bao che toàn bộ hệ thống và thuận tiện vận hành, bảo trì. Liên kết bằng hàn hoặc bulong. • Diện tích hoàn thiện dao động từ 10–14 m² tùy hiện trạng từng trường. • Chịu được tải trọng của hệ thống bao che và thiết bị phụ trợ. 2. Hệ vách bao che • Vật liệu:	Gói	1

o Tấm lam sóng nhựa giả gỗ PVC ngoài trời hoặc tương đương.

- Độ dày tối thiểu: 8mm.
- Chống ẩm.
- Chống mối mọt.
- Dễ vệ sinh.
- Màu sắc theo thiết kế tổng thể công trình.

3. Cửa bảo trì

- Khung cửa bằng nhôm sơn tĩnh điện hoặc thép sơn tĩnh điện.
- Cánh cửa mở quay.
- Kính cường lực dày tối thiểu:

o 5mm.

- Khóa cửa:

o Khóa tay gạt hoặc khóa chìa.

- Góc mở tối thiểu:

o 90°.

4. Hệ thống thông gió

- Có khe thông gió tự nhiên.
- Đảm bảo tản nhiệt cho:

o Máy RO.

o Tủ điện.

o Thiết bị IoT.

o Thiết bị UV.

5. Hệ thống nhận diện

- Bảng tên đơn vị quản lý.
- Tem hướng dẫn sử dụng.
- Nội quy sử dụng nước uống.
- Tem nhận diện hệ thống.
- Logo đơn vị đầu tư hoặc đơn vị quản lý.

6. Yêu cầu kỹ thuật

- Bao che kín toàn bộ hệ thống xử lý nước.
- Không ảnh hưởng vận hành.
- Thuận tiện bảo trì thay thế vật tư.
- Chống va đập thông thường.
- Chống tiếp xúc trực tiếp của học sinh với thiết bị điện và thiết bị xử lý nước.
- Phù hợp vị trí lắp đặt dưới gầm cầu thang hoặc khu vực tương đương.

7. Bao gồm• Khung thép.

- Tấm ốp trang trí.
- Cửa bảo trì.
- Kính.
- Bán lẻ.
- Khóa.
- Bulong.
- Vật tư cố định.

	• Sơn hoàn thiện. • Tem nhãn. • Logo. • Vận chuyển. • Nhân công gia công lắp đặt hoàn chỉnh. • Kích thước thực tế theo hiện trạng từng trường, bảo đảm bao che toàn bộ hệ thống xử lý nước và thuận tiện vận hành, bảo trì.		
E	Trường Tiểu học 2 Khánh Bình Tây	Hệ thống	1
1	Khảo sát, kiểm tra, vệ sinh và đấu nối hệ thống nước hiện hữu vào hệ thống RO Thành phần công việc: - Khảo sát, kiểm tra hiện trạng nguồn nước và hệ thống cấp nước hiện hữu. - Vệ sinh xúc rửa bồn chứa nước hiện hữu. - Xả cặn, vệ sinh đường ống cấp nước hiện hữu. - Thay thế vật tư phụ hư hỏng thông thường (van, co, tê, ron, khớp nối, kẹp đỡ và vật tư phụ tương đương). - Đấu nối đồng bộ hệ thống nước hiện hữu với hệ thống xử lý nước đầu tư mới. - Chạy thử, hiệu chỉnh và nghiệm thu hệ thống. Bao gồm toàn bộ: - Nhân công; - Vật tư phụ: Dung dịch súc tẩy cặn chuyên dụng (Chất tẩy cặn pha theo liều lượng quy định và được cho phép) Nhà thầu được quyền lựa chọn phương pháp vệ sinh, khử khuẩn phù hợp nhưng phải bảo đảm an toàn cho hệ thống và không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý - Thiết bị thi công: Máy súc rửa đường ống nước chuyên dụng - Chi phí vận chuyển nội bộ;	Gói	1
2	Bộ trộn khí Ejector oxy hóa đầu nguồn Chức năng: * Oxy hóa sắt (Fe), mangan (Mn), khí H₂S và các chất gây mùi trong nước ngầm. * Tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước trước khi đưa vào hệ thống lọc. * Hỗ trợ nâng cao hiệu quả xử lý của các cột lọc phía sau. Thông số kỹ thuật tối thiểu: * Công suất phù hợp với lưu lượng thiết kế của hệ thống xử lý nước. * Kết cấu khung đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc inox. * Đầu phun tạo mưa bằng nhựa kỹ thuật hoặc inox chống ăn mòn. * Máng thu nước hoặc bồn tiếp nhận sau oxy hóa. * Đường ống cấp nước PVC/uPVC hoặc HDPE phù hợp áp lực	Bộ	1

	vận hành. * Hệ thống phân phối nước bảo đảm nước được phun đều trên toàn bộ bề mặt tiếp xúc với không khí. Bao gồm: * Khung đỡ. * Đầu phun tạo mưa. * Đường ống cấp nước. * Van khóa và phụ kiện. * Giá đỡ, kẹp đỡ. * Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. * Chạy thử và hiệu chỉnh. Yêu cầu kỹ thuật: Đường kính chân: $\varnothing 49$; Chiều dài: 60 cm; Khối lượng của bộ trộn khí Ejector: 0.7 kg; Công suất hoạt động tối đa 4 m³/h; Đường hút khí vào/ra: $\varnothing 34$; Đường nước vào: $\varnothing 27$; * Bảo đảm nước được tiếp xúc với không khí để thực hiện quá trình oxy hóa trước khi qua cột lọc. * Hoạt động ổn định, không rò rỉ. * Đồng bộ với hệ thống xử lý nước đầu tư mới.		
3	Cột lọc thô 1054 kèm van điện từ tự động chân đế inox * Loại cột: Composite FRP hoặc tương đương. * Kích thước danh định: Đường kính: 10 inch x Chiều cao: 54 inch Áp lực làm việc: tối thiểu 1034,21 kPa hoặc tương đương. Miệng cột: phù hợp lắp van điều khiển tự động. Vật liệu cột: composite chịu áp, chống ăn mòn, phù hợp nước sinh hoạt. Có ống trung tâm, chụp lọc trên/dưới, lưới phân phối nước. Có van điện từ/tự động điều khiển xả rửa, hoàn nguyên hoặc vận hành theo chu kỳ tùy công năng từng cột. Van điều khiển có chế độ: lọc, rửa ngược, rửa xuôi/xả nhanh; phù hợp lưu lượng thực tế. Phụ kiện kết nối gồm: co, tê, rắc co, van khóa, đầu nối nhanh, đường ống đầu nối, băng tan, keo, kẹp đỡ và vật tư phụ. Chân đế: inox hoặc thép/inox chống ăn mòn, bảo đảm cố định cột chắc chắn khi vận hành. Cột phải phù hợp sử dụng cho các vật liệu lọc như: cát thạch anh, than hoạt tính, vật liệu xử lý Fe/Mn, hạt Cation hoặc vật liệu tương đương. Lắp đặt hoàn chỉnh, thử kín, không rò rỉ, vận hành ổn định. Phạm vi bao gồm: 01 cột lọc composite 01 bộ van điều khiển tự động/van điện từ phù hợp.	Bộ	3

	01 bộ ống trung tâm và chụp lọc. 01 bộ phụ kiện đầu nối. 01 chân đế inox. Có van điều khiển phù hợp công năng từng cột lọc. Đối với cột làm mềm nước bằng hạt nhựa trao đổi ion, van điều khiển phải có chức năng tự động hoàn nguyên. Đối với các cột lọc khác sử dụng van điều khiển tự động bảo đảm thực hiện đầy đủ các chế độ lọc, rửa ngược và xả rửa theo yêu cầu kỹ thuật.		
4	Cát lọc thạch anh: 0.8-1.2mm Chủng loại: Cát thạch anh tự nhiên dùng trong xử lý nước. Màu sắc: Màu trắng hoặc trắng ngà. Hình dạng: Hạt nhiều góc cạnh, sạch, đồng đều. Kích thước hạt: 0,8 – 1,2 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99\%$. Hàm lượng tạp chất hữu cơ: Không đáng kể. Hàm lượng sét, bụi bẩn và tạp chất cơ học: $\leq 1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m³. Độ hòa tan trong nước: Không đáng kể. Không chứa các thành phần gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý. Chức năng: Loại bỏ cặn lơ lửng, bùn đất và các tạp chất cơ học trong nước. Hỗ trợ giữ lại các kết tủa sắt, mangan sau quá trình oxy hóa. Tạo môi trường lọc ổn định cho hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Quy cách đóng gói:	Kg	60
5	Sỏi thạch anh tự nhiên. Kích thước hạt: 2 – 4 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99,4\%$. Hàm lượng Oxit Nhôm (Al_2O_3): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Natri (Na_2O): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Sắt (Fe_2O_3): $\leq 0,1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m³. Màu sắc: Trắng hoặc vàng nhạt, bề mặt sạch, tương đối bóng. Không lẫn tạp chất hữu cơ, bùn đất hoặc tạp chất có hại cho nguồn nước. Đã được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Chức năng: Làm lớp đỡ cho các vật liệu lọc phía trên. Phân phối đều dòng nước trong cột lọc. Bảo vệ hệ thống chụp lọc đáy.	Kg	50

	Hạn chế thất thoát vật liệu lọc trong quá trình rửa ngược. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.		
6	Vật liệu xúc tác xử lý sắt (Fe), mangan (Mn), kim loại nặng và khí H₂S trong nước Thành phần chính: Mangan Dioxid (MnO₂) tự nhiên hoặc tương đương. Dạng hạt: Hạt màu đen, khô rời, đồng đều. Kích thước hạt: 20 x 40 mesh. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m³. Hệ số đồng nhất: ≤ 1,8. Dải pH hoạt động: 6,0 – 8,5. Nhiệt độ làm việc tối đa: 38°C. Tốc độ lọc khuyến nghị: 2 – 12 gpm/ft². Tốc độ rửa ngược khuyến nghị: 10 – 20 gpm/ft². Khả năng xử lý: Sắt tổng (Fe): đến 10 ppm. Mangan (Mn): đến 3 ppm. Hydro Sunfua (H₂S): đến 2 ppm. Độ đục nước đầu vào: ≤ 2 NTU. Clo dư: ≤ 5 ppm. Tổng chất rắn hòa tan (TDS): ≤ 2.000 ppm. Quy cách đóng gói: 19 kg/bao hoặc tương đương. Chức năng: Oxy hóa và loại bỏ sắt hòa tan (Fe²⁺). Oxy hóa và loại bỏ mangan hòa tan (Mn²⁺). Hỗ trợ loại bỏ Asen và một số kim loại nặng trong nước. Khử mùi hôi do khí H₂S gây ra. Nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống lọc nước ngầm. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.	Kg	30
7	Vật liệu lọc: Than Hoạt Tính Màu sắc: Đen. Than hoạt tính dạng hạt dùng trong xử lý nước sinh hoạt và nước uống. Nguồn gốc nguyên liệu: Than hoạt tính gáo dừa hoặc than hoạt tính chất lượng tương đương. Hình dạng: Dạng hạt không định hình. Màu sắc: Màu đen đặc trưng.	Kg	50

	Chỉ số hấp phụ Iodine: ≥ 950 mg/g. Độ ẩm (Moisture): $\leq 5\%$. Độ tro (Ash): $\leq 3\%$. Cường độ cơ học (Hardness): $\geq 95\%$. pH: 9,0 – 11,0. Tỷ trọng xếp chồng: 430 – 500 kg/m³. Khả năng hòa tan trong nước: Không tan. Nhiệt độ bắt cháy: $\geq 450^{\circ}\text{C}$. Kích thước hạt: phù hợp sử dụng trong cột lọc áp lực. Quy cách đóng gói: 25 kg/bao. Chức năng: Hấp phụ màu, mùi, vị lạ trong nước. Loại bỏ Clo dư, hợp chất hữu cơ và các chất gây mùi. Hỗ trợ giảm hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất hữu cơ và các tạp chất hòa tan. Cải thiện chất lượng nước trước công đoạn lọc tinh và màng RO. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
8	Vật liệu lọc: Hạt nhựa trao đổi ion Cation Thông số kỹ thuật * Chung loại: Hạt nhựa trao đổi ion Cation mạnh dùng trong làm mềm nước. * Dạng ion cung cấp: Na⁺. * Cấu trúc: Hạt nhựa Polystyrene Sulfonate liên kết ngang hoặc tương đương. * Tổng dung lượng trao đổi: $\geq 2,0$ meq/g. * Hàm lượng nước: 43 – 48%. * Kích thước hạt: 16 – 40 mesh. * Mật độ khối lượng lớn: 0,78 – 0,88 g/ml. * Hệ số đồng nhất: $\leq 1,7$. * Dải pH làm việc: 0 – 14. * Nhiệt độ làm việc tối đa (dạng Na): 120°C. * Hàm lượng hạt nguyên vẹn: $\geq 90\%$. * Tỷ lệ hạt mịn và hạt vỡ: $\leq 10\%$. * Nồng độ dung dịch tái sinh: * NaCl: 8 – 10%. * HCl: 4 – 5%. * Tốc độ lọc khuyến nghị: 10 – 45 m/h. * Tốc độ rửa ngược: 10 – 20 m/h. * Thời gian tiếp xúc khuyến nghị: 30 – 60 phút.	Lít	60

	Chức năng: * Loại bỏ độ cứng của nước do Canxi (Ca^{2+}) và Magie (Mg^{2+}). * Hạn chế hiện tượng đóng cặn trong đường ống, thiết bị và màng RO. * Nâng cao tuổi thọ màng RO và hiệu quả vận hành hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: * Vật liệu mới 100%. * Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. * Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Được tái sinh bằng dung dịch muối NaCl theo hướng dẫn của nhà sản xuất.		
9	Thùng muối làm mềm nước Thông số kỹ thuật tối thiểu: Dung tích danh định: ≥ 60 lít. Kích thước tham khảo: 340 x 340 x 810 mm. Vật liệu: Nhựa Polyethylene (PE) nguyên sinh hoặc tương đương. Màu sắc: Xám, xanh hoặc tương đương. Kết cấu: Liên khối, không hàn nối. Có khả năng chống ăn mòn bởi dung dịch muối NaCl và các hóa chất sử dụng trong xử lý nước. Chịu nhiệt độ làm việc từ -40°C đến $+80^{\circ}\text{C}$. Chống tia UV và phù hợp lắp đặt trong điều kiện môi trường ngoài trời có mái che. Bao gồm phao chống tràn và các phụ kiện kết nối cần thiết. Có sẵn muối viên hoàn nguyên ban đầu 50kg kèm theo Chức năng: Chứa dung dịch muối NaCl phục vụ tái sinh hạt nhựa trao đổi ion Cation. Cung cấp dung dịch muối ổn định cho quá trình hoàn nguyên tự động. Bảo đảm vận hành liên tục cho hệ thống làm mềm nước. Phạm vi cung cấp: Thùng chứa muối 60 lít. Phao chống tràn. Ống hút muối. Bộ lọc đáy hút muối (Brine Well). Phụ kiện đấu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Không thải nhiễm độc chất vào nước.	Bộ	1

	Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đồng bộ với van hoàn nguyên của hệ thống làm mềm nước.		
10	Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh cấp nước cho hệ thống xử lý nước Thông số kỹ thuật:: * Kiểu bơm: Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh. * Công suất động cơ: $\geq 1,1$ kW (1,5 HP). * Điện áp: 220V, 50Hz. * Lưu lượng: 1 – 7 m³/h. * Cột áp: 21 – 57 m. * Tốc độ quay: 2.900 vòng/phút. * Nhiệt độ chất lỏng tối đa: 40°C. * Cấp bảo vệ động cơ: IP44 hoặc cao hơn. * Cấp cách điện: Class F hoặc tương đương. Vật liệu chế tạo: * Thân bơm (buồng bơm): Inox SUS304. * Cánh bơm: Inox SUS304. * Trục bơm: Inox SUS304. * Vỏ động cơ: Hợp kim nhôm hoặc vật liệu tương đương chống ăn mòn. * Phốt cơ khí: Ceramic / Carbon / NBR hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật: * Phù hợp sử dụng cấp nước cho hệ thống lọc áp lực, hệ thống RO, hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Hoạt động liên tục, ổn định. * Chịu được môi trường có độ ẩm cao. * Có khả năng tạo áp lực ổn định cho các cột lọc áp lực và hệ thống RO. Phạm vi cung cấp: * Bơm hoàn chỉnh. * Đế bơm. * Rắc co, mặt bích hoặc đầu nối phù hợp. * Aptomat bảo vệ (nếu thiết kế yêu cầu). * Nhân công lắp đặt. * Chạy thử, hiệu chỉnh và bàn giao vận hành. Bảo hành: * Tối thiểu 12 tháng.	Bộ	1
11	Máy lọc nước uống RO công nghiệp công suất 250 lít/giờ 1. Thông số kỹ thuật chung • Công nghệ xử lý: Thẩm thấu ngược (RO). • Công suất danh định: ≥ 250 lít/giờ. • Khung máy: Inox 304. • Kết cấu khung: Inox hộp vuông 30x30x1.8 mm hoặc tương đương. • Thiết bị mới 100%, đồng bộ.	Máy	1

- Tỷ lệ thu hồi nước thành phẩm tối thiểu: $\geq 50\%$
- 2. Cấu hình thiết bị chính
- 2.1. Khung máy
 - Khung inox 304.
 - Kết cấu dạng đứng.
 - Chống ăn mòn trong môi trường nước và hóa chất xử lý nước.
 Số lượng: 01 bộ.
- 2.2. Bơm cao áp RO.
 Thông số tối thiểu:
 - Loại bơm: Bơm trục đứng đa tầng cánh.
 - Công suất: $\geq 1,5$ kW (2 HP).
 - Điện áp: 220VAC/50Hz.
 - Cột áp: 88 – 105 m.
 - Lưu lượng: 1 – 2 m³/h.
 - Họng hút/xả: DN25 hoặc tương đương.
 - Nhiệt độ chất lỏng: $\leq 60^{\circ}\text{C}$.
 - Cánh bơm: Nhựa kỹ thuật hoặc tương đương.
 - Thân bơm, trục bơm bằng vật liệu chống ăn mòn.
 Số lượng: 01 cái.
- 2.3. Vò màng RO
 - Loại: Vò màng RO 4040
 - Vật liệu: Inox.
 - Kích thước tham khảo: D100 x L1000 mm.
 - Kết cấu không mối hàn.
 - Nắp nhựa ABS hoặc tương đương.
 - Đầu nối phù hợp với hệ thống.
 Số lượng: 01 cái.
- 2.4. Màng RO
 - Loại: Màng RO công nghiệp 4040.
 - Số lượng màng: 01 màng.
 - Áp lực làm việc phù hợp hệ thống.
 - Công suất đáp ứng tối thiểu 250 lít/giờ.
 Số lượng: 01 cái.
- 2.5. Hệ thống khử khuẩn UV
 - Công suất đèn UV: $\geq 41\text{W}$.
 - Vò bảo vệ bằng inox.
 - Lắp đặt cuối nguồn nước thành phẩm.
 - Tuổi thọ bóng đèn tối thiểu theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.
 Số lượng: 01 bộ.
- 2.6. Van điện từ
 - Điện áp điều khiển: 220VAC.
 - Kích thước DN25 hoặc tương đương.
 Số lượng: 01 cái.
- 2.7. Tủ điện điều khiển, hiển thị và giám sát vận hành từ xa
 Số lượng: 01 bộ

Thông số kỹ thuật tối thiểu:

- Vỏ tủ inox 304 hoặc tương đương.
 - Điều khiển tự động toàn bộ hệ thống RO.
 - Tích hợp aptomat, contactor, relay bảo vệ và các thiết bị điều khiển cần thiết.
 - Tích hợp thiết bị hiển thị các thông số vận hành của hệ thống
- Đồng hồ Vol Ampe có thông số hiển thị tối thiểu:
- Điện áp: 100 – 290 VAC.
 - Dòng điện: 0 – 63A.
 - Công suất tiêu thụ: 0 – 17 kW.
 - Điện năng tiêu thụ: 0 – 99.999 kWh.
 - Thời gian hoạt động của hệ thống: 0 – 999 giờ.
 - Nhiệt độ: -20°C đến +150°C.
 - Tần số nguồn điện: 50 – 60 Hz.
 - Hệ số công suất (PF): 0,00 – 1,00.
 - Có chức năng lưu dữ liệu khi mất điện.
 - Có chức năng bảo vệ quá áp và thấp áp.

Thiết bị đo lường:

- Đồng hồ lưu lượng nước thành phẩm: 01 bộ.
- Đồng hồ lưu lượng nước thải: 01 bộ.
- Đồng hồ áp suất nước RO tuần hoàn: 01 bộ
- Đồng hồ áp suất nước trước RO: 01 bộ

Chức năng giám sát vận hành từ xa:

- Tích hợp bộ điều khiển IoT hoặc tương đương Có khả năng hoạt động ngay cả khi mất điện lưới để gửi cảnh báo. Bộ điều khiển sử dụng nguồn dự phòng (pin sạc hoặc giải pháp tương đương) đủ duy trì chức năng truyền cảnh báo khi mất điện
- Hệ thống phải có chức năng tự động ngừng cấp nước thành phẩm và gửi cảnh báo tại điểm đặt máy và đồng thời qua App điện thoại khi thiết bị UV không hoạt động hoặc xảy ra sự cố ảnh hưởng đến chất lượng nước.
- Kết nối Internet 24/24 ngay cả khi mất điện thông qua Wifi, Ethernet, 4G hoặc giải pháp tương đương để thực hiện việc giám sát chất lượng nước
- Cho phép giám sát và quản lý từ xa bằng điện thoại thông minh hoặc máy tính.

Hệ thống được trang bị cảm biến chất lượng nước đa chỉ tiêu hoặc giải pháp tương đương cho phép giám sát tối thiểu:

- Trạng thái hoạt động của hệ thống.
- Trạng thái hoạt động của bơm.
- Trạng thái hoạt động của hệ thống RO.
- Trạng thái hoạt động của đèn UV.
- Nhiệt độ nước;
- pH;
- Tổng chất rắn hòa tan (TDS);

	• Độ dẫn điện (EC); • Độ mặn (Salinity); • Tỷ số giữa khối lượng riêng của nước thành phẩm so với khối lượng riêng của nước cất ở cùng điều kiện nhiệt độ. Chức năng cảnh báo tối thiểu: • Mất điện. • Hệ thống ngừng hoạt động. • Bơm quá tải hoặc lỗi vận hành. • Chống cạn tác động. • Đèn UV không hoạt động. • TDS vượt ngưỡng cài đặt. • Các sự cố bất thường khác của hệ thống. Yêu cầu phần mềm: • Truy cập bằng điện thoại thông minh và máy tính. • Cho phép phân quyền người sử dụng. • Lưu trữ lịch sử vận hành. • Hiện thị trạng thái và cảnh báo theo thời gian thực. • Gửi cảnh báo qua ứng dụng, tin nhắn hoặc hình thức tương đương. Bao gồm: • Bộ điều khiển IoT. • Các cảm biến đo lường cần thiết. • Thiết bị truyền thông. • Phần mềm giám sát. • Chi phí cấu hình. • Chi phí kết nối và duy trì hoạt động hệ thống giám sát trong thời gian bảo hành. • Nhân công lắp đặt, cài đặt và bàn giao vận hành hoàn chỉnh. 4. Vật tư phụ • Vật tư đường ống. • Vật tư điện. • Phụ kiện đấu nối. • Giá đỡ và vật tư lắp đặt hoàn chỉnh. 5. Yêu cầu chất lượng nước Nước sau xử lý phải đạt: QCVN 6-1:2010/BYT về nước uống trực tiếp hoặc quy chuẩn thay thế có hiệu lực tại thời điểm nghiệm thu. 6. Bảo hành • Thời gian bảo hành tối thiểu: 12 tháng. • Nhà thầu có trách nhiệm duy trì hoạt động của hệ thống giám sát từ xa trong suốt thời gian bảo hành. • Chủ động theo dõi, cảnh báo và phối hợp xử lý sự cố phát sinh.		
12	Bơm tăng áp/tuần hoàn nước RO thành phẩm Loại bơm: bơm tăng áp điện từ đầu inox hoặc tương đương;	Bộ	1

	Công suất: $\geq 350\text{W}$; Điện áp: $220\text{V}/50\text{Hz}$; Lưu lượng: ≥ 40 lít/phút; Cột áp: $\geq 32\text{m}$; Họng hút/xả: $\text{Ø}32\text{mm}$ hoặc tương đương; Nhiệt độ nước làm việc: đến 90°C; Có cảm biến áp suất tự động đóng/ngắt; Có chức năng chống cạn, tự ngắt khi mất nước; Phù hợp sử dụng cho nước RO thành phẩm, nước nóng/lạnh và hệ thống tuần hoàn khử khuẩn chống tái nhiễm; Bao gồm phụ kiện đầu nối, vật tư điện, nhân công lắp đặt, chạy thử và bàn giao hoàn chỉnh.		
13	Bồn chứa nước inox đứng 500 lít Thông số kỹ thuật tối thiểu Loại bồn: Bồn chứa nước inox đứng. Dung tích danh định: 500 lít. Vật liệu thân bồn: Inox SUS 316. Vật liệu đầu và đáy bồn: Inox SUS 316. Vật liệu chân đỡ: Inox. Bảo hành: Tối thiểu 15 năm. Kiểu lắp đặt: Đứng, có chân đỡ đi kèm. Kích thước tham khảo Chiều cao tổng thể: khoảng 1.410 mm. Đường kính thân bồn: khoảng 720 mm. Đường kính phủ bì chân đỡ: khoảng 770 mm. Sai số kích thước cho phép: $\pm 8\%$. Độ dày vật liệu Thân bồn: $\geq 0,4$ mm. Đầu và đáy bồn: $\geq 0,4$ mm. Sai số độ dày vật liệu cho phép: $\pm 5\%$. Cửa kết nối Đường nước vào: Ren trong DN20 ($\text{Ø}27$) hoặc tương đương. Đường lắp phao: Ren trong DN20 ($\text{Ø}27$) hoặc tương đương. Đường nước ra: Ren trong DN40 ($\text{Ø}49$) hoặc tương đương. Đường xả cạn: Ren trong DN25 ($\text{Ø}34$) hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật Bồn được chế tạo bằng inox SUS 316 chống ăn mòn, phù hợp sử dụng cho nước sạch, nước uống sau xử lý. Kết cấu kín, chống bụi bẩn và côn trùng xâm nhập. Bề mặt nhẵn, dễ vệ sinh. Chân đỡ inox bảo đảm khả năng chịu tải khi bồn chứa đầy nước. Có đầy đủ nắp bồn, các đầu chờ đầu nối và phụ kiện theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Bao gồm	Cái	1

	Bồn chứa inox. Chân đỡ inox đồng bộ. Nắp bồn. Phụ kiện đầu nối tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Vận chuyển, lắp đặt và bàn giao hoàn chỉnh.		
15	Ống dẫn nước PPR kháng tia UV Thông số kỹ thuật tối thiểu: Loại ống: Ống PPR kháng tia UV (UV Resistant PPR Pipe). Vật liệu: Polypropylene Random Copolymer (PPR) chuyên dùng cho hệ thống cấp nước sinh hoạt và nước uống. Tiêu chuẩn sản xuất: DIN 8077:2008-09 hoặc tương đương. DIN 8078:2008-09 hoặc tương đương. Màu sắc: Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Cấu tạo: Có lớp chống tia cực tím (UV Resistant) hoặc vật liệu tương đương bảo vệ khi lắp đặt ngoài trời. Áp suất làm việc danh định: PN16 hoặc cao hơn đối với nước lạnh. PN20 hoặc cao hơn đối với hệ thống nước nóng. Nhiệt độ làm việc liên tục: Từ 0°C đến 70°C. Nhiệt độ làm việc ngắn hạn: Tối đa 95°C. Hệ số dẫn nhiệt thấp. Không thôi nhiễm các chất độc hại vào nước. Chống ăn mòn hóa học. Chống đóng cặn đường ống. Bề mặt trong nhẵn, tổn thất áp lực thấp. Tuổi thọ thiết kế: Tối thiểu 50 năm trong điều kiện vận hành tiêu chuẩn. Yêu cầu lắp đặt: Kết nối bằng phương pháp hàn nhiệt chuyên dụng. Bảo đảm kín nước tuyệt đối. lắp đặt nổi hoặc chôn ngầm phù hợp hiện trạng công trình; các đoạn chôn ngầm phải được bảo vệ bằng lớp cát đệm và thi công theo khuyến cáo của nhà sản xuất.	M	100
16	Vật tư phụ hệ thống đường ống PPR Thành phần bao gồm: * Phụ kiện ống PPR đồng bộ với đường ống lắp đặt. * Van khóa các loại. * Co các loại. * Tê các loại. * Măng sông các loại. * Rắc co các loại. * Đầu ren trong, ren ngoài.	Gói	1

	* Côn thu các loại. * Nút bịt. * Kẹp đỡ ống. * Giá đỡ ống. * Bulong, tắc kê, vít cố định. * Vật tư hàn nhiệt PPR. * Vật tư đấu nối hoàn chỉnh. * Vật tư chống rung, chống va đập (nếu có). * Các vật tư phụ cần thiết khác để hệ thống hoạt động đồng bộ. Yêu cầu: * Đồng bộ với hệ thống đường ống PPR. * Phù hợp áp lực và nhiệt độ làm việc của hệ thống. * Bảo đảm hệ thống vận hành hoàn chỉnh, kín nước và an toàn. Bao gồm toàn bộ vật tư, nhân công lắp đặt, phụ kiện đấu nối, vận chuyển, thử áp và hoàn thiện hệ thống.		
17	Khay lấy nước uống inox 2 vòi thông minh tích hợp khử khuẩn UV Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Khay lấy nước uống Vật liệu: Inox SUS304. Kích thước : 400 x 300 x 200 mm. Gia công hàn TIG, đánh bóng hoàn thiện. Có máng thoát nước chống đọng nước. Có đường thoát nước DN21 hoặc tương đương. Bo góc an toàn cho học sinh. 2. Vòi lấy nước Số lượng vòi: 02 vòi. Vật liệu: Inox 304 hoặc đồng mạ Crom-Niken. Phù hợp sử dụng cho nước uống trực tiếp. Chống rò rỉ. Tuổi thọ đóng mở cao. 3. Hệ thống khử khuẩn UV cuối nguồn Tích hợp bộ UV tại điểm cấp nước. Công suất UV: $\geq 10W$ hoặc phù hợp lưu lượng sử dụng. Bước sóng UV-C: 253,7 nm hoặc tương đương. UV lắp đặt trên tuyến nước cấp trước vòi lấy nước. Có tín hiệu giám sát trạng thái hoạt động. Khi UV lỗi hoặc không hoạt động: Ngừng cấp nước hoặc Cảnh báo bằng đèn và gửi tín hiệu về hệ thống giám sát. 4. Cảm biến hiện diện người dùng Công nghệ: Radar vi sóng 24GHz hoặc Hồng ngoại chủ động hoặc giải pháp tương đương. Khoảng cách phát hiện: 10 – 80 cm. Chỉ cấp nước khi phát hiện người sử dụng ở gần.	Bộ	3

	Tự động ngắt nước khi người sử dụng rời khỏi vị trí lấy nước. Điều chỉnh được thời gian đáp ứng. 5. Chức năng chống nước đọng Hệ thống có chức năng tự động xả nước tồn đọng trong đoạn ống cuối nguồn khi không sử dụng trong thời gian cài đặt. Thời gian cài đặt xả tự động: Từ 1 giờ đến 72 giờ hoặc tương đương. Lượng nước xả được điều chỉnh theo cấu hình hệ thống. Nước xả được dẫn về đường thoát nước của khay. Chức năng nhằm hạn chế tái nhiễm vi sinh và bảo đảm chất lượng nước tại điểm sử dụng. 6. Điều khiển và giám sát Tích hợp bộ điều khiển điện tử. Có đèn báo: Có điện. UV hoạt động. Đang cấp nước. Lỗi thiết bị. Có khả năng mở rộng tích hợp RF, LoRa, LoRaWAN vv..... hoặc giải pháp tương đương để tích hợp không dây về máy RO trung tâm giám sát chung. 7. Trọn bộ bao gồm Khay inox. 02 vòi lấy nước. Hệ thống UV cuối nguồn. Cảm biến hiện diện. Van điện tử. Bộ điều khiển. Vật tư điện. Vật tư đường ống. Phụ kiện đấu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.		
18	Gói Vật tư phụ điện Bao gồm: Domino đấu nối. Đầu cos đồng. Máng cáp. Dây rút nhựa. Băng keo điện. Ống co nhiệt. Bulong. Tắc kê. Giá đỡ. Vật tư cố định thiết bị. Các vật tư phụ cần thiết khác. Yêu cầu chung Đồng bộ với công suất và cấu hình hệ thống. Phù hợp điều kiện môi trường trường học ven biển. Đảm bảo an toàn điện theo quy định hiện hành. Bao gồm toàn bộ vật tư, phụ kiện điện của hệ thống	Gói	1
19	Nhân công lắp đặt hệ thống lọc, RO, UV, bồn, bơm và tủ điện Hàn nối bể kê inox và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu	Gói	1
20	Nhân công đi đường ống, lắp 1 điểm vòi	Gói	4
21	Vận chuyển, bốc xếp, vật tư tiêu hao, vệ sinh hoàn trả mặt bằng	Gói	1
22	Chạy thử, hướng dẫn vận hành, bàn giao quy trình bảo trì	Gói	1
23	Chi phí lấy mẫu tại hiện trường, kiểm nghiệm nguồn nước và nước đầu ra hệ thống theo tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT của Bộ Y tế	Gói	1
24	Dự phòng khối lượng phát sinh nhỏ, vật tư phụ và điều chỉnh hiện trường	Gói	1
25	Khung bảo vệ và bao che hệ thống xử lý nước RO Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Kết cấu khung	Gói	1

- Khung chịu lực bằng thép hộp mạ kẽm hoặc thép hộp sơn tĩnh điện.
 - Khung bảo vệ hệ thống RO bằng khung thép hộp, vách lam trang trí, cửa bảo trì, kích thước tham khảo 3,0m x 2,2m x 1,2m (ngang x cao x sâu), sai số cho phép $\pm 15\%$, phù hợp hiện trạng từng trường, bảo đảm bao che toàn bộ hệ thống và thuận tiện vận hành, bảo trì. Liên kết bằng hàn hoặc bulong.
 - Diện tích hoàn thiện dao động từ 10–14 m² tùy hiện trạng từng trường.
 - Chịu được tải trọng của hệ thống bao che và thiết bị phụ trợ.
2. Hệ vách bao che
- Vật liệu:
 - o Tấm lam sóng nhựa giả gỗ PVC ngoài trời hoặc tương đương.
 - Độ dày tối thiểu: 8mm.
 - Chống ẩm.
 - Chống mối mọt.
 - Dễ vệ sinh.
 - Màu sắc theo thiết kế tổng thể công trình.
3. Cửa bảo trì
- Khung cửa bằng nhôm sơn tĩnh điện hoặc thép sơn tĩnh điện.
 - Cánh cửa mở quay.
 - Kính cường lực dày tối thiểu:
 - o 5mm.
 - Khóa cửa:
 - o Khóa tay gạt hoặc khóa chìa.
 - Góc mở tối thiểu:
 - o 90°.
4. Hệ thống thông gió
- Có khe thông gió tự nhiên.
 - Đảm bảo tản nhiệt cho:
 - o Máy RO.
 - o Tủ điện.
 - o Thiết bị IoT.
 - o Thiết bị UV.
5. Hệ thống nhận diện
- Bảng tên đơn vị quản lý.
 - Tem hướng dẫn sử dụng.
 - Nội quy sử dụng nước uống.
 - Tem nhận diện hệ thống.
 - Logo đơn vị đầu tư hoặc đơn vị quản lý.
6. Yêu cầu kỹ thuật
- Bao che kín toàn bộ hệ thống xử lý nước.
 - Không ảnh hưởng vận hành.
 - Thuận tiện bảo trì thay thế vật tư.
 - Chống va đập thông thường.

	• Chống tiếp xúc trực tiếp của học sinh với thiết bị điện và thiết bị xử lý nước. • Phù hợp vị trí lắp đặt dưới gầm cầu thang hoặc khu vực tương đương. 7. Bao gồm • Khung thép. • Tấm ốp trang trí. • Cửa bảo trì. • Kính. • Bàn lễ. • Khóa. • Bulong. • Vật tư cố định. • Sơn hoàn thiện. • Tem nhãn. • Logo. • Vận chuyển. • Nhân công gia công lắp đặt hoàn chỉnh. • Kích thước thực tế theo hiện trạng từng trường, bảo đảm bao che toàn bộ hệ thống xử lý nước và thuận tiện vận hành, bảo trì.		
F	Trường Tiểu học Đá Bạc	Hệ thống	1
1	Bồn chứa nước đầu nguồn 5000l vật liệu phù hợp nước phèn/mặn nhẹ kết cấu Nhựa dày, chịu va đập cao. Nguyên liệu nhựa LLD PE, đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm Đa chức năng: Chứa nước sạch, nước nhiễm phèn, nhiễm mặn hoá chất... Kích thước thước: Ø1820 × H2150 mm. Chất lượng vật liệu: Phù hợp tiêu chuẩn an toàn tiếp xúc thực phẩm/nước sinh hoạt; không gây độc hại, không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước chứa trong bồn. Kết cấu: Bồn liền khối, kín nước, có nắp đậy, có gân tăng cứng hoặc kết cấu tăng độ cứng vững. Kiểu dáng: Dạng đứng, phù hợp lắp đặt trong khuôn viên trường học. Phụ kiện kèm theo: Nắp bồn, đầu cấp nước, đầu xả nước, đầu xả cặn và phụ kiện đấu nối cơ bản. Khả năng sử dụng: Chịu được điều kiện thời tiết ngoài trời, chống tia UV, phù hợp môi trường nông thôn, ven biển. Chứng nhận chất lượng: Có chứng nhận phù hợp quy chuẩn/tiêu chuẩn áp dụng đối với vật liệu tiếp xúc nước sinh hoạt. Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà sản xuất: ISO 9001:2015 hoặc tương đương. Quy chuẩn tham chiếu: QCVN 12-3:2011/BYT hoặc quy chuẩn tương đương/hiện hành liên quan đến vật liệu nhựa tiếp xúc thực phẩm, nước sinh hoạt.	Cái	1

	Bảo hành: Tối thiểu 10 năm. Yêu cầu: Hàng mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Lắp đặt hoàn chỉnh, bảo đảm chắc chắn, không rò rỉ nước.		
2	Cải Tạo thay thế thiết bị hư hỏng của hệ thống bơm cấp nước ngầm hiệu hữu I. BƠM HÒA TIỀN Công suất động cơ: $\geq 3\text{HP}$ (2,2kW). Điện áp: 220VAC hoặc 380VAC, 50Hz. Đường kính bơm phù hợp giếng khoan Ø114mm trở lên. Lưu lượng thiết kế: $\geq 3\text{m}^3/\text{h}$. Ống xả 49mm Cột áp tổng: $\geq 250\text{m}$. Vật liệu cánh bơm: Inox hoặc Noryl kỹ thuật. Trục bơm: Inox. Vỏ bơm: Inox. Cấp bảo vệ động cơ: IP68. Ống xả 49mm Nhiệt độ nước làm việc: $\leq 35^\circ\text{C}$. Số lượng: 01 bộ II. CÁP ĐIỆN CHUYÊN DỤNG CHO BƠM NGÂM Loại: Cáp điện chống nước chuyên dụng cho bơm chìm. Tiết diện tối thiểu: $3 \times 4\text{mm}^2$ hoặc phù hợp công suất bơm. Chiều dài: Khoảng 220m. Điện áp làm việc: 0,6/1kV. Loại cáp: hoặc hoặc tương đương. Số lõi: 03 lõi. Tiết diện ruột dẫn: $3 \times 4\text{mm}^2$. Ruột dẫn: Đồng mềm ủ, cấp 2 hoặc tương đương. Điện áp danh định: 0,6/1kV. Cách điện: XLPE. Vỏ bọc ngoài: PVC chống ẩm, chống tia UV. Có lớp giáp bảo vệ bằng băng thép hoặc dây thép mạ kẽm Nhiệt độ làm việc liên tục của ruột dẫn: 90°C. Nhiệt độ ngắn mạch tối đa: 250°C. Tiêu chuẩn sản xuất: TCVN 5935 hoặc IEC 60502-1 hoặc tương đương. Số lượng: 220m III. ỐNG DẪN NƯỚC TỪ BƠM LÊN MẶT ĐẤT Loại: Ống PVC hoặc tương đương. Đường kính ngoài tối thiểu: D49 hoặc phù hợp lưu lượng thiết kế. Áp suất làm việc: $\geq 10\text{ bar}$. Số lượng: 120m IV. DÂY TREO BƠM Loại: Cáp inox 304. Đường kính tối thiểu: 6mm. Bao gồm khóa cáp inox, tăng đơ và phụ kiện treo. Số lượng: 220m	Gói	1

	V. ĐẦU GIẾNG VÀ PHỤ KIỆN Bao gồm: Đầu bít giếng; Co nối; Rắc co; Van một chiều; Van khóa; Đồng hồ áp lực; Kẹp giữ cáp; Phụ kiện đầu nối hoàn chỉnh. Số lượng: 01 bộ		
1	Khảo sát, kiểm tra, vệ sinh và đầu nối hệ thống nước hiện hữu vào hệ thống RO Thành phần công việc: - Khảo sát, kiểm tra hiện trạng nguồn nước và hệ thống cấp nước hiện hữu. - Vệ sinh xúc rửa bồn chứa nước hiện hữu. - Xả cặn, vệ sinh đường ống cấp nước hiện hữu. - Thay thế vật tư phụ hư hỏng thông thường (van, co, tê, ron, khớp nối, kẹp đỡ và vật tư phụ tương đương). - Đầu nối đồng bộ hệ thống nước hiện hữu với hệ thống xử lý nước đầu tư mới. - Chạy thử, hiệu chỉnh và nghiệm thu hệ thống. Bao gồm toàn bộ: - Nhân công; - Vật tư phụ: Dung dịch súc tẩy cặn chuyên dụng (Chất tẩy cặn pha theo liều lượng quy định và được cho phép) Nhà thầu được quyền lựa chọn phương pháp vệ sinh, khử khuẩn phù hợp nhưng phải bảo đảm an toàn cho hệ thống và không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý - Thiết bị thi công: Máy súc rửa đường ống nước chuyên dụng - Chi phí vận chuyển nội bộ;	Gói	1
2	Bộ trộn khí Ejector oxy hóa đầu nguồn Chức năng: * Oxy hóa sắt (Fe), mangan (Mn), khí H₂S và các chất gây mùi trong nước ngầm. * Tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước trước khi đưa vào hệ thống lọc. * Hỗ trợ nâng cao hiệu quả xử lý của các cột lọc phía sau. Thông số kỹ thuật tối thiểu: * Công suất phù hợp với lưu lượng thiết kế của hệ thống xử lý nước. * Kết cấu khung đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc inox. * Đầu phun tạo mưa bằng nhựa kỹ thuật hoặc inox chống ăn mòn. * Máng thu nước hoặc bồn tiếp nhận sau oxy hóa. * Đường ống cấp nước PVC/uPVC hoặc HDPE phù hợp áp lực vận hành. * Hệ thống phân phối nước bảo đảm nước được phun đều trên toàn bộ bề mặt tiếp xúc với không khí. Bao gồm:	Bộ	1

	* Khung đỡ. * Đầu phun tạo mưa. * Đường ống cấp nước. * Van khóa và phụ kiện. * Giá đỡ, kẹp đỡ. * Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. * Chạy thử và hiệu chỉnh. Yêu cầu kỹ thuật: Đường kính chân: $\phi 49$; Chiều dài: 60 cm; Khối lượng của bộ trộn khí Ejector: 0.7 kg; Công suất hoạt động tối đa 4 m³/h; Đường hút khí vào/ra: $\phi 34$; Đường nước vào: $\phi 27$; * Bảo đảm nước được tiếp xúc với không khí để thực hiện quá trình oxy hóa trước khi qua cột lọc. * Hoạt động ổn định, không rò rỉ. * Đồng bộ với hệ thống xử lý nước đầu tư mới.		
3	Cột lọc thô 1054 kèm van điện từ tự động chân đế inox * Loại cột: Composite FRP hoặc tương đương. * Kích thước danh định: Đường kính: 10 inch x Chiều cao: 54 inch Áp lực làm việc: tối thiểu 1034,21 kPa hoặc tương đương. Miếng cột: phù hợp lắp van điều khiển tự động. Vật liệu cột: composite chịu áp, chống ăn mòn, phù hợp nước sinh hoạt. Có ống trung tâm, chụp lọc trên/dưới, lưới phân phối nước. Có van điện từ/tự động điều khiển xả rửa, hoàn nguyên hoặc vận hành theo chu kỳ tùy công năng từng cột. Van điều khiển có chế độ: lọc, rửa ngược, rửa xuôi/xả nhanh; phù hợp lưu lượng thực tế. Phụ kiện kết nối gồm: co, tê, rắc co, van khóa, đầu nối nhanh, đường ống đầu nối, băng tan, keo, kẹp đỡ và vật tư phụ. Chân đế: inox hoặc thép/inox chống ăn mòn, bảo đảm cố định cột chắc chắn khi vận hành. Cột phải phù hợp sử dụng cho các vật liệu lọc như: cát thạch anh, than hoạt tính, vật liệu xử lý Fe/Mn, hạt Cation hoặc vật liệu tương đương. Lắp đặt hoàn chỉnh, thử kín, không rò rỉ, vận hành ổn định. Phạm vi bao gồm: 01 cột lọc composite 01 bộ van điều khiển tự động/van điện từ phù hợp. 01 bộ ống trung tâm và chụp lọc. 01 bộ phụ kiện đầu nối. 01 chân đế inox. Có van điều khiển phù hợp công năng từng cột lọc. Đối với cột	Bộ	3

	làm mềm nước bằng hạt nhựa trao đổi ion, van điều khiển phải có chức năng tự động hoàn nguyên. Đối với các cột lọc khác sử dụng van điều khiển tự động bảo đảm thực hiện đầy đủ các chế độ lọc, rửa ngược và xả rửa theo yêu cầu kỹ thuật.		
4	Cát lọc thạch anh: 0.8-1.2mm Chủng loại: Cát thạch anh tự nhiên dùng trong xử lý nước. Màu sắc: Màu trắng hoặc trắng ngà. Hình dạng: Hạt nhiều góc cạnh, sạch, đồng đều. Kích thước hạt: 0,8 – 1,2 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99\%$. Hàm lượng tạp chất hữu cơ: Không đáng kể. Hàm lượng sét, bụi bẩn và tạp chất cơ học: $\leq 1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Độ hòa tan trong nước: Không đáng kể. Không chứa các thành phần gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý. Chức năng: Loại bỏ cặn lơ lửng, bùn đất và các tạp chất cơ học trong nước. Hỗ trợ giữ lại các kết tủa sắt, mangan sau quá trình oxy hóa. Tạo môi trường lọc ổn định cho hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Quy cách đóng gói:	Kg	60
5	Sỏi thạch anh tự nhiên. Kích thước hạt: 2 – 4 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99,4\%$. Hàm lượng Oxit Nhôm (Al_2O_3): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Natri (Na_2O): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Sắt (Fe_2O_3): $\leq 0,1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Màu sắc: Trắng hoặc vàng nhạt, bề mặt sạch, tương đối bóng. Không lẫn tạp chất hữu cơ, bùn đất hoặc tạp chất có hại cho nguồn nước. Đã được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Chức năng: Làm lớp đỡ cho các vật liệu lọc phía trên. Phân phối đều dòng nước trong cột lọc. Bảo vệ hệ thống chụp lọc đáy. Hạn chế thất thoát vật liệu lọc trong quá trình rửa ngược. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước	Kg	50

	uống học đường. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.		
6	Vật liệu xúc tác xử lý sắt (Fe), mangan (Mn), kim loại nặng và khí H₂S trong nước Thành phần chính: Mangan Dioxit (MnO₂) tự nhiên hoặc tương đương. Dạng hạt: Hạt màu đen, khô rời, đồng đều. Kích thước hạt: 20 x 40 mesh. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m³. Hệ số đồng nhất: ≤ 1,8. Dải pH hoạt động: 6,0 – 8,5. Nhiệt độ làm việc tối đa: 38°C. Tốc độ lọc khuyến nghị: 2 – 12 gpm/ft². Tốc độ rửa ngược khuyến nghị: 10 – 20 gpm/ft². Khả năng xử lý: Sắt tổng (Fe): đến 10 ppm. Mangan (Mn): đến 3 ppm. Hydro Sunfua (H₂S): đến 2 ppm. Độ đục nước đầu vào: ≤ 2 NTU. Clo dư: ≤ 5 ppm. Tổng chất rắn hòa tan (TDS): ≤ 2.000 ppm. Quy cách đóng gói: 19 kg/bao hoặc tương đương. Chức năng: Oxy hóa và loại bỏ sắt hòa tan (Fe²⁺). Oxy hóa và loại bỏ mangan hòa tan (Mn²⁺). Hỗ trợ loại bỏ Asen và một số kim loại nặng trong nước. Khử mùi hôi do khí H₂S gây ra. Nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống lọc nước ngầm. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.	Kg	30
7	Vật liệu lọc: Than Hoạt Tính Màu sắc: Đen. Than hoạt tính dạng hạt dùng trong xử lý nước sinh hoạt và nước uống. Nguồn gốc nguyên liệu: Than hoạt tính gáo dừa hoặc than hoạt tính chất lượng tương đương. Hình dạng: Dạng hạt không định hình. Màu sắc: Màu đen đặc trưng. Chỉ số hấp phụ Iodine: ≥ 950 mg/g. Độ ẩm (Moisture): ≤ 5%. Độ tro (Ash): ≤ 3%. Cường độ cơ học (Hardness): ≥ 95%.	Kg	50

	pH: 9,0 – 11,0. Tỷ trọng xếp đống: 430 – 500 kg/m³. Khả năng hòa tan trong nước: Không tan. Nhiệt độ bắt cháy: $\geq 450^{\circ}\text{C}$. Kích thước hạt: phù hợp sử dụng trong cột lọc áp lực. Quy cách đóng gói: 25 kg/bao. Chức năng: Hấp phụ màu, mùi, vị lạ trong nước. Loại bỏ Clo dư, hợp chất hữu cơ và các chất gây mùi. Hỗ trợ giảm hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất hữu cơ và các tạp chất hòa tan. Cải thiện chất lượng nước trước công đoạn lọc tinh và màng RO. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
8	Vật liệu lọc: Hạt nhựa trao đổi ion Cation Thông số kỹ thuật * Chủng loại: Hạt nhựa trao đổi ion Cation mạnh dùng trong làm mềm nước. * Dạng ion cung cấp: Na⁺. * Cấu trúc: Hạt nhựa Polystyrene Sulfonate liên kết ngang hoặc tương đương. * Tổng dung lượng trao đổi: $\geq 2,0$ meq/g. * Hàm lượng nước: 43 – 48%. * Kích thước hạt: 16 – 40 mesh. * Mật độ khối lượng lớn: 0,78 – 0,88 g/ml. * Hệ số đồng nhất: $\leq 1,7$. * Dải pH làm việc: 0 – 14. * Nhiệt độ làm việc tối đa (dạng Na): 120°C. * Hàm lượng hạt nguyên vẹn: $\geq 90\%$. * Tỷ lệ hạt mịn và hạt vỡ: $\leq 10\%$. * Nồng độ dung dịch tái sinh: * NaCl: 8 – 10%. * HCl: 4 – 5%. * Tốc độ lọc khuyến nghị: 10 – 45 m/h. * Tốc độ rửa ngược: 10 – 20 m/h. * Thời gian tiếp xúc khuyến nghị: 30 – 60 phút. Chức năng: * Loại bỏ độ cứng của nước do Canxi (Ca²⁺) và Magie (Mg²⁺). * Hạn chế hiện tượng đóng cặn trong đường ống, thiết bị và màng RO.	Lít	60

	* Nâng cao tuổi thọ màng RO và hiệu quả vận hành hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: * Vật liệu mới 100%. * Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. * Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Được tái sinh bằng dung dịch muối NaCl theo hướng dẫn của nhà sản xuất.		
9	Thùng muối làm mềm nước Thông số kỹ thuật tối thiểu: Dung tích danh định: ≥ 60 lít. Kích thước tham khảo: 340 x 340 x 810 mm. Vật liệu: Nhựa Polyethylene (PE) nguyên sinh hoặc tương đương. Màu sắc: Xám, xanh hoặc tương đương. Kết cấu: Liên khối, không hàn nối. Có khả năng chống ăn mòn bởi dung dịch muối NaCl và các hóa chất sử dụng trong xử lý nước. Chịu nhiệt độ làm việc từ -40°C đến $+80^{\circ}\text{C}$. Chống tia UV và phù hợp lắp đặt trong điều kiện môi trường ngoài trời có mái che. Bao gồm phao chống tràn và các phụ kiện kết nối cần thiết. Có sẵn muối viên hoàn nguyên ban đầu 50kg kèm theo Chức năng: Chứa dung dịch muối NaCl phục vụ tái sinh hạt nhựa trao đổi ion Cation. Cung cấp dung dịch muối ổn định cho quá trình hoàn nguyên tự động. Bảo đảm vận hành liên tục cho hệ thống làm mềm nước. Phạm vi cung cấp: Thùng chứa muối 60 lít. Phao chống tràn. Ống hút muối. Bộ lọc đáy hút muối (Brine Well). Phụ kiện đầu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Không thôi nhiễm độc chất vào nước. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đồng bộ với van hoàn nguyên của hệ thống làm mềm nước.	Bộ	1
10	Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh cấp nước cho hệ thống xử lý nước Thông số kỹ thuật::	Bộ	1

	* Kiểu bơm: Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh. * Công suất động cơ: $\geq 1,1$ kW (1,5 HP). * Điện áp: 220V, 50Hz. * Lưu lượng: 1 – 7 m³/h. * Cột áp: 21 – 57 m. * Tốc độ quay: 2.900 vòng/phút. * Nhiệt độ chất lỏng tối đa: 40°C. * Cấp bảo vệ động cơ: IP44 hoặc cao hơn. * Cấp cách điện: Class F hoặc tương đương. Vật liệu chế tạo: * Thân bơm (buồng bơm): Inox SUS304. * Cánh bơm: Inox SUS304. * Trục bơm: Inox SUS304. * Vỏ động cơ: Hợp kim nhôm hoặc vật liệu tương đương chống ăn mòn. * Phốt cơ khí: Ceramic / Carbon / NBR hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật: * Phù hợp sử dụng cấp nước cho hệ thống lọc áp lực, hệ thống RO, hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Hoạt động liên tục, ổn định. * Chịu được môi trường có độ ẩm cao. * Có khả năng tạo áp lực ổn định cho các cột lọc áp lực và hệ thống RO. Phạm vi cung cấp: * Bơm hoàn chỉnh. * Đế bơm. * Rắc co, mặt bích hoặc đầu nối phù hợp. * Aptomat bảo vệ (nếu thiết kế yêu cầu). * Nhân công lắp đặt. * Chạy thử, hiệu chỉnh và bàn giao vận hành. Bảo hành: * Tối thiểu 12 tháng.		
11	Máy lọc nước uống RO công nghiệp công suất 250 lít/giờ 1. Thông số kỹ thuật chung • Công nghệ xử lý: Thẩm thấu ngược (RO). • Công suất danh định: ≥ 250 lít/giờ. • Khung máy: Inox 304. • Kết cấu khung: Inox hộp vuông 30x30x1.8 mm hoặc tương đương. • Thiết bị mới 100%, đồng bộ. • Tỷ lệ thu hồi nước thành phẩm tối thiểu: $\geq 50\%$ 2. Cấu hình thiết bị chính 2.1. Khung máy • Khung inox 304. • Kết cấu dạng đứng.	Máy	1

• Chống ăn mòn trong môi trường nước và hóa chất xử lý nước.
Số lượng: 01 bộ.

2.2. Bơm cao áp RO.

Thông số tối thiểu:

- Loại bơm: Bơm trục đứng đa tầng cánh.
- Công suất: $\geq 1,5$ kW (2 HP).
- Điện áp: 220VAC/50Hz.
- Cột áp: 88 – 105 m.
- Lưu lượng: 1 – 2 m³/h.
- Họng hút/xả: DN25 hoặc tương đương.
- Nhiệt độ chất lỏng: $\leq 60^{\circ}\text{C}$.
- Cánh bơm: Nhựa kỹ thuật hoặc tương đương.
- Thân bơm, trục bơm bằng vật liệu chống ăn mòn.

Số lượng: 01 cái.

2.3. Vỏ màng RO

- Loại: Vỏ màng RO 4040
- Vật liệu: Inox.
- Kích thước tham khảo: D100 x L1000 mm.
- Kết cấu không mối hàn.
- Nắp nhựa ABS hoặc tương đương.
- Đầu nối phù hợp với hệ thống.

Số lượng: 01 cái.

2.4. Màng RO

- Loại: Màng RO công nghiệp 4040.
- Số lượng màng: 01 màng.
- Áp lực làm việc phù hợp hệ thống.
- Công suất đáp ứng tối thiểu 250 lít/giờ.

Số lượng: 01 cái.

2.5. Hệ thống khử khuẩn UV

- Công suất đèn UV: ≥ 41 W.
- Vỏ bảo vệ bằng inox.
- Lắp đặt cuối nguồn nước thành phẩm.
- Tuổi thọ bóng đèn tối thiểu theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.

Số lượng: 01 bộ.

2.6. Van điện từ

- Điện áp điều khiển: 220VAC.
- Kích thước DN25 hoặc tương đương.

Số lượng: 01 cái.

2.7. Tủ điện điều khiển, hiển thị và giám sát vận hành từ xa

Số lượng: 01 bộ

Thông số kỹ thuật tối thiểu:

- Vỏ tủ inox 304 hoặc tương đương.
- Điều khiển tự động toàn bộ hệ thống RO.
- Tích hợp aptomat, contactor, relay bảo vệ và các thiết bị điều khiển cần thiết.

• Tích hợp thiết bị hiển thị các thông số vận hành của hệ thống
Đồng hồ Vol Ampe có thông số hiển thị tối thiểu:

- Điện áp: 100 – 290 VAC.
- Dòng điện: 0 – 63A.
- Công suất tiêu thụ: 0 – 17 kW.
- Điện năng tiêu thụ: 0 – 99.999 kWh.
- Thời gian hoạt động của hệ thống: 0 – 999 giờ.
- Nhiệt độ: -20°C đến +150°C.
- Tần số nguồn điện: 50 – 60 Hz.
- Hệ số công suất (PF): 0,00 – 1,00.
- Có chức năng lưu dữ liệu khi mất điện.
- Có chức năng bảo vệ quá áp và thấp áp.

Thiết bị đo lường:

- Đồng hồ lưu lượng nước thành phẩm: 01 bộ.
- Đồng hồ lưu lượng nước thải: 01 bộ.
- Đồng hồ áp suất nước RO tuần hoàn: 01 bộ
- Đồng hồ áp suất nước trước RO: 01 bộ

Chức năng giám sát vận hành từ xa:

- Tích hợp bộ điều khiển IoT hoặc tương đương Có khả năng hoạt động ngay cả khi mất điện lưới để gửi cảnh báo. Bộ điều khiển sử dụng nguồn dự phòng (pin sạc hoặc giải pháp tương đương) đủ duy trì chức năng truyền cảnh báo khi mất điện
- Hệ thống phải có chức năng tự động ngừng cấp nước thành phẩm và gửi cảnh báo tại điểm đặt máy và đồng thời qua App điện thoại khi thiết bị UV không hoạt động hoặc xảy ra sự cố ảnh hưởng đến chất lượng nước.
- Kết nối Internet 24/24 ngay cả khi mất điện thông qua Wifi, Ethernet, 4G hoặc giải pháp tương đương để thực hiện việc giám sát chất lượng nước
- Cho phép giám sát và quản lý từ xa bằng điện thoại thông minh hoặc máy tính.

Hệ thống được trang bị cảm biến chất lượng nước đa chỉ tiêu hoặc giải pháp tương đương cho phép giám sát tối thiểu:

- Trạng thái hoạt động của hệ thống.
- Trạng thái hoạt động của bơm.
- Trạng thái hoạt động của hệ thống RO.
- Trạng thái hoạt động của đèn UV.
- Nhiệt độ nước;
- pH;
- Tổng chất rắn hòa tan (TDS);
- Độ dẫn điện (EC);
- Độ mặn (Salinity);
- Tỷ số giữa khối lượng riêng của nước thành phẩm so với khối lượng riêng của nước cất ở cùng điều kiện nhiệt độ.

Chức năng cảnh báo tối thiểu:

	• Mất điện. • Hệ thống ngừng hoạt động. • Bơm quá tải hoặc lỗi vận hành. • Chống cạn tác động. • Đèn UV không hoạt động. • TDS vượt ngưỡng cài đặt. • Các sự cố bất thường khác của hệ thống. Yêu cầu phần mềm: • Truy cập bằng điện thoại thông minh và máy tính. • Cho phép phân quyền người sử dụng. • Lưu trữ lịch sử vận hành. • Hiện thị trạng thái và cảnh báo theo thời gian thực. • Gửi cảnh báo qua ứng dụng, tin nhắn hoặc hình thức tương đương. Bao gồm: • Bộ điều khiển IoT. • Các cảm biến đo lường cần thiết. • Thiết bị truyền thông. • Phần mềm giám sát. • Chi phí cấu hình. • Chi phí kết nối và duy trì hoạt động hệ thống giám sát trong thời gian bảo hành. • Nhân công lắp đặt, cài đặt và bàn giao vận hành hoàn chỉnh. 4. Vật tư phụ • Vật tư đường ống. • Vật tư điện. • Phụ kiện đấu nối. • Giá đỡ và vật tư lắp đặt hoàn chỉnh. 5. Yêu cầu chất lượng nước Nước sau xử lý phải đạt: QCVN 6-1:2010/BYT về nước uống trực tiếp hoặc quy chuẩn thay thế có hiệu lực tại thời điểm nghiệm thu. 6. Bảo hành • Thời gian bảo hành tối thiểu: 12 tháng. • Nhà thầu có trách nhiệm duy trì hoạt động của hệ thống giám sát từ xa trong suốt thời gian bảo hành. • Chủ động theo dõi, cảnh báo và phối hợp xử lý sự cố phát sinh.		
12	Bơm tăng áp/tuần hoàn nước RO thành phẩm Loại bơm: bơm tăng áp điện từ đầu inox hoặc tương đương; Công suất: $\geq 350W$; Điện áp: 220V/50Hz; Lưu lượng: ≥ 40 lít/phút; Cột áp: $\geq 32m$; Họng hút/xả: Ø32mm hoặc tương đương;	Bộ	1

	Nhiệt độ nước làm việc: đến 90°C; Có cảm biến áp suất tự động đóng/ngắt; Có chức năng chống cạn, tự ngắt khi mất nước; Phù hợp sử dụng cho nước RO thành phẩm, nước nóng/lạnh và hệ thống tuần hoàn khử khuẩn chống tái nhiễm; Bao gồm phụ kiện đầu nối, vật tư điện, nhân công lắp đặt, chạy thử và bàn giao hoàn chỉnh.		
13	Bồn chứa nước inox đứng 500 lít Thông số kỹ thuật tối thiểu Loại bồn: Bồn chứa nước inox đứng. Dung tích danh định: 500 lít. Vật liệu thân bồn: Inox SUS 316. Vật liệu đầu và đáy bồn: Inox SUS 316. Vật liệu chân đỡ: Inox. Bảo hành: Tối thiểu 15 năm. Kiểu lắp đặt: Đứng, có chân đỡ đi kèm. Kích thước tham khảo Chiều cao tổng thể: khoảng 1.410 mm. Đường kính thân bồn: khoảng 720 mm. Đường kính phủ bì chân đỡ: khoảng 770 mm. Sai số kích thước cho phép: $\pm 8\%$. Độ dày vật liệu Thân bồn: $\geq 0,4$ mm. Đầu và đáy bồn: $\geq 0,4$ mm. Sai số độ dày vật liệu cho phép: $\pm 5\%$. Cửa kết nối Đường nước vào: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường lắp phao: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường nước ra: Ren trong DN40 (Ø49) hoặc tương đương. Đường xả cặn: Ren trong DN25 (Ø34) hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật Bồn được chế tạo bằng inox SUS 316 chống ăn mòn, phù hợp sử dụng cho nước sạch, nước uống sau xử lý. Kết cấu kín, chống bụi bẩn và côn trùng xâm nhập. Bề mặt nhẵn, dễ vệ sinh. Chân đỡ inox bảo đảm khả năng chịu tải khi bồn chứa đầy nước. Có đầy đủ nắp bồn, các đầu chờ đầu nối và phụ kiện theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Bao gồm Bồn chứa inox. Chân đỡ inox đồng bộ. Nắp bồn. Phụ kiện đầu nối tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Vận chuyển, lắp đặt và bàn giao hoàn chỉnh.	Cái	1

15	Ống dẫn nước PPR kháng tia UV Thông số kỹ thuật tối thiểu: Loại ống: Ống PPR kháng tia UV (UV Resistant PPR Pipe). Vật liệu: Polypropylene Random Copolymer (PPR) chuyên dùng cho hệ thống cấp nước sinh hoạt và nước uống. Tiêu chuẩn sản xuất: DIN 8077:2008-09 hoặc tương đương. DIN 8078:2008-09 hoặc tương đương. Màu sắc: Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Cấu tạo: Có lớp chống tia cực tím (UV Resistant) hoặc vật liệu tương đương bảo vệ khi lắp đặt ngoài trời. Áp suất làm việc danh định: PN16 hoặc cao hơn đối với nước lạnh. PN20 hoặc cao hơn đối với hệ thống nước nóng. Nhiệt độ làm việc liên tục: Từ 0°C đến 70°C. Nhiệt độ làm việc ngắn hạn: Tối đa 95°C. Hệ số dẫn nhiệt thấp. Không thôi nhiễm các chất độc hại vào nước. Chống ăn mòn hóa học. Chống đóng cặn đường ống. Bề mặt trong nhẵn, tổn thất áp lực thấp. Tuổi thọ thiết kế: Tối thiểu 50 năm trong điều kiện vận hành tiêu chuẩn. Yêu cầu lắp đặt: Kết nối bằng phương pháp hàn nhiệt chuyên dụng. Bảo đảm kín nước tuyệt đối. lắp đặt nổi hoặc chôn ngầm phù hợp hiện trạng công trình; các đoạn chôn ngầm phải được bảo vệ bằng lớp cát đệm và thi công theo khuyến cáo của nhà sản xuất.	M	120
16	Vật tư phụ hệ thống đường ống PPR Thành phần bao gồm: * Phụ kiện ống PPR đồng bộ với đường ống lắp đặt. * Van khóa các loại. * Co các loại. * Tê các loại. * Mãng song các loại. * Rắc co các loại. * Đầu ren trong, ren ngoài. * Côn thu các loại. * Nút bịt. * Kẹp đỡ ống. * Giá đỡ ống. * Bulong, tắc kê, vít cố định.	Gói	1

	* Vật tư hàn nhiệt PPR. * Vật tư đấu nối hoàn chỉnh. * Vật tư chống rung, chống va đập (nếu có). * Các vật tư phụ cần thiết khác để hệ thống hoạt động đồng bộ. Yêu cầu: * Đồng bộ với hệ thống đường ống PPR. * Phù hợp áp lực và nhiệt độ làm việc của hệ thống. * Bảo đảm hệ thống vận hành hoàn chỉnh, kín nước và an toàn. Bao gồm toàn bộ vật tư, nhân công lắp đặt, phụ kiện đấu nối, vận chuyển, thử áp và hoàn thiện hệ thống.		
17	Khay lấy nước uống inox 2 vòi thông minh tích hợp khử khuẩn UV Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Khay lấy nước uống Vật liệu: Inox SUS304. Kích thước : 400 x 300 x 200 mm. Gia công hàn TIG, đánh bóng hoàn thiện. Có máng thoát nước chống đọng nước. Có đường thoát nước DN21 hoặc tương đương. Bo góc an toàn cho học sinh. 2. Vòi lấy nước Số lượng vòi: 02 vòi. Vật liệu: Inox 304 hoặc đồng mạ Crom-Niken. Phù hợp sử dụng cho nước uống trực tiếp. Chống rò rỉ. Tuổi thọ đóng mở cao. 3. Hệ thống khử khuẩn UV cuối nguồn Tích hợp bộ UV tại điểm cấp nước. Công suất UV: $\geq 10W$ hoặc phù hợp lưu lượng sử dụng. Bước sóng UV-C: 253,7 nm hoặc tương đương. UV lắp đặt trên tuyến nước cấp trước vòi lấy nước. Có tín hiệu giám sát trạng thái hoạt động. Khi UV lỗi hoặc không hoạt động: Ngừng cấp nước hoặc Cảnh báo bằng đèn và gửi tín hiệu về hệ thống giám sát. 4. Cảm biến hiện diện người dùng Công nghệ: Radar vi sóng 24GHz hoặc Hồng ngoại chủ động hoặc giải pháp tương đương. Khoảng cách phát hiện: 10 – 80 cm. Chỉ cấp nước khi phát hiện người sử dụng ở gần. Tự động ngắt nước khi người sử dụng rời khỏi vị trí lấy nước. Điều chỉnh được thời gian đáp ứng. 5. Chức năng chống nước đọng Hệ thống có chức năng tự động xả nước tồn đọng trong đoạn ống cuối nguồn khi không sử dụng trong thời gian cài đặt.	Bộ	4

	Thời gian cài đặt xả tự động: Từ 1 giờ đến 72 giờ hoặc tương đương. Lượng nước xả được điều chỉnh theo cấu hình hệ thống. Nước xả được dẫn về đường thoát nước của khay. Chức năng nhằm hạn chế tái nhiễm vi sinh và bảo đảm chất lượng nước tại điểm sử dụng. 6. Điều khiển và giám sát Tích hợp bộ điều khiển điện tử. Có đèn báo: Có điện. UV hoạt động. Đang cấp nước. Lỗi thiết bị. Có khả năng mở rộng tích hợp RF, LoRa, LoRaWAN vv..... hoặc giải pháp tương đương để tích hợp không dây về máy RO trung tâm giám sát chung. 7. Trọn bộ bao gồm Khay inox. 02 vòi lấy nước. Hệ thống UV cuối nguồn. Cắm biến hiện điện. Van điện từ. Bộ điều khiển. Vật tư điện. Vật tư đường ống. Phụ kiện đầu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.		
18	Gói Vật tư phụ điện Bao gồm: Domino đầu nối. Đầu cos đồng. Máng cáp. Dây rút nhựa. Băng keo điện. Ống co nhiệt. Bulong. Tắc kê. Giá đỡ. Vật tư cố định thiết bị. Các vật tư phụ cần thiết khác. Yêu cầu chung Đồng bộ với công suất và cấu hình hệ thống. Phù hợp điều kiện môi trường trường học ven biển. Đảm bảo an toàn điện theo quy định hiện hành. Bao gồm toàn bộ vật tư, phụ kiện điện của hệ thống	Gói	1
19	Nhân công lắp đặt hệ thống lọc, RO, UV, bồn, bơm và tủ điện Hàn nối bể kệ inox và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu	Gói	1
20	Nhân công đi đường ống, lắp 1 điểm vòi	Gói	4
21	Vận chuyển, bốc xếp, vật tư tiêu hao, vệ sinh hoàn trả mặt bằng	Gói	1
22	Chạy thử, hướng dẫn vận hành, bàn giao quy trình bảo trì	Gói	1
23	Chi phí lấy mẫu tại hiện trường, kiểm nghiệm nguồn nước và nước đầu ra hệ thống theo tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT của Bộ Y tế	Gói	1
24	Dự phòng khối lượng phát sinh nhỏ, vật tư phụ và điều chỉnh hiện trường	Gói	1
25	Khung bảo vệ và bao che hệ thống xử lý nước RO Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Kết cấu khung • Khung chịu lực bằng thép hộp mạ kẽm hoặc thép hộp sơn tĩnh điện. • Khung bảo vệ hệ thống RO bằng khung thép hộp, vách lam trang trí, cửa bảo trì, kích thước tham khảo 3,0m x 2,2m x 1,2m (ngang x cao x sâu), sai số cho phép $\pm 15\%$, phù hợp hiện trạng	Gói	1

từng trường, bảo đảm bao che toàn bộ hệ thống và thuận tiện vận hành, bảo trì. Liên kết bằng hàn hoặc bulong.

- Diện tích hoàn thiện dao động từ 10–14 m² tùy hiện trạng từng trường.

- Chịu được tải trọng của hệ thống bao che và thiết bị phụ trợ.

2. Hệ vách bao che

- Vật liệu:

- o Tấm lam sóng nhựa giả gỗ PVC ngoài trời hoặc tương đương.

- Độ dày tối thiểu: 8mm.

- Chống ẩm.

- Chống mối mọt.

- Dễ vệ sinh.

- Màu sắc theo thiết kế tổng thể công trình.

3. Cửa bảo trì

- Khung cửa bằng nhôm sơn tĩnh điện hoặc thép sơn tĩnh điện.

- Cánh cửa mở quay.

- Kính cường lực dày tối thiểu:

- o 5mm.

- Khóa cửa:

- o Khóa tay gạt hoặc khóa chìa.

- Góc mở tối thiểu:

- o 90°.

4. Hệ thống thông gió

- Có khe thông gió tự nhiên.

- Đảm bảo tản nhiệt cho:

- o Máy RO.

- o Tủ điện.

- o Thiết bị IoT.

- o Thiết bị UV.

5. Hệ thống nhận diện

- Bảng tên đơn vị quản lý.

- Tem hướng dẫn sử dụng.

- Nội quy sử dụng nước uống.

- Tem nhận diện hệ thống.

- Logo đơn vị đầu tư hoặc đơn vị quản lý.

6. Yêu cầu kỹ thuật

- Bao che kín toàn bộ hệ thống xử lý nước.

- Không ảnh hưởng vận hành.

- Thuận tiện bảo trì thay thế vật tư.

- Chống va đập thông thường.

- Chống tiếp xúc trực tiếp của học sinh với thiết bị điện và thiết bị xử lý nước.

- Phù hợp vị trí lắp đặt dưới gầm cầu thang hoặc khu vực tương đương.

7. Bao gồm

- Khung thép.

	• Tấm ốp trang trí. • Cửa bảo trì. • Kính. • Bản lề. • Khóa. • Bulong. • Vật tư cố định. • Sơn hoàn thiện. • Tem nhãn. • Logo. • Vận chuyển. • Nhân công gia công lắp đặt hoàn chỉnh. • Kích thước thực tế theo hiện trạng từng trường, bảo đảm bao che toàn bộ hệ thống xử lý nước và thuận tiện vận hành, bảo trì.		
G	Trường Mầm non Tuổi Thơ	Hệ thống	1
1	Khảo sát, kiểm tra, vệ sinh và đấu nối hệ thống nước hiện hữu vào hệ thống RO Thành phần công việc: - Khảo sát, kiểm tra hiện trạng nguồn nước và hệ thống cấp nước hiện hữu. - Vệ sinh xúc rửa bồn chứa nước hiện hữu. - Xả cặn, vệ sinh đường ống cấp nước hiện hữu. - Thay thế vật tư phụ hư hỏng thông thường (van, co, tê, ron, khớp nối, kẹp đỡ và vật tư phụ tương đương). - Đấu nối đồng bộ hệ thống nước hiện hữu với hệ thống xử lý nước đầu tư mới. - Chạy thử, hiệu chỉnh và nghiệm thu hệ thống. Bao gồm toàn bộ: - Nhân công; - Vật tư phụ: Dung dịch súc tẩy cặn chuyên dụng (Chất tẩy cặn pha theo liều lượng quy định và được cho phép) Nhà thầu được quyền lựa chọn phương pháp vệ sinh, khử khuẩn phù hợp nhưng phải bảo đảm an toàn cho hệ thống và không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý - Thiết bị thi công: Máy súc rửa đường ống nước chuyên dụng - Chi phí vận chuyển nội bộ;	Gói	1
2	Bộ trộn khí Ejector oxy hóa đầu nguồn Chức năng: * Oxy hóa sắt (Fe), mangan (Mn), khí H₂S và các chất gây mùi trong nước ngầm. * Tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước trước khi đưa vào hệ thống lọc. * Hỗ trợ nâng cao hiệu quả xử lý của các cột lọc phía sau. Thông số kỹ thuật tối thiểu:	Bộ	1

	* Công suất phù hợp với lưu lượng thiết kế của hệ thống xử lý nước. * Kết cấu khung đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc inox. * Đầu phun tạo mưa bằng nhựa kỹ thuật hoặc inox chống ăn mòn. * Máng thu nước hoặc bồn tiếp nhận sau oxy hóa. * Đường ống cấp nước PVC/uPVC hoặc HDPE phù hợp áp lực vận hành. * Hệ thống phân phối nước bảo đảm nước được phun đều trên toàn bộ bề mặt tiếp xúc với không khí. Bao gồm: * Khung đỡ. * Đầu phun tạo mưa. * Đường ống cấp nước. * Van khóa và phụ kiện. * Giá đỡ, kẹp đỡ. * Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. * Chạy thử và hiệu chỉnh. Yêu cầu kỹ thuật: Đường kính chân: $\varnothing 49$; Chiều dài: 60 cm; Khối lượng của bộ trộn khí Ejector: 0.7 kg; Công suất hoạt động tối đa 4 m³/h; Đường hút khí vào/ra: $\varnothing 34$; Đường nước vào: $\varnothing 27$; * Bảo đảm nước được tiếp xúc với không khí để thực hiện quá trình oxy hóa trước khi qua cột lọc. * Hoạt động ổn định, không rò rỉ. * Đồng bộ với hệ thống xử lý nước đầu tư mới.		
3	Cột lọc thô 1054 kèm van điện từ tự động chân đế inox * Loại cột: Composite FRP hoặc tương đương. * Kích thước danh định: Đường kính: 10 inch x Chiều cao: 54 inch Áp lực làm việc: tối thiểu 1034,21 kPa hoặc tương đương. Miệng cột: phù hợp lắp van điều khiển tự động. Vật liệu cột: composite chịu áp, chống ăn mòn, phù hợp nước sinh hoạt. Có ống trung tâm, chụp lọc trên/dưới, lưới phân phối nước. Có van điện từ/tự động điều khiển xả rửa, hoàn nguyên hoặc vận hành theo chu kỳ tùy công năng từng cột. Van điều khiển có chế độ: lọc, rửa ngược, rửa xuôi/xả nhanh; phù hợp lưu lượng thực tế. Phụ kiện kết nối gồm: co, tê, rắc co, van khóa, đầu nối nhanh, đường ống đầu nối, băng tan, keo, kẹp đỡ và vật tư phụ. Chân đế: inox hoặc thép/inox chống ăn mòn, bảo đảm cố định cột chắc chắn khi vận hành.	Bộ	3

	Cột phải phù hợp sử dụng cho các vật liệu lọc như: cát thạch anh, than hoạt tính, vật liệu xử lý Fe/Mn, hạt Cation hoặc vật liệu tương đương. Lắp đặt hoàn chỉnh, thử kín, không rò rỉ, vận hành ổn định. Phạm vi bao gồm: 01 cột lọc composite 01 bộ van điều khiển tự động/van điện từ phù hợp. 01 bộ ống trung tâm và chụp lọc. 01 bộ phụ kiện đầu nối. 01 chân đế inox. Có van điều khiển phù hợp công năng từng cột lọc. Đối với cột làm mềm nước bằng hạt nhựa trao đổi ion, van điều khiển phải có chức năng tự động hoàn nguyên. Đối với các cột lọc khác sử dụng van điều khiển tự động bảo đảm thực hiện đầy đủ các chế độ lọc, rửa ngược và xả rửa theo yêu cầu kỹ thuật.		
4	Cát lọc thạch anh: 0.8-1.2mm Chủng loại: Cát thạch anh tự nhiên dùng trong xử lý nước. Màu sắc: Màu trắng hoặc trắng ngà. Hình dạng: Hạt nhiều góc cạnh, sạch, đồng đều. Kích thước hạt: 0,8 – 1,2 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99\%$. Hàm lượng tạp chất hữu cơ: Không đáng kể. Hàm lượng sét, bụi bẩn và tạp chất cơ học: $\leq 1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Độ hòa tan trong nước: Không đáng kể. Không chứa các thành phần gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý. Chức năng: Loại bỏ cặn lơ lửng, bùn đất và các tạp chất cơ học trong nước. Hỗ trợ giữ lại các kết tủa sắt, mangan sau quá trình oxy hóa. Tạo môi trường lọc ổn định cho hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Quy cách đóng gói:	Kg	60
5	Sỏi thạch anh tự nhiên. Kích thước hạt: 2 – 4 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99,4\%$. Hàm lượng Oxit Nhôm (Al_2O_3): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Natri (Na_2O): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Sắt (Fe_2O_3): $\leq 0,1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Màu sắc: Trắng hoặc vàng nhạt, bề mặt sạch, tương đối bóng.	Kg	50

	Không lẫn tạp chất hữu cơ, bùn đất hoặc tạp chất có hại cho nguồn nước. Đã được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Chức năng: Làm lớp đỡ cho các vật liệu lọc phía trên. Phân phối đều dòng nước trong cột lọc. Bảo vệ hệ thống chụp lọc đáy. Hạn chế thất thoát vật liệu lọc trong quá trình rửa ngược. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.		
6	Vật liệu xúc tác xử lý sắt (Fe), mangan (Mn), kim loại nặng và khí H₂S trong nước Thành phần chính: Mangan Dioxit (MnO₂) tự nhiên hoặc tương đương. Dạng hạt: Hạt màu đen, khô rời, đồng đều. Kích thước hạt: 20 x 40 mesh. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m³. Hệ số đồng nhất: ≤ 1,8. Dải pH hoạt động: 6,0 – 8,5. Nhiệt độ làm việc tối đa: 38°C. Tốc độ lọc khuyến nghị: 2 – 12 gpm/ft². Tốc độ rửa ngược khuyến nghị: 10 – 20 gpm/ft². Khả năng xử lý: Sắt tổng (Fe): đến 10 ppm. Mangan (Mn): đến 3 ppm. Hydro Sunfua (H₂S): đến 2 ppm. Độ đục nước đầu vào: ≤ 2 NTU. Clo dư: ≤ 5 ppm. Tổng chất rắn hòa tan (TDS): ≤ 2.000 ppm. Quy cách đóng gói: 19 kg/bao hoặc tương đương. Chức năng: Oxy hóa và loại bỏ sắt hòa tan (Fe²⁺). Oxy hóa và loại bỏ mangan hòa tan (Mn²⁺). Hỗ trợ loại bỏ Asen và một số kim loại nặng trong nước. Khử mùi hôi do khí H₂S gây ra. Nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống lọc nước ngầm. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.	Kg	30

7	Vật liệu lọc: Than Hoạt Tính Màu sắc: Đen. Than hoạt tính dạng hạt dùng trong xử lý nước sinh hoạt và nước uống. Nguồn gốc nguyên liệu: Than hoạt tính gáo dừa hoặc than hoạt tính chất lượng tương đương. Hình dạng: Dạng hạt không định hình. Màu sắc: Màu đen đặc trưng. Chỉ số hấp phụ Iodine: ≥ 950 mg/g. Độ ẩm (Moisture): $\leq 5\%$. Độ tro (Ash): $\leq 3\%$. Cường độ cơ học (Hardness): $\geq 95\%$. pH: 9,0 – 11,0. Tỷ trọng xếp chồng: 430 – 500 kg/m³. Khả năng hòa tan trong nước: Không tan. Nhiệt độ bắt cháy: $\geq 450^{\circ}\text{C}$. Kích thước hạt: phù hợp sử dụng trong cột lọc áp lực. Quy cách đóng gói: 25 kg/bao. Chức năng: Hấp phụ màu, mùi, vị lạ trong nước. Loại bỏ Clo dư, hợp chất hữu cơ và các chất gây mùi. Hỗ trợ giảm hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất hữu cơ và các tạp chất hòa tan. Cải thiện chất lượng nước trước công đoạn lọc tinh và màng RO. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.	Kg	50
8	Vật liệu lọc: Hạt nhựa trao đổi ion Cation Thông số kỹ thuật * Chủng loại: Hạt nhựa trao đổi ion Cation mạnh dùng trong làm mềm nước. * Dạng ion cung cấp: Na⁺. * Cấu trúc: Hạt nhựa Polystyrene Sulfonate liên kết ngang hoặc tương đương. * Tổng dung lượng trao đổi: $\geq 2,0$ meq/g. * Hàm lượng nước: 43 – 48%. * Kích thước hạt: 16 – 40 mesh. * Mật độ khối lượng lớn: 0,78 – 0,88 g/ml. * Hệ số đồng nhất: $\leq 1,7$. * Dải pH làm việc: 0 – 14. * Nhiệt độ làm việc tối đa (dạng Na): 120°C. * Hàm lượng hạt nguyên vẹn: $\geq 90\%$.	Lít	60

	* Tỷ lệ hạt mịn và hạt vỡ: $\leq 10\%$. * Nồng độ dung dịch tái sinh: * NaCl: 8 – 10%. * HCl: 4 – 5%. * Tốc độ lọc khuyến nghị: 10 – 45 m/h. * Tốc độ rửa ngược: 10 – 20 m/h. * Thời gian tiếp xúc khuyến nghị: 30 – 60 phút. Chức năng: * Loại bỏ độ cứng của nước do Canxi (Ca^{2+}) và Magie (Mg^{2+}). * Hạn chế hiện tượng đóng cặn trong đường ống, thiết bị và màng RO. * Nâng cao tuổi thọ màng RO và hiệu quả vận hành hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: * Vật liệu mới 100%. * Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. * Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Được tái sinh bằng dung dịch muối NaCl theo hướng dẫn của nhà sản xuất.		
9	Thùng muối làm mềm nước Thông số kỹ thuật tối thiểu: Dung tích danh định: ≥ 60 lít. Kích thước tham khảo: 340 x 340 x 810 mm. Vật liệu: Nhựa Polyethylene (PE) nguyên sinh hoặc tương đương. Màu sắc: Xám, xanh hoặc tương đương. Kết cấu: Liên khối, không hàn nối. Có khả năng chống ăn mòn bởi dung dịch muối NaCl và các hóa chất sử dụng trong xử lý nước. Chịu nhiệt độ làm việc từ -40°C đến $+80^{\circ}\text{C}$. Chống tia UV và phù hợp lắp đặt trong điều kiện môi trường ngoài trời có mái che. Bao gồm phao chống tràn và các phụ kiện kết nối cần thiết. Có sẵn muối viên hoàn nguyên ban đầu 50kg kèm theo Chức năng: Chứa dung dịch muối NaCl phục vụ tái sinh hạt nhựa trao đổi ion Cation. Cung cấp dung dịch muối ổn định cho quá trình hoàn nguyên tự động. Bảo đảm vận hành liên tục cho hệ thống làm mềm nước. Phạm vi cung cấp: Thùng chứa muối 60 lít. Phao chống tràn. Ống hút muối.	Bộ	1

	Bộ lọc đáy hút muối (Brine Well). Phụ kiện đầy đủ. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Không thôi nhiễm độc chất vào nước. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đồng bộ với van hoàn nguyên của hệ thống làm mềm nước.		
10	Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh cấp nước cho hệ thống xử lý nước Thông số kỹ thuật:: * Kiểu bơm: Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh. * Công suất động cơ: $\geq 1,1$ kW (1,5 HP). * Điện áp: 220V, 50Hz. * Lưu lượng: 1 – 7 m³/h. * Cột áp: 21 – 57 m. * Tốc độ quay: 2.900 vòng/phút. * Nhiệt độ chất lỏng tối đa: 40°C. * Cấp bảo vệ động cơ: IP44 hoặc cao hơn. * Cấp cách điện: Class F hoặc tương đương. Vật liệu chế tạo: * Thân bơm (buồng bơm): Inox SUS304. * Cánh bơm: Inox SUS304. * Trục bơm: Inox SUS304. * Vỏ động cơ: Hợp kim nhôm hoặc vật liệu tương đương chống ăn mòn. * Phốt cơ khí: Ceramic / Carbon / NBR hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật: * Phù hợp sử dụng cấp nước cho hệ thống lọc áp lực, hệ thống RO, hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Hoạt động liên tục, ổn định. * Chịu được môi trường có độ ẩm cao. * Có khả năng tạo áp lực ổn định cho các cột lọc áp lực và hệ thống RO. Phạm vi cung cấp: * Bơm hoàn chỉnh. * Đế bơm. * Rắc co, mặt bích hoặc đầu nối phù hợp. * Aptomat bảo vệ (nếu thiết kế yêu cầu). * Nhân công lắp đặt. * Chạy thử, hiệu chỉnh và bàn giao vận hành. Bảo hành: * Tối thiểu 12 tháng.	Bộ	1
11	Máy lọc nước uống RO công nghiệp tích hợp hệ thống nước nóng công nghiệp	Máy	1

Công suất danh định RO: ≥ 250 lít/giờ

Công suất cấp nước nóng RO: ≥ 120 lít/giờ

1. Thông số kỹ thuật chung

* Công nghệ xử lý: Thẩm thấu ngược (RO).

* Công suất nước RO thành phẩm: ≥ 250 lít/giờ.

* Tỷ lệ thu hồi nước thành phẩm tối thiểu: $\geq 50\%$.

* Khung máy: Inox 304.

* Kết cấu khung: Inox hộp vuông 30x30x1,8 mm hoặc tương đương.

* Thiết bị mới 100%, đồng bộ.

* Phù hợp sử dụng trong trường học, đặc biệt là các trường mầm non có tổ chức bán trú.

2. Cấu hình thiết bị chính

2.1. Khung máy

* Khung inox 304.

* Kết cấu dạng đứng.

* Chống ăn mòn trong môi trường nước và hóa chất xử lý nước.

Số lượng: 01 bộ.

2.2. Bơm cao áp RO

* Loại bơm: Bơm trục đứng đa tầng cánh.

* Công suất: $\geq 1,5$ kW (2HP).

* Điện áp: 220VAC/50Hz.

* Cột áp: 88 – 105 m.

* Lưu lượng: 1 – 2 m³/h.

* Họng hút/xả: DN25 hoặc tương đương.

* Nhiệt độ chất lỏng: $\leq 60^{\circ}\text{C}$.

* Cánh bơm: Nhựa kỹ thuật hoặc tương đương.

* Thân bơm, trục bơm bằng vật liệu chống ăn mòn.

Số lượng: 01 cái.

2.3. Vỏ màng RO

* Loại: Vỏ màng RO 4040.

* Vật liệu: Inox.

* Kích thước tham khảo: D100 x L1000 mm.

* Kết cấu không mối hàn.

* Nắp nhựa ABS hoặc tương đương.

* Đầu nối phù hợp với hệ thống.

Số lượng: 01 cái.

2.4. Màng RO

* Loại: Màng RO công nghiệp 4040.

* Số lượng màng: 01 màng.

* Áp lực làm việc phù hợp hệ thống.

* Công suất đáp ứng tối thiểu 250 lít/giờ.

Số lượng: 01 cái.

2.5. Hệ thống khử khuẩn UV

* Công suất đèn UV: $\geq 41\text{W}$.

- * Vỏ bảo vệ bằng inox.
- * Lắp đặt cuối nguồn nước thành phẩm.
- * Tuổi thọ bóng đèn theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.

Số lượng: 01 bộ.

2.6. Van điện từ

- * Điện áp điều khiển: 220VAC.
- * Kích thước DN25 hoặc tương đương.

Số lượng: 01 cái.

2.7. Hệ thống cấp nước nóng RO công nghiệp

- * Chức năng: Gia nhiệt nước RO sau xử lý để cấp nước nóng phục vụ pha sữa, pha chế, chế biến thực phẩm và nhu cầu bán trú.
- * Điện áp: 220V hoặc 380V/50Hz, phù hợp điều kiện cấp điện thực tế tại từng trường.
- * Công suất gia nhiệt: $\geq 9\text{kW}$.
- * Dung tích bình chứa nước nóng: ≥ 70 lít.
- * Sản lượng nước nóng: ≥ 120 lít/giờ.
- * Bồn chứa nước nóng có lớp cách nhiệt bằng bọt xốp PU Foam hoặc tương đương.
- * Vật liệu lớp trong tiếp xúc nước: Inox 304.
- * Vật liệu vỏ ngoài: Inox 201 hoặc vật liệu tương đương.
- * Kích thước tham khảo: 480 x 385 x 840 mm.
- * Trọng lượng tham khảo: khoảng 11,58 kg.
- * Có bộ điều khiển nhiệt độ tự động.
- * Có bảo vệ chống cạn.
- * Có bảo vệ quá nhiệt.
- * Có van an toàn hoặc giải pháp bảo vệ áp suất tương đương.
- * Lắp đặt đồng bộ với hệ thống RO, bảo đảm nước cấp vào hệ thống nước nóng là nước RO sau xử lý.

Số lượng: 01 bộ.

2.8. Tủ điện điều khiển, hiển thị và giám sát vận hành từ xa

Số lượng: 01 bộ.

Thông số kỹ thuật tối thiểu:

- * Vỏ tủ inox 304 hoặc tương đương.
 - * Điều khiển tự động toàn bộ hệ thống RO và hệ thống nước nóng.
 - * Tích hợp aptomat, contactor, relay bảo vệ và các thiết bị điều khiển cần thiết.
 - * Tích hợp thiết bị hiển thị các thông số vận hành của hệ thống.
- Đồng hồ Volt - Ampe có thông số hiển thị tối thiểu:
- * Điện áp: 100 – 290 VAC.
 - * Dòng điện: 0 – 63A.
 - * Công suất tiêu thụ: 0 – 17 kW.
 - * Điện năng tiêu thụ: 0 – 99.999 kWh.
 - * Thời gian hoạt động của hệ thống: 0 – 999 giờ.

- * Nhiệt độ: -20°C đến +150°C.
- * Tần số nguồn điện: 50 – 60Hz.
- * Hệ số công suất: 0,00 – 1,00 PF.
- * Có chức năng lưu dữ liệu khi mất điện.
- * Có chức năng bảo vệ quá áp và thấp áp.

Thiết bị đo lường:

- * Đồng hồ lưu lượng nước thành phẩm: 01 bộ.
- * Đồng hồ lưu lượng nước thải: 01 bộ.
- * Đồng hồ áp suất nước RO tuần hoàn: 01 bộ.
- * Đồng hồ áp suất nước trước RO: 01 bộ.

Chức năng giám sát vận hành từ xa:

- * Tích hợp bộ điều khiển IoT hoặc tương đương.
- * Có nguồn dự phòng bằng pin sạc hoặc giải pháp tương đương để duy trì chức năng gửi cảnh báo khi mất điện.
- * Kết nối Internet thông qua Wifi, Ethernet, 4G hoặc giải pháp tương đương.
- * Cho phép giám sát và quản lý từ xa bằng điện thoại thông minh hoặc máy tính.

* Hệ thống phải có chức năng tự động ngừng cấp nước thành phẩm và gửi cảnh báo tại điểm đặt máy, đồng thời gửi cảnh báo qua ứng dụng điện thoại khi thiết bị UV không hoạt động hoặc xảy ra sự cố ảnh hưởng đến chất lượng nước.

Hệ thống được trang bị cảm biến chất lượng nước đa chỉ tiêu hoặc giải pháp tương đương cho phép giám sát:

- * Trạng thái hoạt động của hệ thống.
- * Trạng thái hoạt động của bơm.
- * Trạng thái hoạt động của hệ thống RO.
- * Trạng thái hoạt động của đèn UV.
- * Nhiệt độ nước.
- * pH.
- * Tổng chất rắn hòa tan (TDS).
- * Độ dẫn điện (EC).
- * Độ mặn (Salinity).
- * Các chỉ tiêu hoặc giá trị quy đổi khác theo khả năng của thiết bị được trang bị.

Chức năng cảnh báo tối thiểu:

- * Mất điện.
- * Hệ thống ngừng hoạt động.
- * Bơm quá tải hoặc lỗi vận hành.
- * Chồng cạn tác động.
- * Đèn UV không hoạt động.
- * TDS vượt ngưỡng cài đặt.
- * Nhiệt độ nước nóng bất thường.
- * Các sự cố bất thường khác của hệ thống.

Yêu cầu phần mềm:

	* Truy cập bằng điện thoại thông minh và máy tính. * Cho phép phân quyền người sử dụng. * Lưu trữ lịch sử vận hành. * Hiện thị trạng thái và cảnh báo theo thời gian thực. * Gửi cảnh báo qua ứng dụng, tin nhắn hoặc hình thức tương đương. Bao gồm: * Bộ điều khiển IoT. * Các cảm biến đo lường cần thiết. * Thiết bị truyền thông. * Phần mềm giám sát. * Chi phí cấu hình. * Chi phí kết nối và duy trì hoạt động hệ thống giám sát trong thời gian bảo hành. * Nhân công lắp đặt, cài đặt và bàn giao vận hành hoàn chỉnh. 3. Vật tư phụ * Vật tư đường ống. * Vật tư điện. * Phụ kiện đấu nối. * Giá đỡ và vật tư lắp đặt hoàn chỉnh. 4. Yêu cầu chất lượng nước Nước sau xử lý phải đạt QCVN 6-1:2010/BYT về nước uống trực tiếp hoặc quy chuẩn thay thế có hiệu lực tại thời điểm nghiệm thu. 5. Bảo hành * Thời gian bảo hành tối thiểu: 12 tháng. * Nhà thầu có trách nhiệm duy trì hoạt động của hệ thống giám sát từ xa trong suốt thời gian bảo hành. * Chủ động theo dõi, cảnh báo và phối hợp xử lý sự cố phát sinh.		
12	Bơm tăng áp/tuần hoàn nước RO thành phẩm Loại bơm: bơm tăng áp điện từ đầu inox hoặc tương đương; Công suất: $\geq 350W$; Điện áp: 220V/50Hz; Lưu lượng: ≥ 40 lít/phút; Cột áp: $\geq 32m$; Họng hút/xả: Ø32mm hoặc tương đương; Nhiệt độ nước làm việc: đến 90°C; Có cảm biến áp suất tự động đóng/ngắt; Có chức năng chống cạn, tự ngắt khi mất nước; Phù hợp sử dụng cho nước RO thành phẩm, nước nóng/lạnh và hệ thống tuần hoàn khử khuẩn chống tái nhiễm; Bao gồm phụ kiện đấu nối, vật tư điện, nhân công lắp đặt, chạy thử và bàn giao hoàn chỉnh.	Bộ	1

13	Bồn chứa nước inox đứng 500 lít Thông số kỹ thuật tối thiểu Loại bồn: Bồn chứa nước inox đứng. Dung tích danh định: 500 lít. Vật liệu thân bồn: Inox SUS 316. Vật liệu đầu và đáy bồn: Inox SUS 316. Vật liệu chân đỡ: Inox. Bảo hành: Tối thiểu 15 năm. Kiểu lắp đặt: Đứng, có chân đỡ đi kèm. Kích thước tham khảo Chiều cao tổng thể: khoảng 1.410 mm. Đường kính thân bồn: khoảng 720 mm. Đường kính phủ bì chân đỡ: khoảng 770 mm. Sai số kích thước cho phép: $\pm 8\%$. Độ dày vật liệu Thân bồn: $\geq 0,4$ mm. Đầu và đáy bồn: $\geq 0,4$ mm. Sai số độ dày vật liệu cho phép: $\pm 5\%$. Cửa kết nối Đường nước vào: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường lắp phao: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường nước ra: Ren trong DN40 (Ø49) hoặc tương đương. Đường xả cặn: Ren trong DN25 (Ø34) hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật Bồn được chế tạo bằng inox SUS 316 chống ăn mòn, phù hợp sử dụng cho nước sạch, nước uống sau xử lý. Kết cấu kín, chống bụi bẩn và côn trùng xâm nhập. Bề mặt nhẵn, dễ vệ sinh. Chân đỡ inox bảo đảm khả năng chịu tải khi bồn chứa đầy nước. Có đầy đủ nắp bồn, các đầu chờ đầu nối và phụ kiện theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Bao gồm Bồn chứa inox. Chân đỡ inox đồng bộ. Nắp bồn. Phụ kiện đầu nối tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Vận chuyển, lắp đặt và bàn giao hoàn chỉnh.	Cái	2
14	Vòi cấp nước RO cho bếp ăn tập trung Loại vòi: Vòi bếp gắn chậu rửa. Kiểu dáng: Cổ ngỗng, thân xoay. Vật liệu thân vòi: Đồng thau đúc nguyên khối hoặc tương đương. Hàm lượng chì phù hợp tiêu chuẩn sử dụng cho nước sinh hoạt. Bề mặt hoàn thiện: Mạ Crom-Niken nhiều lớp chống ăn mòn.	Bộ	1

	Kích thước tổng thể: Chiều cao: ≥ 370 mm. Tầm với vòi: ≥ 190 mm. Chế độ điều khiển: Tay gạt đơn. Bộ chia nước: Van đĩa sứ Ceramic hoặc tương đương. Đầu vòi: Có lưới tạo bọt (Aerator). Chống bắn nước. Tiết kiệm nước. Góc xoay thân vòi: $\geq 180^\circ$. Áp lực nước làm việc: 0,05 MPa đến 0,75 MPa. Nhiệt độ nước làm việc: 4°C đến 90°C. Tuổi thọ đóng mở: ≥ 300.000 lần. Khả năng chống ăn mòn: Phù hợp môi trường ven biển và khu vực có độ ẩm cao. Màu sắc: Inox hoặc Crom bóng. Kết cấu: Tháo lắp, bảo trì thuận tiện. Bao gồm Vòi nước hoàn chỉnh. Bộ dây cấp nước inox bọc lưới. Đế cố định. Gioăng làm kín. Phụ kiện lắp đặt đồng bộ. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.		
15	Ống dẫn nước PPR kháng tia UV Thông số kỹ thuật tối thiểu: Loại ống: Ống PPR kháng tia UV (UV Resistant PPR Pipe). Vật liệu: Polypropylene Random Copolymer (PPR) chuyên dùng cho hệ thống cấp nước sinh hoạt và nước uống. Tiêu chuẩn sản xuất: DIN 8077:2008-09 hoặc tương đương. DIN 8078:2008-09 hoặc tương đương. Màu sắc: Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Cấu tạo: Có lớp chống tia cực tím (UV Resistant) hoặc vật liệu tương đương bảo vệ khi lắp đặt ngoài trời. Áp suất làm việc danh định: PN16 hoặc cao hơn đối với nước lạnh. PN20 hoặc cao hơn đối với hệ thống nước nóng. Nhiệt độ làm việc liên tục: Từ 0°C đến 70°C.	M	100

	Nhiệt độ làm việc ngắn hạn: Tối đa 95°C. Hệ số dẫn nhiệt thấp. Không thôi nhiễm các chất độc hại vào nước. Chống ăn mòn hóa học. Chống đóng cặn đường ống. Bề mặt trong nhẵn, tổn thất áp lực thấp. Tuổi thọ thiết kế: Tối thiểu 50 năm trong điều kiện vận hành tiêu chuẩn. Yêu cầu lắp đặt: Kết nối bằng phương pháp hàn nhiệt chuyên dụng. Bảo đảm kín nước tuyệt đối. lắp đặt nổi hoặc chôn ngầm phù hợp hiện trạng công trình; các đoạn chôn ngầm phải được bảo vệ bằng lớp cát đệm và thi công theo khuyến cáo của nhà sản xuất.		
16	Vật tư phụ hệ thống đường ống PPR Thành phần bao gồm: * Phụ kiện ống PPR đồng bộ với đường ống lắp đặt. * Van khóa các loại. * Co các loại. * Tê các loại. * Măng sông các loại. * Rắc co các loại. * Đầu ren trong, ren ngoài. * Côn thu các loại. * Nút bịt. * Kẹp đỡ ống. * Giá đỡ ống. * Bulong, tắc kê, vít cố định. * Vật tư hàn nhiệt PPR. * Vật tư đấu nối hoàn chỉnh. * Vật tư chống rung, chống va đập (nếu có). * Các vật tư phụ cần thiết khác để hệ thống hoạt động đồng bộ. Yêu cầu: * Đồng bộ với hệ thống đường ống PPR. * Phù hợp áp lực và nhiệt độ làm việc của hệ thống. * Bảo đảm hệ thống vận hành hoàn chỉnh, kín nước và an toàn. Bao gồm toàn bộ vật tư, nhân công lắp đặt, phụ kiện đấu nối, vận chuyển, thử áp và hoàn thiện hệ thống.	Gói	1
17	Khay lấy nước uống inox 2 vòi thông minh tích hợp khử khuẩn UV Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Khay lấy nước uống Vật liệu: Inox SUS304. Kích thước : 400 x 300 x 200 mm.	Bộ	9

Gia công hàn TIG, đánh bóng hoàn thiện.

Có máng thoát nước chống đọng nước.

Có đường thoát nước DN21 hoặc tương đương.

Bø góc an toàn cho học sinh.

2. Vòi lấy nước

Số lượng vòi: 02 vòi.

Vật liệu: Inox 304 hoặc đồng mạ Crom-Niken.

Phù hợp sử dụng cho nước uống trực tiếp.

Chống rò rỉ.

Tuổi thọ đóng mở cao.

3. Hệ thống khử khuẩn UV cuối nguồn

Tích hợp bộ UV tại điểm cấp nước.

Công suất UV: $\geq 10W$ hoặc phù hợp lưu lượng sử dụng.

Bước sóng UV-C: 253,7 nm hoặc tương đương.

UV lắp đặt trên tuyến nước cấp trước vòi lấy nước.

Có tín hiệu giám sát trạng thái hoạt động.

Khi UV lỗi hoặc không hoạt động:

Ngừng cấp nước hoặc

Cảnh báo bằng đèn và gửi tín hiệu về hệ thống giám sát.

4. Cảm biến hiện diện người dùng

Công nghệ: Radar vi sóng 24GHz hoặc

Hồng ngoại chủ động hoặc giải pháp tương đương.

Khoảng cách phát hiện: 10 – 80 cm.

Chỉ cấp nước khi phát hiện người sử dụng ở gần.

Tự động ngắt nước khi người sử dụng rời khỏi vị trí lấy nước.

Điều chỉnh được thời gian đáp ứng.

5. Chức năng chống nước đọng

Hệ thống có chức năng tự động xả nước tồn đọng trong đoạn ống cuối nguồn khi không sử dụng trong thời gian cài đặt.

Thời gian cài đặt xả tự động:

Từ 1 giờ đến 72 giờ hoặc tương đương.

Lượng nước xả được điều chỉnh theo cấu hình hệ thống.

Nước xả được dẫn về đường thoát nước của khay.

Chức năng nhằm hạn chế tái nhiễm vi sinh và bảo đảm chất lượng nước tại điểm sử dụng.

6. Điều khiển và giám sát

Tích hợp bộ điều khiển điện tử.

Có đèn báo: Có điện. UV hoạt động. Đang cấp nước. Lỗi thiết bị. Có khả năng mở rộng tích hợp RF, LoRa, LoRaWAN vv.....

hoặc giải pháp tương đương để tích hợp không dây về máy RO trung tâm giám sát chung.

7. Trọn bộ bao gồm Khay inox. 02 vòi lấy nước. Hệ thống UV cuối nguồn. Cảm biến hiện diện. Van điện tử. Bộ điều khiển.

Vật tư điện. Vật tư đường ống. Phụ kiện đấu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.

18	Gói Vật tư phụ điện Bao gồm: Domino đầu nối. Đầu cos đồng. Máng cáp. Dây rút nhựa. Băng keo điện. Ống co nhiệt. Bulong. Tắc kê. Giá đỡ. Vật tư cố định thiết bị. Các vật tư phụ cần thiết khác. Yêu cầu chung Đồng bộ với công suất và cấu hình hệ thống. Phù hợp điều kiện môi trường trường học ven biển. Đảm bảo an toàn điện theo quy định hiện hành. Bao gồm toàn bộ vật tư, phụ kiện điện của hệ thống	Gói	1
19	Nhân công lắp đặt hệ thống lọc, RO, UV, bồn, bơm và tủ điện	Gói	1
20	Hàn nối bể kệ inox và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu	Gói	10
21	Nhân công đi đường ống, lắp 1 điểm vòi	Gói	1
22	Vận chuyển, bốc xếp, vật tư tiêu hao, vệ sinh hoàn trả mặt bằng	Gói	1
23	Chạy thử, hướng dẫn vận hành, bàn giao quy trình bảo trì	Gói	1
24	Chi phí lấy mẫu tại hiện trường, kiểm nghiệm nguồn nước và nước đầu ra hệ thống theo tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT của Bộ Y tế	Gói	1
H	Dự phòng khối lượng phát sinh nhỏ, vật tư phụ và điều chỉnh hiện trường	Gói	1
H	Trường Tiểu học Nông Trường U Minh 1	Hệ thống	1
1	Khảo sát, kiểm tra, vệ sinh và đầu nối hệ thống nước hiện hữu vào hệ thống RO Thành phần công việc: - Khảo sát, kiểm tra hiện trạng nguồn nước và hệ thống cấp nước hiện hữu. - Vệ sinh xúc rửa bồn chứa nước hiện hữu. - Xả cặn, vệ sinh đường ống cấp nước hiện hữu. - Thay thế vật tư phụ hư hỏng thông thường (van, co, tê, ron, khớp nối, kẹp đỡ và vật tư phụ tương đương). - Đầu nối đồng bộ hệ thống nước hiện hữu với hệ thống xử lý nước đầu tư mới. - Chạy thử, hiệu chỉnh và nghiệm thu hệ thống. Bao gồm toàn bộ: - Nhân công; - Vật tư phụ: Dung dịch súc tẩy cặn chuyên dụng (Chất tẩy cặn pha theo liều lượng quy định và được cho phép) Nhà thầu được quyền lựa chọn phương pháp vệ sinh, khử khuẩn phù hợp nhưng phải bảo đảm an toàn cho hệ thống và không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý - Thiết bị thi công: Máy súc rửa đường ống nước chuyên dụng - Chi phí vận chuyển nội bộ;	Gói	1

2	Bộ trộn khí Ejector oxy hóa đầu nguồn Chức năng: * Oxy hóa sắt (Fe), mangan (Mn), khí H₂S và các chất gây mùi trong nước ngầm. * Tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước trước khi đưa vào hệ thống lọc. * Hỗ trợ nâng cao hiệu quả xử lý của các cột lọc phía sau. Thông số kỹ thuật tối thiểu: * Công suất phù hợp với lưu lượng thiết kế của hệ thống xử lý nước. * Kết cấu khung đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc inox. * Đầu phun tạo mưa bằng nhựa kỹ thuật hoặc inox chống ăn mòn. * Máng thu nước hoặc bồn tiếp nhận sau oxy hóa. * Đường ống cấp nước PVC/uPVC hoặc HDPE phù hợp áp lực vận hành. * Hệ thống phân phối nước bảo đảm nước được phun đều trên toàn bộ bề mặt tiếp xúc với không khí. Bao gồm: * Khung đỡ. * Đầu phun tạo mưa. * Đường ống cấp nước. * Van khóa và phụ kiện. * Giá đỡ, kẹp đỡ. * Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. * Chạy thử và hiệu chỉnh. Yêu cầu kỹ thuật: Đường kính chân: ø49; Chiều dài: 60 cm; Khối lượng của bộ trộn khí Ejector: 0.7 kg; Công suất hoạt động tối đa 4 m³/h; Đường hút khí vào/ra: ø34; Đường nước vào: ø27; * Bảo đảm nước được tiếp xúc với không khí để thực hiện quá trình oxy hóa trước khi qua cột lọc. * Hoạt động ổn định, không rò rỉ. * Đồng bộ với hệ thống xử lý nước đầu tư mới.	Bộ	1
3	Cột lọc thô 1054 kèm van điện từ tự động chân đế inox * Loại cột: Composite FRP hoặc tương đương. * Kích thước danh định: Đường kính: 10 inch x Chiều cao: 54 inch Áp lực làm việc: tối thiểu 1034,21 kPa hoặc tương đương. Miếng cột: phù hợp lắp van điều khiển tự động. Vật liệu cột: composite chịu áp, chống ăn mòn, phù hợp nước sinh hoạt. Có ống trung tâm, chụp lọc trên/dưới, lưới phân phối nước.	Bộ	3

	Có van điện từ/tự động điều khiển xả rửa, hoàn nguyên hoặc vận hành theo chu kỳ tùy công năng từng cột. Van điều khiển có chế độ: lọc, rửa ngược, rửa xuôi/xả nhanh; phù hợp lưu lượng thực tế. Phụ kiện kết nối gồm: co, tê, rắc co, van khóa, đầu nối nhanh, đường ống đầu nối, băng tan, keo, kẹp đỡ và vật tư phụ. Chân đế: inox hoặc thép/inox chống ăn mòn, bảo đảm cố định cột chắc chắn khi vận hành. Cột phải phù hợp sử dụng cho các vật liệu lọc như: cát thạch anh, than hoạt tính, vật liệu xử lý Fe/Mn, hạt Cation hoặc vật liệu tương đương. Lắp đặt hoàn chỉnh, thử kín, không rò rỉ, vận hành ổn định. Phạm vi bao gồm: 01 cột lọc composite 01 bộ van điều khiển tự động/van điện từ phù hợp. 01 bộ ống trung tâm và chụp lọc. 01 bộ phụ kiện đầu nối. 01 chân đế inox. Có van điều khiển phù hợp công năng từng cột lọc. Đối với cột làm mềm nước bằng hạt nhựa trao đổi ion, van điều khiển phải có chức năng tự động hoàn nguyên. Đối với các cột lọc khác sử dụng van điều khiển tự động bảo đảm thực hiện đầy đủ các chế độ lọc, rửa ngược và xả rửa theo yêu cầu kỹ thuật.		
4	Cát lọc thạch anh: 0.8-1.2mm Chủng loại: Cát thạch anh tự nhiên dùng trong xử lý nước. Màu sắc: Màu trắng hoặc trắng ngà. Hình dạng: Hạt nhiều góc cạnh, sạch, đồng đều. Kích thước hạt: 0,8 – 1,2 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99\%$. Hàm lượng tạp chất hữu cơ: Không đáng kể. Hàm lượng sét, bụi bẩn và tạp chất cơ học: $\leq 1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Độ hòa tan trong nước: Không đáng kể. Không chứa các thành phần gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý. Chức năng: Loại bỏ cặn lơ lửng, bùn đất và các tạp chất cơ học trong nước. Hỗ trợ giữ lại các kết tủa sắt, mangan sau quá trình oxy hóa. Tạo môi trường lọc ổn định cho hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Quy cách đóng gói:	Kg	60

5	Sỏi thạch anh tự nhiên. Kích thước hạt: 2 – 4 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99,4\%$. Hàm lượng Oxit Nhôm (Al_2O_3): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Natri (Na_2O): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Sắt (Fe_2O_3): $\leq 0,1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Màu sắc: Trắng hoặc vàng nhạt, bề mặt sạch, tương đối bóng. Không lẫn tạp chất hữu cơ, bùn đất hoặc tạp chất có hại cho nguồn nước. Đã được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Chức năng: Làm lớp đỡ cho các vật liệu lọc phía trên. Phân phối đều dòng nước trong cột lọc. Bảo vệ hệ thống chụp lọc đáy. Hạn chế thất thoát vật liệu lọc trong quá trình rửa ngược. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.	Kg	50
6	Vật liệu xúc tác xử lý sắt (Fe), mangan (Mn), kim loại nặng và khí H_2S trong nước Thành phần chính: Mangan Dioxid (MnO_2) tự nhiên hoặc tương đương. Dạng hạt: Hạt màu đen, khô rời, đồng đều. Kích thước hạt: 20 x 40 mesh. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Hệ số đồng nhất: $\leq 1,8$. Dải pH hoạt động: 6,0 – 8,5. Nhiệt độ làm việc tối đa: 38°C. Tốc độ lọc khuyến nghị: 2 – 12 gpm/ft². Tốc độ rửa ngược khuyến nghị: 10 – 20 gpm/ft². Khả năng xử lý: Sắt tổng (Fe): đến 10 ppm. Mangan (Mn): đến 3 ppm. Hydro Sunfua (H_2S): đến 2 ppm. Độ đục nước đầu vào: $\leq 2 \text{ NTU}$. Clo dư: $\leq 5 \text{ ppm}$. Tổng chất rắn hòa tan (TDS): $\leq 2.000 \text{ ppm}$. Quy cách đóng gói: 19 kg/bao hoặc tương đương. Chức năng: Oxy hóa và loại bỏ sắt hòa tan (Fe^{2+}). Oxy hóa và loại bỏ mangan hòa tan (Mn^{2+}). Hỗ trợ loại bỏ Asen và một số kim loại nặng trong nước.	Kg	30

	Khử mùi hôi do khí H_2S gây ra. Nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống lọc nước ngầm. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
7	Vật liệu lọc: Than Hoạt Tính Màu sắc: Đen. Than hoạt tính dạng hạt dùng trong xử lý nước sinh hoạt và nước uống. Nguồn gốc nguyên liệu: Than hoạt tính gáo dừa hoặc than hoạt tính chất lượng tương đương. Hình dạng: Dạng hạt không định hình. Màu sắc: Màu đen đặc trưng. Chỉ số hấp phụ Iodine: ≥ 950 mg/g. Độ ẩm (Moisture): $\leq 5\%$. Độ tro (Ash): $\leq 3\%$. Cường độ cơ học (Hardness): $\geq 95\%$. pH: 9,0 – 11,0. Tỷ trọng xếp chồng: 430 – 500 kg/m³. Khả năng hòa tan trong nước: Không tan. Nhiệt độ bắt cháy: $\geq 450^\circ C$. Kích thước hạt: phù hợp sử dụng trong cột lọc áp lực. Quy cách đóng gói: 25 kg/bao. Chức năng: Hấp phụ màu, mùi, vị lạ trong nước. Loại bỏ Clo dư, hợp chất hữu cơ và các chất gây mùi. Hỗ trợ giảm hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất hữu cơ và các tạp chất hòa tan. Cải thiện chất lượng nước trước công đoạn lọc tinh và màng RO. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.	Kg	50
8	Vật liệu lọc: Hạt nhựa trao đổi ion Cation Thông số kỹ thuật * Chủng loại: Hạt nhựa trao đổi ion Cation mạnh dùng trong làm mềm nước. * Dạng ion cung cấp: Na^+. * Cấu trúc: Hạt nhựa Polystyrene Sulfonate liên kết ngang hoặc tương đương.	Lít	60

	* Tổng dung lượng trao đổi: $\geq 2,0$ meq/g. * Hàm lượng nước: 43 – 48%. * Kích thước hạt: 16 – 40 mesh. * Mật độ khối lượng lớn: 0,78 – 0,88 g/ml. * Hệ số đồng nhất: $\leq 1,7$. * Dải pH làm việc: 0 – 14. * Nhiệt độ làm việc tối đa (dạng Na): 120°C. * Hàm lượng hạt nguyên vẹn: $\geq 90\%$. * Tỷ lệ hạt mịn và hạt vỡ: $\leq 10\%$. * Nồng độ dung dịch tái sinh: * NaCl: 8 – 10%. * HCl: 4 – 5%. * Tốc độ lọc khuyến nghị: 10 – 45 m/h. * Tốc độ rửa ngược: 10 – 20 m/h. * Thời gian tiếp xúc khuyến nghị: 30 – 60 phút. Chức năng: * Loại bỏ độ cứng của nước do Canxi (Ca^{2+}) và Magie (Mg^{2+}). * Hạn chế hiện tượng đóng cặn trong đường ống, thiết bị và màng RO. * Nâng cao tuổi thọ màng RO và hiệu quả vận hành hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: * Vật liệu mới 100%. * Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. * Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Được tái sinh bằng dung dịch muối NaCl theo hướng dẫn của nhà sản xuất.		
9	Thùng muối làm mềm nước Thông số kỹ thuật tối thiểu: Dung tích danh định: ≥ 60 lít. Kích thước tham khảo: 340 x 340 x 810 mm. Vật liệu: Nhựa Polyethylene (PE) nguyên sinh hoặc tương đương. Màu sắc: Xám, xanh hoặc tương đương. Kết cấu: Liên khối, không hàn nối. Có khả năng chống ăn mòn bởi dung dịch muối NaCl và các hóa chất sử dụng trong xử lý nước. Chịu nhiệt độ làm việc từ -40°C đến +80°C. Chống tia UV và phù hợp lắp đặt trong điều kiện môi trường ngoài trời có mái che. Bao gồm phao chống tràn và các phụ kiện kết nối cần thiết. Có sẵn muối viên hoàn nguyên ban đầu 50kg kèm theo Chức năng: Chứa dung dịch muối NaCl phục vụ tái sinh hạt nhựa trao đổi	Bộ	1

	ion Cation. Cung cấp dung dịch muối ổn định cho quá trình hoàn nguyên tự động. Bảo đảm vận hành liên tục cho hệ thống làm mềm nước. Phạm vi cung cấp: Thùng chứa muối 60 lít. Phao chống tràn. Ống hút muối. Bộ lọc đáy hút muối (Brine Well). Phụ kiện đầu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Không thổi nhiễm độc chất vào nước. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đồng bộ với van hoàn nguyên của hệ thống làm mềm nước.		
10	Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh cấp nước cho hệ thống xử lý nước Thông số kỹ thuật:: * Kiểu bơm: Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh. * Công suất động cơ: $\geq 1,1$ kW (1,5 HP). * Điện áp: 220V, 50Hz. * Lưu lượng: 1 – 7 m³/h. * Cột áp: 21 – 57 m. * Tốc độ quay: 2.900 vòng/phút. * Nhiệt độ chất lỏng tối đa: 40°C. * Cấp bảo vệ động cơ: IP44 hoặc cao hơn. * Cấp cách điện: Class F hoặc tương đương. Vật liệu chế tạo: * Thân bơm (buồng bơm): Inox SUS304. * Cánh bơm: Inox SUS304. * Trục bơm: Inox SUS304. * Vỏ động cơ: Hợp kim nhôm hoặc vật liệu tương đương chống ăn mòn. * Phốt cơ khí: Ceramic / Carbon / NBR hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật: * Phù hợp sử dụng cấp nước cho hệ thống lọc áp lực, hệ thống RO, hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Hoạt động liên tục, ổn định. * Chịu được môi trường có độ ẩm cao. * Có khả năng tạo áp lực ổn định cho các cột lọc áp lực và hệ thống RO. Phạm vi cung cấp: * Bơm hoàn chỉnh. * Đế bơm.	Bộ	1

	* Rắc co, mặt bích hoặc đầu nối phù hợp. * Aptomat bảo vệ (nếu thiết kế yêu cầu). * Nhân công lắp đặt. * Chạy thử, hiệu chỉnh và bàn giao vận hành. Bảo hành: * Tối thiểu 12 tháng.		
11	Máy lọc nước uống RO công nghiệp công suất 250 lít/giờ 1. Thông số kỹ thuật chung • Công nghệ xử lý: Thẩm thấu ngược (RO). • Công suất danh định: ≥ 250 lít/giờ. • Khung máy: Inox 304. • Kết cấu khung: Inox hộp vuông 30x30x1.8 mm hoặc tương đương. • Thiết bị mới 100%, đồng bộ. • Tỷ lệ thu hồi nước thành phẩm tối thiểu: $\geq 50\%$ 2. Cấu hình thiết bị chính 2.1. Khung máy • Khung inox 304. • Kết cấu dạng đứng. • Chống ăn mòn trong môi trường nước và hóa chất xử lý nước. Số lượng: 01 bộ. 2.2. Bơm cao áp RO. Thông số tối thiểu: • Loại bơm: Bơm trục đứng đa tầng cánh. • Công suất: $\geq 1,5$ kW (2 HP). • Điện áp: 220VAC/50Hz. • Cột áp: 88 – 105 m. • Lưu lượng: 1 – 2 m³/h. • Họng hút/xả: DN25 hoặc tương đương. • Nhiệt độ chất lỏng: $\leq 60^{\circ}\text{C}$. • Cánh bơm: Nhựa kỹ thuật hoặc tương đương. • Thân bơm, trục bơm bằng vật liệu chống ăn mòn. Số lượng: 01 cái. 2.3. Vỏ màng RO • Loại: Vỏ màng RO 4040 • Vật liệu: Inox. • Kích thước tham khảo: D100 x L1000 mm. • Kết cấu không mối hàn. • Nắp nhựa ABS hoặc tương đương. • Đầu nối phù hợp với hệ thống. Số lượng: 01 cái. 2.4. Màng RO • Loại: Màng RO công nghiệp 4040. • Số lượng màng: 01 màng. • Áp lực làm việc phù hợp hệ thống.	Máy	1

- Công suất đáp ứng tối thiểu 250 lít/giờ.

Số lượng: 01 cái.

2.5. Hệ thống khử khuẩn UV

- Công suất đèn UV: $\geq 41\text{W}$.
- Vỏ bảo vệ bằng inox.
- Lắp đặt cuối nguồn nước thành phẩm.
- Tuổi thọ bóng đèn tối thiểu theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.

Số lượng: 01 bộ.

2.6. Van điện từ

- Điện áp điều khiển: 220VAC.
- Kích thước DN25 hoặc tương đương.

Số lượng: 01 cái.

2.7. Tủ điện điều khiển, hiển thị và giám sát vận hành từ xa

Số lượng: 01 bộ

Thông số kỹ thuật tối thiểu:

- Vỏ tủ inox 304 hoặc tương đương.
- Điều khiển tự động toàn bộ hệ thống RO.
- Tích hợp aptomat, contactor, relay bảo vệ và các thiết bị điều khiển cần thiết.
- Tích hợp thiết bị hiển thị các thông số vận hành của hệ thống
- Đồng hồ Vol Ampe có thông số hiển thị tối thiểu:
- Điện áp: 100 – 290 VAC.
- Dòng điện: 0 – 63A.
- Công suất tiêu thụ: 0 – 17 kW.
- Điện năng tiêu thụ: 0 – 99.999 kWh.
- Thời gian hoạt động của hệ thống: 0 – 999 giờ.
- Nhiệt độ: -20°C đến $+150^{\circ}\text{C}$.
- Tần số nguồn điện: 50 – 60 Hz.
- Hệ số công suất (PF): 0,00 – 1,00.
- Có chức năng lưu dữ liệu khi mất điện.
- Có chức năng bảo vệ quá áp và thấp áp.

Thiết bị đo lường:

- Đồng hồ lưu lượng nước thành phẩm: 01 bộ.
- Đồng hồ lưu lượng nước thải: 01 bộ.
- Đồng hồ áp suất nước RO tuần hoàn: 01 bộ
- Đồng hồ áp suất nước trước RO: 01 bộ

Chức năng giám sát vận hành từ xa:

- Tích hợp bộ điều khiển IoT hoặc tương đương Có khả năng hoạt động ngay cả khi mất điện lưới để gửi cảnh báo. Bộ điều khiển sử dụng nguồn dự phòng (pin sạc hoặc giải pháp tương đương) đủ duy trì chức năng truyền cảnh báo khi mất điện
- Hệ thống phải có chức năng tự động ngừng cấp nước thành phẩm và gửi cảnh báo tại điểm đặt máy và đồng thời qua App điện thoại khi thiết bị UV không hoạt động hoặc xảy ra sự cố ảnh hưởng đến chất lượng nước.

- Kết nối Internet 24/24 ngay cả khi mất điện thông qua Wifi, Ethernet, 4G hoặc giải pháp tương đương để thực hiện việc giám sát chất lượng nước

- Cho phép giám sát và quản lý từ xa bằng điện thoại thông minh hoặc máy tính.

Hệ thống được trang bị cảm biến chất lượng nước đa chỉ tiêu hoặc giải pháp tương đương cho phép giám sát tối thiểu:

- Trạng thái hoạt động của hệ thống.
- Trạng thái hoạt động của bơm.
- Trạng thái hoạt động của hệ thống RO.
- Trạng thái hoạt động của đèn UV.
- Nhiệt độ nước;

- pH;

- Tổng chất rắn hòa tan (TDS);

- Độ dẫn điện (EC);

- Độ mặn (Salinity);

- Tỷ số giữa khối lượng riêng của nước thành phẩm so với khối lượng riêng của nước cất ở cùng điều kiện nhiệt độ.

Chức năng cảnh báo tối thiểu:

- Mất điện.
- Hệ thống ngừng hoạt động.
- Bơm quá tải hoặc lỗi vận hành.
- Chồng cạn tác động.
- Đèn UV không hoạt động.
- TDS vượt ngưỡng cài đặt.
- Các sự cố bất thường khác của hệ thống.

Yêu cầu phần mềm:

- Truy cập bằng điện thoại thông minh và máy tính.
- Cho phép phân quyền người sử dụng.
- Lưu trữ lịch sử vận hành.
- Hiện thị trạng thái và cảnh báo theo thời gian thực.
- Gửi cảnh báo qua ứng dụng, tin nhắn hoặc hình thức tương đương.

Bao gồm:

- Bộ điều khiển IoT.
- Các cảm biến đo lường cần thiết.
- Thiết bị truyền thông.
- Phần mềm giám sát.
- Chi phí cấu hình.
- Chi phí kết nối và duy trì hoạt động hệ thống giám sát trong thời gian bảo hành.
- Nhân công lắp đặt, cài đặt và bàn giao vận hành hoàn chỉnh.

4. Vật tư phụ

- Vật tư đường ống.
- Vật tư điện.

	• Phụ kiện đầu nối. • Giá đỡ và vật tư lắp đặt hoàn chỉnh. 5. Yêu cầu chất lượng nước Nước sau xử lý phải đạt: QCVN 6-1:2010/BYT về nước uống trực tiếp hoặc quy chuẩn thay thế có hiệu lực tại thời điểm nghiệm thu. 6. Bảo hành • Thời gian bảo hành tối thiểu: 12 tháng. • Nhà thầu có trách nhiệm duy trì hoạt động của hệ thống giám sát từ xa trong suốt thời gian bảo hành. • Chủ động theo dõi, cảnh báo và phối hợp xử lý sự cố phát sinh.		
12	Bơm tăng áp/tuần hoàn nước RO thành phẩm Loại bơm: bơm tăng áp điện từ đầu inox hoặc tương đương; Công suất: $\geq 350W$; Điện áp: 220V/50Hz; Lưu lượng: ≥ 40 lít/phút; Cột áp: $\geq 32m$; Họng hút/xả: $\varnothing 32mm$ hoặc tương đương; Nhiệt độ nước làm việc: đến $90^{\circ}C$; Có cảm biến áp suất tự động đóng/ngắt; Có chức năng chống cạn, tự ngắt khi mất nước; Phù hợp sử dụng cho nước RO thành phẩm, nước nóng/lạnh và hệ thống tuần hoàn khử khuẩn chống tái nhiễm; Bao gồm phụ kiện đầu nối, vật tư điện, nhân công lắp đặt, chạy thử và bàn giao hoàn chỉnh.	Bộ	1
13	Bồn chứa nước inox đứng 500 lít Thông số kỹ thuật tối thiểu Loại bồn: Bồn chứa nước inox đứng. Dung tích danh định: 500 lít. Vật liệu thân bồn: Inox SUS 316. Vật liệu đầu và đáy bồn: Inox SUS 316. Vật liệu chân đỡ: Inox. Bảo hành: Tối thiểu 15 năm. Kiểu lắp đặt: Đứng, có chân đỡ đi kèm. Kích thước tham khảo Chiều cao tổng thể: khoảng 1.410 mm. Đường kính thân bồn: khoảng 720 mm. Đường kính phù bì chân đỡ: khoảng 770 mm. Sai số kích thước cho phép: $\pm 8\%$. Độ dày vật liệu Thân bồn: $\geq 0,4$ mm. Đầu và đáy bồn: $\geq 0,4$ mm. Sai số độ dày vật liệu cho phép: $\pm 5\%$. Cửa kết nối	Cái	1

	Đường nước vào: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường lắp phao: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường nước ra: Ren trong DN40 (Ø49) hoặc tương đương. Đường xả cặn: Ren trong DN25 (Ø34) hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật Bồn được chế tạo bằng inox SUS 316 chống ăn mòn, phù hợp sử dụng cho nước sạch, nước uống sau xử lý. Kết cấu kín, chống bụi bẩn và côn trùng xâm nhập. Bề mặt nhẵn, dễ vệ sinh. Chân đỡ inox bảo đảm khả năng chịu tải khi bồn chứa đầy nước. Có đầy đủ nắp bồn, các đầu chờ đầu nối và phụ kiện theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Bao gồm Bồn chứa inox. Chân đỡ inox đồng bộ. Nắp bồn. Phụ kiện đầu nối tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Vận chuyển, lắp đặt và bàn giao hoàn chỉnh.		
15	Ống dẫn nước PPR kháng tia UV Thông số kỹ thuật tối thiểu: Loại ống: Ống PPR kháng tia UV (UV Resistant PPR Pipe). Vật liệu: Polypropylene Random Copolymer (PPR) chuyên dùng cho hệ thống cấp nước sinh hoạt và nước uống. Tiêu chuẩn sản xuất: DIN 8077:2008-09 hoặc tương đương. DIN 8078:2008-09 hoặc tương đương. Màu sắc: Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Cấu tạo: Có lớp chống tia cực tím (UV Resistant) hoặc vật liệu tương đương bảo vệ khi lắp đặt ngoài trời. Áp suất làm việc danh định: PN16 hoặc cao hơn đối với nước lạnh. PN20 hoặc cao hơn đối với hệ thống nước nóng. Nhiệt độ làm việc liên tục: Từ 0°C đến 70°C. Nhiệt độ làm việc ngắn hạn: Tối đa 95°C. Hệ số dẫn nhiệt thấp. Không thôi nhiễm các chất độc hại vào nước. Chống ăn mòn hóa học. Chống đóng cặn đường ống. Bề mặt trong nhẵn, tổn thất áp lực thấp. Tuổi thọ thiết kế: Tối thiểu 50 năm trong điều kiện vận hành tiêu chuẩn. Yêu cầu lắp đặt:	M	100

	Kết nối bằng phương pháp hàn nhiệt chuyên dụng. Bảo đảm kín nước tuyệt đối. lắp đặt nổi hoặc chôn ngầm phù hợp hiện trạng công trình; các đoạn chôn ngầm phải được bảo vệ bằng lớp cát đệm và thi công theo khuyến cáo của nhà sản xuất.		
16	Vật tư phụ hệ thống đường ống PPR Thành phần bao gồm: * Phụ kiện ống PPR đồng bộ với đường ống lắp đặt. * Van khóa các loại. * Co các loại. * Tê các loại. * Măng sông các loại. * Rắc co các loại. * Đầu ren trong, ren ngoài. * Côn thu các loại. * Nút bịt. * Kẹp đỡ ống. * Giá đỡ ống. * Bulong, tắc kê, vít cố định. * Vật tư hàn nhiệt PPR. * Vật tư đấu nối hoàn chỉnh. * Vật tư chống rung, chống va đập (nếu có). * Các vật tư phụ cần thiết khác để hệ thống hoạt động đồng bộ. Yêu cầu: * Đồng bộ với hệ thống đường ống PPR. * Phù hợp áp lực và nhiệt độ làm việc của hệ thống. * Bảo đảm hệ thống vận hành hoàn chỉnh, kín nước và an toàn. Bao gồm toàn bộ vật tư, nhân công lắp đặt, phụ kiện đấu nối, vận chuyển, thử áp và hoàn thiện hệ thống.	Gói	1
17	Khay lấy nước uống inox 2 vòi thông minh tích hợp khử khuẩn UV Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Khay lấy nước uống Vật liệu: Inox SUS304. Kích thước : 400 x 300 x 200 mm. Gia công hàn TIG, đánh bóng hoàn thiện. Có máng thoát nước chống đọng nước. Có đường thoát nước DN21 hoặc tương đương. Bo góc an toàn cho học sinh. 2. Vòi lấy nước Số lượng vòi: 02 vòi. Vật liệu: Inox 304 hoặc đồng mạ Crom-Niken. Phù hợp sử dụng cho nước uống trực tiếp. Chống rò rỉ. Tuổi thọ đóng mở cao.	Bộ	8

	3. Hệ thống khử khuẩn UV cuối nguồn Tích hợp bộ UV tại điểm cấp nước. Công suất UV: $\geq 10W$ hoặc phù hợp lưu lượng sử dụng. Bước sóng UV-C: 253,7 nm hoặc tương đương. UV lắp đặt trên tuyến nước cấp trước vòi lấy nước. Có tín hiệu giám sát trạng thái hoạt động. Khi UV lỗi hoặc không hoạt động: Ngừng cấp nước hoặc Cảnh báo bằng đèn và gửi tín hiệu về hệ thống giám sát. 4. Cảm biến hiện diện người dùng Công nghệ: Radar vi sóng 24GHz hoặc Hồng ngoại chủ động hoặc giải pháp tương đương. Khoảng cách phát hiện: 10 – 80 cm. Chỉ cấp nước khi phát hiện người sử dụng ở gần. Tự động ngắt nước khi người sử dụng rời khỏi vị trí lấy nước. Điều chỉnh được thời gian đáp ứng. 5. Chức năng chống nước đọng Hệ thống có chức năng tự động xả nước tồn đọng trong đoạn ống cuối nguồn khi không sử dụng trong thời gian cài đặt. Thời gian cài đặt xả tự động: Từ 1 giờ đến 72 giờ hoặc tương đương. Lượng nước xả được điều chỉnh theo cấu hình hệ thống. Nước xả được dẫn về đường thoát nước của khay. Chức năng nhằm hạn chế tái nhiễm vi sinh và bảo đảm chất lượng nước tại điểm sử dụng. 6. Điều khiển và giám sát Tích hợp bộ điều khiển điện tử. Có đèn báo: Có điện, UV hoạt động, Đang cấp nước, Lỗi thiết bị. Có khả năng mở rộng tích hợp RF, LoRa, LoRaWAN vv..... hoặc giải pháp tương đương để tích hợp không dây về máy RO trung tâm giám sát chung. 7. Trọn bộ bao gồm Khay inox. 02 vòi lấy nước. Hệ thống UV cuối nguồn. Cảm biến hiện diện. Van điện tử. Bộ điều khiển. Vật tư điện. Vật tư đường ống. Phụ kiện đầu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.		
18	Gói Vật tư phụ điện Bao gồm: Domino đầu nối, Đầu cos đồng, Máng cáp, Dây rút nhựa, Băng keo điện, Ống co nhiệt, Bulong, Tắc kê, Giá đỡ, Vật tư cố định thiết bị. Các vật tư phụ cần thiết khác. Yêu cầu chung Đồng bộ với công suất và cấu hình hệ thống. Phù hợp điều kiện môi trường trường học ven biển. Đảm bảo an toàn điện theo quy định hiện hành. Bao gồm toàn bộ vật tư, phụ kiện điện của hệ thống	Gói	1

19	Nhân công lắp đặt hệ thống lọc, RO, UV, bồn, bơm và tủ điện Hàn nối bể kệ inox và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu	Gói	1
20	Nhân công đi đường ống, lắp 1 điểm vòi	Gói	8
21	Vận chuyển, bốc xếp, vật tư tiêu hao, vệ sinh hoàn trả mặt bằng	Gói	1
22	Chạy thử, hướng dẫn vận hành, bàn giao quy trình bảo trì	Gói	1
23	Chi phí lấy mẫu tại hiện trường, kiểm nghiệm nguồn nước và nước đầu ra hệ thống theo tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT của Bộ Y tế	Gói	1
24	Dự phòng khối lượng phát sinh nhỏ, vật tư phụ và điều chỉnh hiện trường	Gói	1
25	Khung bảo vệ và bao che hệ thống xử lý nước RO Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Kết cấu khung • Khung chịu lực bằng thép hộp mạ kẽm hoặc thép hộp sơn tĩnh điện. • Khung bảo vệ hệ thống RO bằng khung thép hộp, vách lam trang trí, cửa bảo trì, kích thước tham khảo 3,0m x 2,2m x 1,2m (ngang x cao x sâu), sai số cho phép $\pm 15\%$, phù hợp hiện trạng từng trường, bảo đảm bao che toàn bộ hệ thống và thuận tiện vận hành, bảo trì. Liên kết bằng hàn hoặc bulong. • Diện tích hoàn thiện dao động từ 10–14 m² tùy hiện trạng từng trường. • Chịu được tải trọng của hệ thống bao che và thiết bị phụ trợ. 2. Hệ vách bao che • Vật liệu: - o Tấm lam sóng nhựa giả gỗ PVC ngoài trời hoặc tương đương. • Độ dày tối thiểu: 8mm. • Chống ẩm. • Chống mối mọt. • Dễ vệ sinh. • Màu sắc theo thiết kế tổng thể công trình. 3. Cửa bảo trì • Khung cửa bằng nhôm sơn tĩnh điện hoặc thép sơn tĩnh điện. • Cánh cửa mở quay. • Kính cường lực dày tối thiểu: - o 5mm. • Khóa cửa: - o Khóa tay gạt hoặc khóa chìa. • Góc mở tối thiểu: - o 90°. 4. Hệ thống thông gió • Có khe thông gió tự nhiên. • Đảm bảo tản nhiệt cho:	Gói	1

	- o Máy RO. - o Tủ điện. - o Thiết bị IoT. - o Thiết bị UV. 5. Hệ thống nhận diện • Bảng tên đơn vị quản lý. • Tem hướng dẫn sử dụng. • Nội quy sử dụng nước uống. • Tem nhận diện hệ thống. • Logo đơn vị đầu tư hoặc đơn vị quản lý. 6. Yêu cầu kỹ thuật • Bao che kín toàn bộ hệ thống xử lý nước. • Không ảnh hưởng vận hành. • Thuận tiện bảo trì thay thế vật tư. • Chống va đập thông thường. • Chống tiếp xúc trực tiếp của học sinh với thiết bị điện và thiết bị xử lý nước. • Phù hợp vị trí lắp đặt dưới gầm cầu thang hoặc khu vực tương đương. 7. Bao gồm • Khung thép. • Tấm ốp trang trí. • Cửa bảo trì. • Kính. • Bàn lề. • Khóa. • Bulong. • Vật tư cố định. • Sơn hoàn thiện. • Tem nhãn. • Logo. • Vận chuyển. • Nhân công gia công lắp đặt hoàn chỉnh. • Kích thước thực tế theo hiện trạng từng trường, bảo đảm bao che toàn bộ hệ thống xử lý nước và thuận tiện vận hành, bảo trì.		
I	Trường Tiểu học Nông Trường U Minh 2	Hệ thống	1
1	Khảo sát, kiểm tra, vệ sinh và đấu nối hệ thống nước hiện hữu vào hệ thống RO Thành phần công việc: - Khảo sát, kiểm tra hiện trạng nguồn nước và hệ thống cấp nước hiện hữu. - Vệ sinh xúc rửa bồn chứa nước hiện hữu. - Xả cặn, vệ sinh đường ống cấp nước hiện hữu. - Thay thế vật tư phụ hư hỏng thông thường (van, co, tê, ron, khớp nối, kẹp đỡ và vật tư phụ tương đương).	Gói	1

	- Đầu nối đồng bộ hệ thống nước hiện hữu với hệ thống xử lý nước đầu tư mới. - Chạy thử, hiệu chỉnh và nghiệm thu hệ thống. Bao gồm toàn bộ: - Nhân công; - Vật tư phụ: Dung dịch tẩy cặn chuyên dụng (Chất tẩy cặn pha theo liều lượng quy định và được cho phép) Nhà thầu được quyền lựa chọn phương pháp vệ sinh, khử khuẩn phù hợp nhưng phải bảo đảm an toàn cho hệ thống và không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý - Thiết bị thi công: Máy sục rửa đường ống nước chuyên dụng - Chi phí vận chuyển nội bộ;		
2	Bộ trộn khí Ejector oxy hóa đầu nguồn Chức năng: * Oxy hóa sắt (Fe), mangan (Mn), khí H₂S và các chất gây mùi trong nước ngầm. * Tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước trước khi đưa vào hệ thống lọc. * Hỗ trợ nâng cao hiệu quả xử lý của các cột lọc phía sau. Thông số kỹ thuật tối thiểu: * Công suất phù hợp với lưu lượng thiết kế của hệ thống xử lý nước. * Kết cấu khung đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc inox. * Đầu phun tạo mưa bằng nhựa kỹ thuật hoặc inox chống ăn mòn. * Máng thu nước hoặc bồn tiếp nhận sau oxy hóa. * Đường ống cấp nước PVC/uPVC hoặc HDPE phù hợp áp lực vận hành. * Hệ thống phân phối nước bảo đảm nước được phun đều trên toàn bộ bề mặt tiếp xúc với không khí. Bao gồm: * Khung đỡ. * Đầu phun tạo mưa. * Đường ống cấp nước. * Van khóa và phụ kiện. * Giá đỡ, kệ đỡ. * Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. * Chạy thử và hiệu chỉnh. Yêu cầu kỹ thuật: Đường kính chân: ø49; Chiều dài: 60 cm; Khối lượng của bộ trộn khí Ejector: 0.7 kg; Công suất hoạt động tối đa 4 m³/h; Đường hút khí vào/ra: ø34; Đường nước vào: ø27; * Bảo đảm nước được tiếp xúc với không khí để thực hiện quá	Bộ	1

	trình oxy hóa trước khi qua cột lọc. * Hoạt động ổn định, không rò rỉ. * Đồng bộ với hệ thống xử lý nước đầu tư mới.		
3	Cột lọc thô 1054 kèm van điện từ tự động chân đế inox * Loại cột: Composite FRP hoặc tương đương. * Kích thước danh định: Đường kính: 10 inch x Chiều cao: 54 inch Áp lực làm việc: tối thiểu 1034,21 kPa hoặc tương đương. Miệng cột: phù hợp lắp van điều khiển tự động. Vật liệu cột: composite chịu áp, chống ăn mòn, phù hợp nước sinh hoạt. Có ống trung tâm, chụp lọc trên/dưới, lưới phân phối nước. Có van điện từ/tự động điều khiển xả rửa, hoàn nguyên hoặc vận hành theo chu kỳ tùy công năng từng cột. Van điều khiển có chế độ: lọc, rửa ngược, rửa xuôi/xả nhanh; phù hợp lưu lượng thực tế. Phụ kiện kết nối gồm: co, tê, rắc co, van khóa, đầu nối nhanh, đường ống đầu nối, băng tan, keo, kẹp đỡ và vật tư phụ. Chân đế: inox hoặc thép/inox chống ăn mòn, bảo đảm cố định cột chắc chắn khi vận hành. Cột phải phù hợp sử dụng cho các vật liệu lọc như: cát thạch anh, than hoạt tính, vật liệu xử lý Fe/Mn, hạt Cation hoặc vật liệu tương đương. Lắp đặt hoàn chỉnh, thử kín, không rò rỉ, vận hành ổn định. Phạm vi bao gồm: 01 cột lọc composite 01 bộ van điều khiển tự động/van điện từ phù hợp. 01 bộ ống trung tâm và chụp lọc. 01 bộ phụ kiện đầu nối. 01 chân đế inox. Có van điều khiển phù hợp công năng từng cột lọc. Đối với cột làm mềm nước bằng hạt nhựa trao đổi ion, van điều khiển phải có chức năng tự động hoàn nguyên. Đối với các cột lọc khác sử dụng van điều khiển tự động bảo đảm thực hiện đầy đủ các chế độ lọc, rửa ngược và xả rửa theo yêu cầu kỹ thuật.	Bộ	3
4	Cát lọc thạch anh: 0.8-1.2mm Chủng loại: Cát thạch anh tự nhiên dùng trong xử lý nước. Màu sắc: Màu trắng hoặc trắng ngà. Hình dạng: Hạt nhiều góc cạnh, sạch, đồng đều. Kích thước hạt: 0,8 – 1,2 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99\%$. Hàm lượng tạp chất hữu cơ: Không đáng kể. Hàm lượng sét, bụi bẩn và tạp chất cơ học: $\leq 1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Độ hòa tan trong nước: Không đáng kể.	Kg	60

	Không chứa các thành phần gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý. Chức năng: Loại bỏ cặn lơ lửng, bùn đất và các tạp chất cơ học trong nước. Hỗ trợ giữ lại các kết tủa sắt, mangan sau quá trình oxy hóa. Tạo môi trường lọc ổn định cho hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Quy cách đóng gói:		
5	Sỏi thạch anh tự nhiên. Kích thước hạt: 2 – 4 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99,4\%$. Hàm lượng Oxit Nhôm (Al_2O_3): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Natri (Na_2O): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Sắt (Fe_2O_3): $\leq 0,1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Màu sắc: Trắng hoặc vàng nhạt, bề mặt sạch, tương đối bóng. Không lẫn tạp chất hữu cơ, bùn đất hoặc tạp chất có hại cho nguồn nước. Đã được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Chức năng: Làm lớp đỡ cho các vật liệu lọc phía trên. Phân phối đều dòng nước trong cột lọc. Bảo vệ hệ thống chụp lọc đáy. Hạn chế thất thoát vật liệu lọc trong quá trình rửa ngược. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.	Kg	50
6	Vật liệu xúc tác xử lý sắt (Fe), mangan (Mn), kim loại nặng và khí H_2S trong nước Thành phần chính: Mangan Dioxid (MnO_2) tự nhiên hoặc tương đương. Dạng hạt: Hạt màu đen, khô rời, đồng đều. Kích thước hạt: 20 x 40 mesh. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Hệ số đồng nhất: $\leq 1,8$. Dải pH hoạt động: 6,0 – 8,5. Nhiệt độ làm việc tối đa: 38°C. Tốc độ lọc khuyến nghị: 2 – 12 gpm/ft². Tốc độ rửa ngược khuyến nghị: 10 – 20 gpm/ft².	Kg	30

	Khả năng xử lý: Sắt tổng (Fe): đến 10 ppm. Mangan (Mn): đến 3 ppm. Hydro Sunfua (H₂S): đến 2 ppm. Độ đục nước đầu vào: ≤ 2 NTU. Clo dư: ≤ 5 ppm. Tổng chất rắn hòa tan (TDS): ≤ 2.000 ppm. Quy cách đóng gói: 19 kg/bao hoặc tương đương. Chức năng: Oxy hóa và loại bỏ sắt hòa tan (Fe²⁺). Oxy hóa và loại bỏ mangan hòa tan (Mn²⁺). Hỗ trợ loại bỏ Asen và một số kim loại nặng trong nước. Khử mùi hôi do khí H₂S gây ra. Nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống lọc nước ngầm. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
7	Vật liệu lọc: Than Hoạt Tính Màu sắc: Đen. Than hoạt tính dạng hạt dùng trong xử lý nước sinh hoạt và nước uống. Nguồn gốc nguyên liệu: Than hoạt tính gáo dừa hoặc than hoạt tính chất lượng tương đương. Hình dạng: Dạng hạt không định hình. Màu sắc: Màu đen đặc trưng. Chỉ số hấp phụ Iodine: ≥ 950 mg/g. Độ ẩm (Moisture): ≤ 5%. Độ tro (Ash): ≤ 3%. Cường độ cơ học (Hardness): ≥ 95%. pH: 9,0 – 11,0. Tỷ trọng xếp đóng: 430 – 500 kg/m³. Khả năng hòa tan trong nước: Không tan. Nhiệt độ bắt cháy: ≥ 450°C. Kích thước hạt: phù hợp sử dụng trong cột lọc áp lực. Quy cách đóng gói: 25 kg/bao. Chức năng: Hấp phụ màu, mùi, vị lạ trong nước. Loại bỏ Clo dư, hợp chất hữu cơ và các chất gây mùi. Hỗ trợ giảm hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất hữu cơ và các tạp chất hòa tan. Cải thiện chất lượng nước trước công đoạn lọc tinh và màng RO. Yêu cầu:	Kg	50

	Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
8	Vật liệu lọc: Hạt nhựa trao đổi ion Cation Thông số kỹ thuật * Chủng loại: Hạt nhựa trao đổi ion Cation mạnh dùng trong làm mềm nước. * Dạng ion cung cấp: Na^+. * Cấu trúc: Hạt nhựa Polystyrene Sulfonate liên kết ngang hoặc tương đương. * Tổng dung lượng trao đổi: $\geq 2,0$ meq/g. * Hàm lượng nước: 43 – 48%. * Kích thước hạt: 16 – 40 mesh. * Mật độ khối lượng lớn: 0,78 – 0,88 g/ml. * Hệ số đồng nhất: $\leq 1,7$. * Dải pH làm việc: 0 – 14. * Nhiệt độ làm việc tối đa (dạng Na): 120°C. * Hàm lượng hạt nguyên vẹn: $\geq 90\%$. * Tỷ lệ hạt mịn và hạt vỡ: $\leq 10\%$. * Nồng độ dung dịch tái sinh: * NaCl: 8 – 10%. * HCl: 4 – 5%. * Tốc độ lọc khuyến nghị: 10 – 45 m/h. * Tốc độ rửa ngược: 10 – 20 m/h. * Thời gian tiếp xúc khuyến nghị: 30 – 60 phút. Chức năng: * Loại bỏ độ cứng của nước do Canxi (Ca^{2+}) và Magie (Mg^{2+}). * Hạn chế hiện tượng đóng cặn trong đường ống, thiết bị và màng RO. * Nâng cao tuổi thọ màng RO và hiệu quả vận hành hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: * Vật liệu mới 100%. * Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. * Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Được tái sinh bằng dung dịch muối NaCl theo hướng dẫn của nhà sản xuất.	Lít	60
9	Thùng muối làm mềm nước Thông số kỹ thuật tối thiểu: Dung tích danh định: ≥ 60 lít. Kích thước tham khảo: 340 x 340 x 810 mm. Vật liệu: Nhựa Polyethylene (PE) nguyên sinh hoặc tương	Bộ	1

	đương. Màu sắc: Xám, xanh hoặc tương đương. Kết cấu: Liên khối, không hàn nối. Có khả năng chống ăn mòn bởi dung dịch muối NaCl và các hóa chất sử dụng trong xử lý nước. Chịu nhiệt độ làm việc từ -40°C đến +80°C. Chống tia UV và phù hợp lắp đặt trong điều kiện môi trường ngoài trời có mái che. Bao gồm phao chống tràn và các phụ kiện kết nối cần thiết. Có sẵn muối viên hoàn nguyên ban đầu 50kg kèm theo Chức năng: Chứa dung dịch muối NaCl phục vụ tái sinh hạt nhựa trao đổi ion Cation. Cung cấp dung dịch muối ổn định cho quá trình hoàn nguyên tự động. Bảo đảm vận hành liên tục cho hệ thống làm mềm nước. Phạm vi cung cấp: Thùng chứa muối 60 lít. Phao chống tràn. Ống hút muối. Bộ lọc đáy hút muối (Brine Well). Phụ kiện đầu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Không thôi nhiễm độc chất vào nước. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đồng bộ với van hoàn nguyên của hệ thống làm mềm nước.		
10	Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh cấp nước cho hệ thống xử lý nước Thông số kỹ thuật:: * Kiểu bơm: Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh. * Công suất động cơ: $\geq 1,1$ kW (1,5 HP). * Điện áp: 220V, 50Hz. * Lưu lượng: 1 – 7 m³/h. * Cột áp: 21 – 57 m. * Tốc độ quay: 2.900 vòng/phút. * Nhiệt độ chất lỏng tối đa: 40°C. * Cấp bảo vệ động cơ: IP44 hoặc cao hơn. * Cấp cách điện: Class F hoặc tương đương. Vật liệu chế tạo: * Thân bơm (buồng bơm): Inox SUS304. * Cánh bơm: Inox SUS304. * Trục bơm: Inox SUS304. * Vỏ động cơ: Hợp kim nhôm hoặc vật liệu tương đương chống	Bộ	1

	ăn mòn. * Phốt cơ khí: Ceramic / Carbon / NBR hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật: * Phù hợp sử dụng cấp nước cho hệ thống lọc áp lực, hệ thống RO, hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Hoạt động liên tục, ổn định. * Chịu được môi trường có độ ẩm cao. * Có khả năng tạo áp lực ổn định cho các cột lọc áp lực và hệ thống RO. Phạm vi cung cấp: * Bơm hoàn chỉnh. * Đế bơm. * Rắc co, mặt bích hoặc đầu nối phù hợp. * Aptomat bảo vệ (nếu thiết kế yêu cầu). * Nhân công lắp đặt. * Chạy thử, hiệu chỉnh và bàn giao vận hành. Bảo hành: * Tối thiểu 12 tháng.		
11	Máy lọc nước uống RO công nghiệp công suất 250 lít/giờ 1. Thông số kỹ thuật chung • Công nghệ xử lý: Thẩm thấu ngược (RO). • Công suất danh định: ≥ 250 lít/giờ. • Khung máy: Inox 304. • Kết cấu khung: Inox hộp vuông 30x30x1.8 mm hoặc tương đương. • Thiết bị mới 100%, đồng bộ. • Tỷ lệ thu hồi nước thành phẩm tối thiểu: $\geq 50\%$ 2. Cấu hình thiết bị chính 2.1. Khung máy • Khung inox 304. • Kết cấu dạng đứng. • Chống ăn mòn trong môi trường nước và hóa chất xử lý nước. Số lượng: 01 bộ. 2.2. Bơm cao áp RO. Thông số tối thiểu: • Loại bơm: Bơm trục đứng đa tầng cánh. • Công suất: $\geq 1,5$ kW (2 HP). • Điện áp: 220VAC/50Hz. • Cột áp: 88 – 105 m. • Lưu lượng: 1 – 2 m³/h. • Họng hút/xả: DN25 hoặc tương đương. • Nhiệt độ chất lỏng: $\leq 60^{\circ}\text{C}$. • Cánh bơm: Nhựa kỹ thuật hoặc tương đương. • Thân bơm, trục bơm bằng vật liệu chống ăn mòn. Số lượng: 01 cái.	Máy	1

2.3. Vò màng RO

- Loại: Vò màng RO 4040
- Vật liệu: Inox.
- Kích thước tham khảo: D100 x L1000 mm.
- Kết cấu không mối hàn.
- Nắp nhựa ABS hoặc tương đương.
- Đầu nối phù hợp với hệ thống.

Số lượng: 01 cái.

2.4. Màng RO

- Loại: Màng RO công nghiệp 4040.
- Số lượng màng: 01 màng.
- Áp lực làm việc phù hợp hệ thống.
- Công suất đáp ứng tối thiểu 250 lít/giờ.

Số lượng: 01 cái.

2.5. Hệ thống khử khuẩn UV

- Công suất đèn UV: $\geq 41\text{W}$.
- Vò bảo vệ bằng inox.
- Lắp đặt cuối nguồn nước thành phẩm.
- Tuổi thọ bóng đèn tối thiểu theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.

Số lượng: 01 bộ.

2.6. Van điện từ

- Điện áp điều khiển: 220VAC.
- Kích thước DN25 hoặc tương đương.

Số lượng: 01 cái.

2.7. Tủ điện điều khiển, hiển thị và giám sát vận hành từ xa

Số lượng: 01 bộ

Thông số kỹ thuật tối thiểu:

- Vò tủ inox 304 hoặc tương đương.
 - Điều khiển tự động toàn bộ hệ thống RO.
 - Tích hợp aptomat, contactor, relay bảo vệ và các thiết bị điều khiển cần thiết.
 - Tích hợp thiết bị hiển thị các thông số vận hành của hệ thống
- Đồng hồ Vol Ampe có thông số hiển thị tối thiểu:
- Điện áp: 100 – 290 VAC.
 - Dòng điện: 0 – 63A.
 - Công suất tiêu thụ: 0 – 17 kW.
 - Điện năng tiêu thụ: 0 – 99.999 kWh.
 - Thời gian hoạt động của hệ thống: 0 – 999 giờ.
 - Nhiệt độ: -20°C đến +150°C.
 - Tần số nguồn điện: 50 – 60 Hz.
 - Hệ số công suất (PF): 0,00 – 1,00.
 - Có chức năng lưu dữ liệu khi mất điện.
 - Có chức năng bảo vệ quá áp và thấp áp.

Thiết bị đo lường:

- Đồng hồ lưu lượng nước thành phẩm: 01 bộ.

- Đồng hồ lưu lượng nước thải: 01 bộ.
- Đồng hồ áp suất nước RO tuần hoàn: 01 bộ
- Đồng hồ áp suất nước trước RO: 01 bộ

Chức năng giám sát vận hành từ xa:

- Tích hợp bộ điều khiển IoT hoặc tương đương Có khả năng hoạt động ngay cả khi mất điện lưới để gửi cảnh báo. Bộ điều khiển sử dụng nguồn dự phòng (pin sạc hoặc giải pháp tương đương) đủ duy trì chức năng truyền cảnh báo khi mất điện
- Hệ thống phải có chức năng tự động ngừng cấp nước thành phẩm và gửi cảnh báo tại điểm đặt máy và đồng thời qua App điện thoại khi thiết bị UV không hoạt động hoặc xảy ra sự cố ảnh hưởng đến chất lượng nước.
- Kết nối Internet 24/24 ngay cả khi mất điện thông qua Wifi, Ethernet, 4G hoặc giải pháp tương đương để thực hiện việc giám sát chất lượng nước
- Cho phép giám sát và quản lý từ xa bằng điện thoại thông minh hoặc máy tính.

Hệ thống được trang bị cảm biến chất lượng nước đa chỉ tiêu hoặc giải pháp tương đương cho phép giám sát tối thiểu:

- Trạng thái hoạt động của hệ thống.
- Trạng thái hoạt động của bơm.
- Trạng thái hoạt động của hệ thống RO.
- Trạng thái hoạt động của đèn UV.
- Nhiệt độ nước;
- pH;
- Tổng chất rắn hòa tan (TDS);
- Độ dẫn điện (EC);
- Độ mặn (Salinity);
- Tỷ số giữa khối lượng riêng của nước thành phẩm so với khối lượng riêng của nước cất ở cùng điều kiện nhiệt độ.

Chức năng cảnh báo tối thiểu:

- Mất điện.
- Hệ thống ngừng hoạt động.
- Bơm quá tải hoặc lỗi vận hành.
- Chồng cạn tác động.
- Đèn UV không hoạt động.
- TDS vượt ngưỡng cài đặt.
- Các sự cố bất thường khác của hệ thống.

Yêu cầu phần mềm:

- Truy cập bằng điện thoại thông minh và máy tính.
- Cho phép phân quyền người sử dụng.
- Lưu trữ lịch sử vận hành.
- Hiện thị trạng thái và cảnh báo theo thời gian thực.
- Gửi cảnh báo qua ứng dụng, tin nhắn hoặc hình thức tương đương.

	Bao gồm: • Bộ điều khiển IoT. • Các cảm biến đo lường cần thiết. • Thiết bị truyền thông. • Phần mềm giám sát. • Chi phí cấu hình. • Chi phí kết nối và duy trì hoạt động hệ thống giám sát trong thời gian bảo hành. • Nhân công lắp đặt, cài đặt và bàn giao vận hành hoàn chỉnh. 4. Vật tư phụ • Vật tư đường ống. • Vật tư điện. • Phụ kiện đấu nối. • Giá đỡ và vật tư lắp đặt hoàn chỉnh. 5. Yêu cầu chất lượng nước Nước sau xử lý phải đạt: QCVN 6-1:2010/BYT về nước uống trực tiếp hoặc quy chuẩn thay thế có hiệu lực tại thời điểm nghiệm thu. 6. Bảo hành • Thời gian bảo hành tối thiểu: 12 tháng. • Nhà thầu có trách nhiệm duy trì hoạt động của hệ thống giám sát từ xa trong suốt thời gian bảo hành. • Chủ động theo dõi, cảnh báo và phối hợp xử lý sự cố phát sinh.		
12	Bơm tăng áp/tuần hoàn nước RO thành phẩm Loại bơm: bơm tăng áp điện từ đầu inox hoặc tương đương; Công suất: $\geq 350\text{W}$; Điện áp: 220V/50Hz; Lưu lượng: ≥ 40 lít/phút; Cột áp: $\geq 32\text{m}$; Họng hút/xả: Ø32mm hoặc tương đương; Nhiệt độ nước làm việc: đến 90°C; Có cảm biến áp suất tự động đóng/ngắt; Có chức năng chống cạn, tự ngắt khi mất nước; Phù hợp sử dụng cho nước RO thành phẩm, nước nóng/lạnh và hệ thống tuần hoàn khử khuẩn chống tái nhiễm; Bao gồm phụ kiện đấu nối, vật tư điện, nhân công lắp đặt, chạy thử và bàn giao hoàn chỉnh.	Bộ	1
13	Bồn chứa nước inox đứng 500 lít Thông số kỹ thuật tối thiểu Loại bồn: Bồn chứa nước inox đứng. Dung tích danh định: 500 lít. Vật liệu thân bồn: Inox SUS 316. Vật liệu đầu và đáy bồn: Inox SUS 316. Vật liệu chân đỡ: Inox.	Cái	1

	Bảo hành: Tối thiểu 15 năm. Kiểu lắp đặt: Đứng, có chân đỡ đi kèm. Kích thước tham khảo Chiều cao tổng thể: khoảng 1.410 mm. Đường kính thân bồn: khoảng 720 mm. Đường kính phủ bì chân đỡ: khoảng 770 mm. Sai số kích thước cho phép: $\pm 8\%$. Độ dày vật liệu Thân bồn: $\geq 0,4$ mm. Đầu và đáy bồn: $\geq 0,4$ mm. Sai số độ dày vật liệu cho phép: $\pm 5\%$. Cửa kết nối Đường nước vào: Ren trong DN20 ($\varnothing 27$) hoặc tương đương. Đường lắp phao: Ren trong DN20 ($\varnothing 27$) hoặc tương đương. Đường nước ra: Ren trong DN40 ($\varnothing 49$) hoặc tương đương. Đường xả cặn: Ren trong DN25 ($\varnothing 34$) hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật Bồn được chế tạo bằng inox SUS 316 chống ăn mòn, phù hợp sử dụng cho nước sạch, nước uống sau xử lý. Kết cấu kín, chống bụi bẩn và côn trùng xâm nhập. Bề mặt nhẵn, dễ vệ sinh. Chân đỡ inox bảo đảm khả năng chịu tải khi bồn chứa đầy nước. Có đầy đủ nắp bồn, các đầu chờ đầu nối và phụ kiện theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Bao gồm Bồn chứa inox. Chân đỡ inox đồng bộ. Nắp bồn. Phụ kiện đầu nối tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Vận chuyển, lắp đặt và bàn giao hoàn chỉnh.		
15	Ống dẫn nước PPR kháng tia UV Thông số kỹ thuật tối thiểu: Loại ống: Ống PPR kháng tia UV (UV Resistant PPR Pipe). Vật liệu: Polypropylene Random Copolymer (PPR) chuyên dùng cho hệ thống cấp nước sinh hoạt và nước uống. Tiêu chuẩn sản xuất: DIN 8077:2008-09 hoặc tương đương. DIN 8078:2008-09 hoặc tương đương. Màu sắc: Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Cấu tạo: Có lớp chống tia cực tím (UV Resistant) hoặc vật liệu tương đương bảo vệ khi lắp đặt ngoài trời. Áp suất làm việc danh định: PN16 hoặc cao hơn đối với nước lạnh. PN20 hoặc cao hơn đối với hệ thống nước nóng.	M	100

	Nhiệt độ làm việc liên tục: Từ 0°C đến 70°C. Nhiệt độ làm việc ngắn hạn: Tối đa 95°C. Hệ số dẫn nhiệt thấp. Không thôi nhiễm các chất độc hại vào nước. Chống ăn mòn hóa học. Chống đóng cặn đường ống. Bề mặt trong nhẵn, tổn thất áp lực thấp. Tuổi thọ thiết kế: Tối thiểu 50 năm trong điều kiện vận hành tiêu chuẩn. Yêu cầu lắp đặt: Kết nối bằng phương pháp hàn nhiệt chuyên dụng. Bảo đảm kín nước tuyệt đối. lắp đặt nổi hoặc chôn ngầm phù hợp hiện trạng công trình; các đoạn chôn ngầm phải được bảo vệ bằng lớp cát đệm và thi công theo khuyến cáo của nhà sản xuất.		
16	Vật tư phụ hệ thống đường ống PPR Thành phần bao gồm: * Phụ kiện ống PPR đồng bộ với đường ống lắp đặt. * Van khóa các loại. * Co các loại. * Tê các loại. * Măng sông các loại. * Rắc co các loại. * Đầu ren trong, ren ngoài. * Côn thu các loại. * Nút bịt. * Kẹp đỡ ống. * Giá đỡ ống. * Bulong, tắc kê, vít cố định. * Vật tư hàn nhiệt PPR. * Vật tư đấu nối hoàn chỉnh. * Vật tư chống rung, chống va đập (nếu có). * Các vật tư phụ cần thiết khác để hệ thống hoạt động đồng bộ. Yêu cầu: * Đồng bộ với hệ thống đường ống PPR. * Phù hợp áp lực và nhiệt độ làm việc của hệ thống. * Bảo đảm hệ thống vận hành hoàn chỉnh, kín nước và an toàn. Bao gồm toàn bộ vật tư, nhân công lắp đặt, phụ kiện đấu nối, vận chuyển, thử áp và hoàn thiện hệ thống.	Gói	1
17	Khay lấy nước uống inox 2 vòi thông minh tích hợp khử khuẩn UV Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Khay lấy nước uống	Bộ	5

Vật liệu: Inox SUS304.

Kích thước : 400 x 300 x 200 mm.

Gia công hàn TIG, đánh bóng hoàn thiện.

Có máng thoát nước chống đọng nước.

Có đường thoát nước DN21 hoặc tương đương.

Bơ góc an toàn cho học sinh.

2. Vòi lấy nước

Số lượng vòi: 02 vòi.

Vật liệu: Inox 304 hoặc đồng mạ Crom-Niken.

Phù hợp sử dụng cho nước uống trực tiếp.

Chống rò rỉ.

Tuổi thọ đóng mở cao.

3. Hệ thống khử khuẩn UV cuối nguồn

Tích hợp bộ UV tại điểm cấp nước.

Công suất UV: $\geq 10W$ hoặc phù hợp lưu lượng sử dụng.

Bước sóng UV-C: 253,7 nm hoặc tương đương.

UV lắp đặt trên tuyến nước cấp trước vòi lấy nước.

Có tín hiệu giám sát trạng thái hoạt động.

Khi UV lỗi hoặc không hoạt động:

Ngừng cấp nước hoặc

Cảnh báo bằng đèn và gửi tín hiệu về hệ thống giám sát.

4. Cảm biến hiện diện người dùng

Công nghệ: Radar vi sóng 24GHz hoặc

Hồng ngoại chủ động hoặc giải pháp tương đương.

Khoảng cách phát hiện: 10 – 80 cm.

Chỉ cấp nước khi phát hiện người sử dụng ở gần.

Tự động ngắt nước khi người sử dụng rời khỏi vị trí lấy nước.

Điều chỉnh được thời gian đáp ứng.

5. Chức năng chống nước đọng

Hệ thống có chức năng tự động xả nước tồn đọng trong đoạn ống cuối nguồn khi không sử dụng trong thời gian cài đặt.

Thời gian cài đặt xả tự động:

Từ 1 giờ đến 72 giờ hoặc tương đương.

Lượng nước xả được điều chỉnh theo cấu hình hệ thống.

Nước xả được dẫn về đường thoát nước của khay.

Chức năng nhằm hạn chế tái nhiễm vi sinh và bảo đảm chất lượng nước tại điểm sử dụng.

6. Điều khiển và giám sát

Tích hợp bộ điều khiển điện tử.

Có đèn báo: Có điện. UV hoạt động. Đang cấp nước. Lỗi thiết

bị. Có khả năng mở rộng tích hợp RF, LoRa, LoRaWAN vv.....

hoặc giải pháp tương đương để tích hợp không dây về máy RO trung tâm giám sát chung.

7. Trọn bộ bao gồm Khay inox. 02 vòi lấy nước. Hệ thống UV cuối nguồn. Cảm biến hiện diện. Van điện từ. Bộ điều khiển.

	Vật tư điện. Vật tư đường ống. Phụ kiện đấu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.		
18	Gói Vật tư phụ điện Bao gồm: Domino đấu nối. Đầu cos đồng. Máng cáp. Dây rút nhựa. Băng keo điện. Ống co nhiệt. Bulong. Tắc kê. Giá đỡ. Vật tư cố định thiết bị. Các vật tư phụ cần thiết khác. Yêu cầu chung Đồng bộ với công suất và cấu hình hệ thống. Phù hợp điều kiện môi trường trường học ven biển. Đảm bảo an toàn điện theo quy định hiện hành. Bao gồm toàn bộ vật tư, phụ kiện điện của hệ thống	Gói	1
19	Nhân công lắp đặt hệ thống lọc, RO, UV, bồn, bơm và tủ điện Hàn nối bể kệ inox và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu	Gói	1
20	Nhân công đi đường ống, lắp 1 điểm vòi	Gói	5
21	Vận chuyển, bốc xếp, vật tư tiêu hao, vệ sinh hoàn trả mặt bằng	Gói	1
22	Chạy thử, hướng dẫn vận hành, bàn giao quy trình bảo trì	Gói	1
23	Chi phí lấy mẫu tại hiện trường, kiểm nghiệm nguồn nước và nước đầu ra hệ thống theo tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT của Bộ Y tế	Gói	1
24	Dự phòng khối lượng phát sinh nhỏ, vật tư phụ và điều chỉnh hiện trường	Gói	1
25	Nhà che bảo vệ hệ thống lọc RO ngoài trời kích thước tham khảo tối thiểu 2,0m x 3,0m Bê tông cốt thép bảo vệ hệ thống xử lý nước, kích thước phù hợp nhà che, bao gồm đào đất, đổ bê tông, cốt thép, ván khuôn và hoàn thiện nền. Bê tông tối thiểu mác 200 hoặc tương đương; cốt thép theo TCVN hiện hành; thi công và nghiệm thu theo các tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam hiện hành. Khung chịu lực bằng thép hộp mạ kẽm hoặc sơn chống gỉ, gia công lắp dựng hoàn chỉnh. Thép hộp tối thiểu 30x30x1,2mm hoặc tương đương; vật liệu phù hợp TCVN 1651 hoặc tương đương; liên kết hàn hoặc bulong bảo đảm ổn định kết cấu. Mái che bằng tôn mạ màu hoặc tương đương, bao gồm xà gồ, diềm mái, phụ kiện liên kết và thoát nước mái. Tôn dày tối thiểu 0,35mm; vật liệu phù hợp tiêu chuẩn sản xuất hiện hành; bảo đảm chống dột và chịu được điều kiện thời tiết ngoài trời. Vách bao che bằng tấm Aluminium Composite Panel (Alu) chuyên dùng ngoài trời hoặc tương đương. Độ dày tấm tối thiểu 3mm; chống tia UV, chống ẩm, chống ăn mòn môi trường ven biển; phù hợp sử dụng ngoài trời. Cửa bảo trì khung kim loại, có khóa, bản lề và	Gói	1

	phụ kiện hoàn chỉnh. Kết cấu bảo đảm đóng mở thuận tiện; chống gỉ sét; kích thước phù hợp thao tác bảo trì thiết bị. Hệ thống thông gió tự nhiên, bảo đảm tản nhiệt cho bơm, tủ điện, thiết bị UV và thiết bị giám sát; không làm ảnh hưởng đến khả năng bảo vệ thiết bị. Bulong neo, tắc kê, bản mã, vít liên kết và vật tư cố định, bằng thép mạ kẽm hoặc vật liệu chống ăn mòn tương đương; phù hợp điều kiện lắp đặt ngoài trời. Sơn hoàn thiện, vật tư chống gỉ, vật tư chống thấm và vật tư hoàn thiện khác, phù hợp môi trường ngoài trời, độ ẩm cao và khu vực ven biển. Tem nhãn, bảng nhận diện hệ thống, nội quy sử dụng (nếu có), bằng vật liệu bền thời tiết; nội dung rõ ràng, dễ quan sát. Vận chuyển vật tư, thiết bị đến công trình, bao gồm bốc xếp, tập kết vật tư phục vụ thi công. Nhân công gia công, lắp đặt, căn chỉnh và hoàn thiện, thực hiện theo quy trình kỹ thuật của nhà sản xuất và quy định an toàn lao động hiện hành. Chạy thử, nghiệm thu và bàn giao đưa vào sử dụng, bảo đảm hệ thống vận hành ổn định, an toàn và đáp ứng yêu cầu sử dụng thực tế. Tất cả vật liệu, thiết bị sử dụng phải là hàng mới 100%, có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, phù hợp điều kiện sử dụng ngoài trời tại khu vực ven biển. Công tác thi công, lắp đặt, nghiệm thu thực hiện theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành hoặc tiêu chuẩn tương đương được chấp nhận tại Việt Nam.		
J	Trường THCS Nông Trường Quốc Doanh U Minh	Hệ thống	1
1	Khảo sát, kiểm tra, vệ sinh và đấu nối hệ thống nước hiện hữu vào hệ thống RO Thành phần công việc: - Khảo sát, kiểm tra hiện trạng nguồn nước và hệ thống cấp nước hiện hữu. - Vệ sinh xúc rửa bồn chứa nước hiện hữu. - Xả cặn, vệ sinh đường ống cấp nước hiện hữu. - Thay thế vật tư phụ hư hỏng thông thường (van, co, tê, ron, khớp nối, kẹp đỡ và vật tư phụ tương đương). - Đấu nối đồng bộ hệ thống nước hiện hữu với hệ thống xử lý nước đầu tư mới. - Chạy thử, hiệu chỉnh và nghiệm thu hệ thống. Bao gồm toàn bộ: - Nhân công; - Vật tư phụ: Dung dịch súc tẩy cặn chuyên dụng (Chất tẩy cặn pha theo liều lượng quy định và được cho phép) Nhà thầu được	Gói	1

	quyền lựa chọn phương pháp vệ sinh, khử khuẩn phù hợp nhưng phải bảo đảm an toàn cho hệ thống và không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý - Thiết bị thi công: Máy sục rửa đường ống nước chuyên dụng - Chi phí vận chuyển nội bộ;		
2	Bộ trộn khí Ejector oxy hóa đầu nguồn Chức năng: * Oxy hóa sắt (Fe), mangan (Mn), khí H₂S và các chất gây mùi trong nước ngầm. * Tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước trước khi đưa vào hệ thống lọc. * Hỗ trợ nâng cao hiệu quả xử lý của các cột lọc phía sau. Thông số kỹ thuật tối thiểu: * Công suất phù hợp với lưu lượng thiết kế của hệ thống xử lý nước. * Kết cấu khung đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc inox. * Đầu phun tạo mưa bằng nhựa kỹ thuật hoặc inox chống ăn mòn. * Máng thu nước hoặc bồn tiếp nhận sau oxy hóa. * Đường ống cấp nước PVC/uPVC hoặc HDPE phù hợp áp lực vận hành. * Hệ thống phân phối nước bảo đảm nước được phun đều trên toàn bộ bề mặt tiếp xúc với không khí. Bao gồm: * Khung đỡ. * Đầu phun tạo mưa. * Đường ống cấp nước. * Van khóa và phụ kiện. * Giá đỡ, kẹp đỡ. * Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. * Chạy thử và hiệu chỉnh. Yêu cầu kỹ thuật: Đường kính chân: ø49; Chiều dài: 60 cm; Khối lượng của bộ trộn khí Ejector: 0.7 kg; Công suất hoạt động tối đa 4 m³/h; Đường hút khí vào/ra: ø34; Đường nước vào: ø27; * Bảo đảm nước được tiếp xúc với không khí để thực hiện quá trình oxy hóa trước khi qua cột lọc. * Hoạt động ổn định, không rò rỉ. * Đồng bộ với hệ thống xử lý nước đầu tư mới.	Bộ	1
3	Cột lọc thô 1054 kèm van điện từ tự động chân đế inox * Loại cột: Composite FRP hoặc tương đương. * Kích thước danh định: Đường kính: 10 inch x Chiều cao: 54 inch	Bộ	3

	Áp lực làm việc: tối thiểu 1034,21 kPa hoặc tương đương. Miệng cột: phù hợp lắp van điều khiển tự động. Vật liệu cột: composite chịu áp, chống ăn mòn, phù hợp nước sinh hoạt. Có ống trung tâm, chụp lọc trên/dưới, lưới phân phối nước. Có van điện từ/tự động điều khiển xả rửa, hoàn nguyên hoặc vận hành theo chu kỳ tùy công năng từng cột. Van điều khiển có chế độ: lọc, rửa ngược, rửa xuôi/xả nhanh; phù hợp lưu lượng thực tế. Phụ kiện kết nối gồm: co, tê, rắc co, van khóa, đầu nối nhanh, đường ống đầu nối, băng tan, keo, kẹp đỡ và vật tư phụ. Chân đế: inox hoặc thép/inox chống ăn mòn, bảo đảm cố định cột chắc chắn khi vận hành. Cột phải phù hợp sử dụng cho các vật liệu lọc như: cát thạch anh, than hoạt tính, vật liệu xử lý Fe/Mn, hạt Cation hoặc vật liệu tương đương. Lắp đặt hoàn chỉnh, thử kín, không rò rỉ, vận hành ổn định. Phạm vi bao gồm: 01 cột lọc composite 01 bộ van điều khiển tự động/van điện từ phù hợp. 01 bộ ống trung tâm và chụp lọc. 01 bộ phụ kiện đầu nối. 01 chân đế inox. Có van điều khiển phù hợp công năng từng cột lọc. Đối với cột làm mềm nước bằng hạt nhựa trao đổi ion, van điều khiển phải có chức năng tự động hoàn nguyên. Đối với các cột lọc khác sử dụng van điều khiển tự động bảo đảm thực hiện đầy đủ các chế độ lọc, rửa ngược và xả rửa theo yêu cầu kỹ thuật.		
4	Cát lọc thạch anh: 0.8-1.2mm Chủng loại: Cát thạch anh tự nhiên dùng trong xử lý nước. Màu sắc: Màu trắng hoặc trắng ngà. Hình dạng: Hạt nhiều góc cạnh, sạch, đồng đều. Kích thước hạt: 0,8 – 1,2 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99\%$. Hàm lượng tạp chất hữu cơ: Không đáng kể. Hàm lượng sét, bụi bẩn và tạp chất cơ học: $\leq 1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Độ hòa tan trong nước: Không đáng kể. Không chứa các thành phần gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý. Chức năng: Loại bỏ cặn lơ lửng, bùn đất và các tạp chất cơ học trong nước. Hỗ trợ giữ lại các kết tủa sắt, mangan sau quá trình oxy hóa. Tạo môi trường lọc ổn định cho hệ thống xử lý nước. Yêu cầu:	Kg	60

	Vật liệu mới 100%. Được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Quy cách đóng gói:		
5	Sỏi thạch anh tự nhiên. Kích thước hạt: 2 – 4 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99,4\%$. Hàm lượng Oxit Nhôm (Al_2O_3): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Natri (Na_2O): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Sắt (Fe_2O_3): $\leq 0,1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Màu sắc: Trắng hoặc vàng nhạt, bề mặt sạch, tương đối bóng. Không lẫn tạp chất hữu cơ, bùn đất hoặc tạp chất có hại cho nguồn nước. Đã được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Chức năng: Làm lớp đỡ cho các vật liệu lọc phía trên. Phân phối đều dòng nước trong cột lọc. Bảo vệ hệ thống chụp lọc đáy. Hạn chế thất thoát vật liệu lọc trong quá trình rửa ngược. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.	Kg	50
6	Vật liệu xúc tác xử lý sắt (Fe), mangan (Mn), kim loại nặng và khí H_2S trong nước Thành phần chính: Mangan Dioxid (MnO_2) tự nhiên hoặc tương đương. Dạng hạt: Hạt màu đen, khô rời, đồng đều. Kích thước hạt: 20 x 40 mesh. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Hệ số đồng nhất: $\leq 1,8$. Dải pH hoạt động: 6,0 – 8,5. Nhiệt độ làm việc tối đa: 38°C. Tốc độ lọc khuyến nghị: 2 – 12 gpm/ft². Tốc độ rửa ngược khuyến nghị: 10 – 20 gpm/ft². Khả năng xử lý: Sắt tổng (Fe): đến 10 ppm. Mangan (Mn): đến 3 ppm. Hydro Sunfua (H_2S): đến 2 ppm. Độ đục nước đầu vào: $\leq 2 \text{ NTU}$. Clo dư: $\leq 5 \text{ ppm}$. Tổng chất rắn hòa tan (TDS): $\leq 2.000 \text{ ppm}$.	Kg	30

	Quy cách đóng gói: 19 kg/bao hoặc tương đương. Chức năng: Oxy hóa và loại bỏ sắt hòa tan (Fe^{2+}). Oxy hóa và loại bỏ mangan hòa tan (Mn^{2+}). Hỗ trợ loại bỏ Asen và một số kim loại nặng trong nước. Khử mùi hôi do khí H_2S gây ra. Nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống lọc nước ngầm. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
7	Vật liệu lọc: Than Hoạt Tính Màu sắc: Đen. Than hoạt tính dạng hạt dùng trong xử lý nước sinh hoạt và nước uống. Nguồn gốc nguyên liệu: Than hoạt tính gáo dừa hoặc than hoạt tính chất lượng tương đương. Hình dạng: Dạng hạt không định hình. Màu sắc: Màu đen đặc trưng. Chỉ số hấp phụ Iodine: $\geq 950 \text{ mg/g}$. Độ ẩm (Moisture): $\leq 5\%$. Độ tro (Ash): $\leq 3\%$. Cường độ cơ học (Hardness): $\geq 95\%$. pH: 9,0 – 11,0. Tỷ trọng xếp chồng: $430 - 500 \text{ kg/m}^3$. Khả năng hòa tan trong nước: Không tan. Nhiệt độ bắt cháy: $\geq 450^\circ\text{C}$. Kích thước hạt: phù hợp sử dụng trong cột lọc áp lực. Quy cách đóng gói: 25 kg/bao. Chức năng: Hấp phụ màu, mùi, vị lạ trong nước. Loại bỏ Clo dư, hợp chất hữu cơ và các chất gây mùi. Hỗ trợ giảm hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất hữu cơ và các tạp chất hòa tan. Cải thiện chất lượng nước trước công đoạn lọc tinh và màng RO. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.	Kg	50
8	Vật liệu lọc: Hạt nhựa trao đổi ion Cation Thông số kỹ thuật	Lít	60

	* Chủng loại: Hạt nhựa trao đổi ion Cation mạnh dùng trong làm mềm nước. * Dạng ion cung cấp: Na⁺. * Cấu trúc: Hạt nhựa Polystyrene Sulfonate liên kết ngang hoặc tương đương. * Tổng dung lượng trao đổi: ≥ 2,0 meq/g. * Hàm lượng nước: 43 – 48%. * Kích thước hạt: 16 – 40 mesh. * Mật độ khối lượng lớn: 0,78 – 0,88 g/ml. * Hệ số đồng nhất: ≤ 1,7. * Dải pH làm việc: 0 – 14. * Nhiệt độ làm việc tối đa (dạng Na): 120°C. * Hàm lượng hạt nguyên vẹn: ≥ 90%. * Tỷ lệ hạt mịn và hạt vỡ: ≤ 10%. * Nồng độ dung dịch tái sinh: * NaCl: 8 – 10%. * HCl: 4 – 5%. * Tốc độ lọc khuyến nghị: 10 – 45 m/h. * Tốc độ rửa ngược: 10 – 20 m/h. * Thời gian tiếp xúc khuyến nghị: 30 – 60 phút. Chức năng: * Loại bỏ độ cứng của nước do Canxi (Ca²⁺) và Magie (Mg²⁺). * Hạn chế hiện tượng đóng cặn trong đường ống, thiết bị và màng RO. * Nâng cao tuổi thọ màng RO và hiệu quả vận hành hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: * Vật liệu mới 100%. * Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. * Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Được tái sinh bằng dung dịch muối NaCl theo hướng dẫn của nhà sản xuất.	
9	Thùng muối làm mềm nước Thông số kỹ thuật tối thiểu: Dung tích danh định: ≥ 60 lít. Kích thước tham khảo: 340 x 340 x 810 mm. Vật liệu: Nhựa Polyethylene (PE) nguyên sinh hoặc tương đương. Màu sắc: Xám, xanh hoặc tương đương. Kết cấu: Liên khối, không hàn nối. Có khả năng chống ăn mòn bởi dung dịch muối NaCl và các hóa chất sử dụng trong xử lý nước. Chịu nhiệt độ làm việc từ -40°C đến +80°C.	1

	Chống tia UV và phù hợp lắp đặt trong điều kiện môi trường ngoài trời có mái che. Bao gồm phao chống tràn và các phụ kiện kết nối cần thiết. Có sẵn muối viên hoàn nguyên ban đầu 50kg kèm theo Chức năng: Chứa dung dịch muối NaCl phục vụ tái sinh hạt nhựa trao đổi ion Cation. Cung cấp dung dịch muối ổn định cho quá trình hoàn nguyên tự động. Bảo đảm vận hành liên tục cho hệ thống làm mềm nước. Phạm vi cung cấp: Thùng chứa muối 60 lít. Phao chống tràn. Ống hút muối. Bộ lọc đáy hút muối (Brine Well). Phụ kiện đấu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Không thôi nhiễm độc chất vào nước. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đồng bộ với van hoàn nguyên của hệ thống làm mềm nước.		
10	Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh cấp nước cho hệ thống xử lý nước Thông số kỹ thuật:: * Kiểu bơm: Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh. * Công suất động cơ: $\geq 1,1$ kW (1,5 HP). * Điện áp: 220V, 50Hz. * Lưu lượng: 1 – 7 m³/h. * Cột áp: 21 – 57 m. * Tốc độ quay: 2.900 vòng/phút. * Nhiệt độ chất lỏng tối đa: 40°C. * Cấp bảo vệ động cơ: IP44 hoặc cao hơn. * Cấp cách điện: Class F hoặc tương đương. Vật liệu chế tạo: * Thân bơm (buồng bơm): Inox SUS304. * Cánh bơm: Inox SUS304. * Trục bơm: Inox SUS304. * Vỏ động cơ: Hợp kim nhôm hoặc vật liệu tương đương chống ăn mòn. * Phốt cơ khí: Ceramic / Carbon / NBR hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật: * Phù hợp sử dụng cấp nước cho hệ thống lọc áp lực, hệ thống RO, hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Hoạt động liên tục, ổn định.	Bộ	1

	* Chịu được môi trường có độ ẩm cao. * Có khả năng tạo áp lực ổn định cho các cột lọc áp lực và hệ thống RO. Phạm vi cung cấp: * Bơm hoàn chỉnh. * Đế bơm. * Rắc co, mặt bích hoặc đầu nối phù hợp. * Aptomat bảo vệ (nếu thiết kế yêu cầu). * Nhân công lắp đặt. * Chạy thử, hiệu chỉnh và bàn giao vận hành. Bảo hành: * Tối thiểu 12 tháng.		
12	Máy lọc nước uống RO công nghiệp công suất 250 lít/giờ 1. Thông số kỹ thuật chung • Công nghệ xử lý: Thẩm thấu ngược (RO). • Công suất danh định: ≥ 250 lít/giờ. • Khung máy: Inox 304. • Kết cấu khung: Inox hộp vuông 30x30x1.8 mm hoặc tương đương. • Thiết bị mới 100%, đồng bộ. • Tỷ lệ thu hồi nước thành phẩm tối thiểu: $\geq 50\%$ 2. Cấu hình thiết bị chính 2.1. Khung máy • Khung inox 304. • Kết cấu dạng đứng. • Chống ăn mòn trong môi trường nước và hóa chất xử lý nước. Số lượng: 01 bộ. 2.2. Bơm cao áp RO. Thông số tối thiểu: • Loại bơm: Bơm trục đứng đa tầng cánh. • Công suất: $\geq 1,5$ kW (2 HP). • Điện áp: 220VAC/50Hz. • Cột áp: 88 – 105 m. • Lưu lượng: 1 – 2 m³/h. • Họng hút/xả: DN25 hoặc tương đương. • Nhiệt độ chất lỏng: $\leq 60^{\circ}\text{C}$. • Cánh bơm: Nhựa kỹ thuật hoặc tương đương. • Thân bơm, trục bơm bằng vật liệu chống ăn mòn. Số lượng: 01 cái. 2.3. Vò màng RO • Loại: Vò màng RO 4040 • Vật liệu: Inox. • Kích thước tham khảo: D100 x L1000 mm. • Kết cấu không mối hàn. • Nắp nhựa ABS hoặc tương đương.	Máy	1

- Đầu nối phù hợp với hệ thống.

Số lượng: 01 cái.

2.4. Màng RO

- Loại: Màng RO công nghiệp 4040.
- Số lượng màng: 01 màng.
- Áp lực làm việc phù hợp hệ thống.
- Công suất đáp ứng tối thiểu 250 lít/giờ.

Số lượng: 01 cái.

2.5. Hệ thống khử khuẩn UV

- Công suất đèn UV: $\geq 41W$.
- Vò bảo vệ bằng inox.
- Lắp đặt cuối nguồn nước thành phẩm.
- Tuổi thọ bóng đèn tối thiểu theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.

Số lượng: 01 bộ.

2.6. Van điện từ

- Điện áp điều khiển: 220VAC.
- Kích thước DN25 hoặc tương đương.

Số lượng: 01 cái.

2.7. Tủ điện điều khiển, hiển thị và giám sát vận hành từ xa

Số lượng: 01 bộ

Thông số kỹ thuật tối thiểu:

- Vò tủ inox 304 hoặc tương đương.
 - Điều khiển tự động toàn bộ hệ thống RO.
 - Tích hợp aptomat, contactor, relay bảo vệ và các thiết bị điều khiển cần thiết.
 - Tích hợp thiết bị hiển thị các thông số vận hành của hệ thống
- Đồng hồ Vol Ampe có thông số hiển thị tối thiểu:
- Điện áp: 100 – 290 VAC.
 - Dòng điện: 0 – 63A.
 - Công suất tiêu thụ: 0 – 17 kW.
 - Điện năng tiêu thụ: 0 – 99.999 kWh.
 - Thời gian hoạt động của hệ thống: 0 – 999 giờ.
 - Nhiệt độ: -20°C đến +150°C.
 - Tần số nguồn điện: 50 – 60 Hz.
 - Hệ số công suất (PF): 0,00 – 1,00.
 - Có chức năng lưu dữ liệu khi mất điện.
 - Có chức năng bảo vệ quá áp và thấp áp.

Thiết bị đo lường:

- Đồng hồ lưu lượng nước thành phẩm: 01 bộ.
- Đồng hồ lưu lượng nước thải: 01 bộ.
- Đồng hồ áp suất nước RO tuần hoàn: 01 bộ
- Đồng hồ áp suất nước trước RO: 01 bộ

Chức năng giám sát vận hành từ xa:

- Tích hợp bộ điều khiển IoT hoặc tương đương Có khả năng hoạt động ngay cả khi mất điện lưới để gửi cảnh báo. Bộ điều

khuyến sử dụng nguồn dự phòng (pin sạc hoặc giải pháp tương đương) đủ duy trì chức năng truyền cảnh báo khi mất điện

- Hệ thống phải có chức năng tự động ngừng cấp nước thành phẩm và gửi cảnh báo tại điểm đặt máy và đồng thời qua App điện thoại khi thiết bị UV không hoạt động hoặc xảy ra sự cố ảnh hưởng đến chất lượng nước.

- Kết nối Internet 24/24 ngay cả khi mất điện thông qua Wifi, Ethernet, 4G hoặc giải pháp tương đương để thực hiện việc giám sát chất lượng nước

- Cho phép giám sát và quản lý từ xa bằng điện thoại thông minh hoặc máy tính.

Hệ thống được trang bị cảm biến chất lượng nước đa chỉ tiêu hoặc giải pháp tương đương cho phép giám sát tối thiểu:

- Trạng thái hoạt động của hệ thống.
- Trạng thái hoạt động của bơm.
- Trạng thái hoạt động của hệ thống RO.
- Trạng thái hoạt động của đèn UV.
- Nhiệt độ nước;
- pH;
- Tổng chất rắn hòa tan (TDS);
- Độ dẫn điện (EC);
- Độ mặn (Salinity);
- Tỷ số giữa khối lượng riêng của nước thành phẩm so với khối lượng riêng của nước cất ở cùng điều kiện nhiệt độ.

Chức năng cảnh báo tối thiểu:

- Mất điện.
- Hệ thống ngừng hoạt động.
- Bơm quá tải hoặc lỗi vận hành.
- Chống cạn tác động.
- Đèn UV không hoạt động.
- TDS vượt ngưỡng cài đặt.
- Các sự cố bất thường khác của hệ thống.

Yêu cầu phần mềm:

- Truy cập bằng điện thoại thông minh và máy tính.
- Cho phép phân quyền người sử dụng.
- Lưu trữ lịch sử vận hành.
- Hiển thị trạng thái và cảnh báo theo thời gian thực.
- Gửi cảnh báo qua ứng dụng, tin nhắn hoặc hình thức tương đương.

Bao gồm:

- Bộ điều khiển IoT.
- Các cảm biến đo lường cần thiết.
- Thiết bị truyền thông.
- Phần mềm giám sát.
- Chi phí cấu hình.

	• Chi phí kết nối và duy trì hoạt động hệ thống giám sát trong thời gian bảo hành. • Nhân công lắp đặt, cài đặt và bàn giao vận hành hoàn chỉnh. 4. Vật tư phụ • Vật tư đường ống. • Vật tư điện. • Phụ kiện đầu nối. • Giá đỡ và vật tư lắp đặt hoàn chỉnh. 5. Yêu cầu chất lượng nước Nước sau xử lý phải đạt: QCVN 6-1:2010/BYT về nước uống trực tiếp hoặc quy chuẩn thay thế có hiệu lực tại thời điểm nghiệm thu. 6. Bảo hành • Thời gian bảo hành tối thiểu: 12 tháng. • Nhà thầu có trách nhiệm duy trì hoạt động của hệ thống giám sát từ xa trong suốt thời gian bảo hành. • Chủ động theo dõi, cảnh báo và phối hợp xử lý sự cố phát sinh.		
13	Bơm tăng áp/tuần hoàn nước RO thành phẩm Loại bơm: bơm tăng áp điện từ đầu inox hoặc tương đương; Công suất: $\geq 350W$; Điện áp: 220V/50Hz; Lưu lượng: ≥ 40 lít/phút; Cột áp: $\geq 32m$; Họng hút/xả: Ø32mm hoặc tương đương; Nhiệt độ nước làm việc: đến 90°C; Có cảm biến áp suất tự động đóng/ngắt; Có chức năng chống cạn, tự ngắt khi mất nước; Phù hợp sử dụng cho nước RO thành phẩm, nước nóng/lạnh và hệ thống tuần hoàn khử khuẩn chống tái nhiễm; Bao gồm phụ kiện đầu nối, vật tư điện, nhân công lắp đặt, chạy thử và bàn giao hoàn chỉnh.	Bộ	1
14	Bồn chứa nước inox đứng 500 lít Thông số kỹ thuật tối thiểu Loại bồn: Bồn chứa nước inox đứng. Dung tích danh định: 500 lít. Vật liệu thân bồn: Inox SUS 316. Vật liệu đầu và đáy bồn: Inox SUS 316. Vật liệu chân đỡ: Inox. Bảo hành: Tối thiểu 15 năm. Kiểu lắp đặt: Đứng, có chân đỡ đi kèm. Kích thước tham khảo Chiều cao tổng thể: khoảng 1.410 mm. Đường kính thân bồn: khoảng 720 mm. Đường kính phù bì chân đỡ: khoảng 770 mm.	Cái	1

	Sai số kích thước cho phép: $\pm 8\%$. Độ dày vật liệu Thân bồn: $\geq 0,4$ mm. Đầu và đáy bồn: $\geq 0,4$ mm. Sai số độ dày vật liệu cho phép: $\pm 5\%$. Cửa kết nối Đường nước vào: Ren trong DN20 ($\varnothing 27$) hoặc tương đương. Đường lắp phao: Ren trong DN20 ($\varnothing 27$) hoặc tương đương. Đường nước ra: Ren trong DN40 ($\varnothing 49$) hoặc tương đương. Đường xả cặn: Ren trong DN25 ($\varnothing 34$) hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật Bồn được chế tạo bằng inox SUS 316 chống ăn mòn, phù hợp sử dụng cho nước sạch, nước uống sau xử lý. Kết cấu kín, chống bụi bẩn và côn trùng xâm nhập. Bề mặt nhẵn, dễ vệ sinh. Chân đỡ inox bảo đảm khả năng chịu tải khi bồn chứa đầy nước. Có đầy đủ nắp bồn, các đầu chờ đấu nối và phụ kiện theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Bao gồm Bồn chứa inox. Chân đỡ inox đồng bộ. Nắp bồn. Phụ kiện đấu nối tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Vận chuyển, lắp đặt và bàn giao hoàn chỉnh.		
15	Ống dẫn nước PPR kháng tia UV Thông số kỹ thuật tối thiểu: Loại ống: Ống PPR kháng tia UV (UV Resistant PPR Pipe). Vật liệu: Polypropylene Random Copolymer (PPR) chuyên dùng cho hệ thống cấp nước sinh hoạt và nước uống. Tiêu chuẩn sản xuất: DIN 8077:2008-09 hoặc tương đương. DIN 8078:2008-09 hoặc tương đương. Màu sắc: Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Cấu tạo: Có lớp chống tia cực tím (UV Resistant) hoặc vật liệu tương đương bảo vệ khi lắp đặt ngoài trời. Áp suất làm việc danh định: PN16 hoặc cao hơn đối với nước lạnh. PN20 hoặc cao hơn đối với hệ thống nước nóng. Nhiệt độ làm việc liên tục: Từ 0°C đến 70°C. Nhiệt độ làm việc ngắn hạn: Tối đa 95°C. Hệ số dẫn nhiệt thấp. Không thôi nhiễm các chất độc hại vào nước.	M	200

	Chống ăn mòn hóa học. Chống đóng cặn đường ống. Bề mặt trong nhẵn, tổn thất áp lực thấp. Tuổi thọ thiết kế: Tối thiểu 50 năm trong điều kiện vận hành tiêu chuẩn. Yêu cầu lắp đặt: Kết nối bằng phương pháp hàn nhiệt chuyên dụng. Bảo đảm kín nước tuyệt đối. lắp đặt nổi hoặc chôn ngầm phù hợp hiện trạng công trình; các đoạn chôn ngầm phải được bảo vệ bằng lớp cát đệm và thi công theo khuyến cáo của nhà sản xuất.		
16	Vật tư phụ hệ thống đường ống PPR Thành phần bao gồm: * Phụ kiện ống PPR đồng bộ với đường ống lắp đặt. * Van khóa các loại. * Co các loại. * Tê các loại. * Măng sông các loại. * Rắc co các loại. * Đầu ren trong, ren ngoài. * Côn thu các loại. * Nút bịt. * Kẹp đỡ ống. * Giá đỡ ống. * Bulong, tắc kê, vít cố định. * Vật tư hàn nhiệt PPR. * Vật tư đấu nối hoàn chỉnh. * Vật tư chống rung, chống va đập (nếu có). * Các vật tư phụ cần thiết khác để hệ thống hoạt động đồng bộ. Yêu cầu: * Đồng bộ với hệ thống đường ống PPR. * Phù hợp áp lực và nhiệt độ làm việc của hệ thống. * Bảo đảm hệ thống vận hành hoàn chỉnh, kín nước và an toàn. Bao gồm toàn bộ vật tư, nhân công lắp đặt, phụ kiện đấu nối, vận chuyển, thử áp và hoàn thiện hệ thống.	Gói	2
17	Khay lấy nước uống inox 2 vòi thông minh tích hợp khử khuẩn UV Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Khay lấy nước uống Vật liệu: Inox SUS304. Kích thước : 400 x 300 x 200 mm. Gia công hàn TIG, đánh bóng hoàn thiện. Có máng thoát nước chống đọng nước. Có đường thoát nước DN21 hoặc tương đương. Bo góc an toàn cho học sinh.	Bộ	5

	2. Vòi lấy nước Số lượng vòi: 02 vòi. Vật liệu: Inox 304 hoặc đồng mạ Crom-Niken. Phù hợp sử dụng cho nước uống trực tiếp. Chống rò rỉ. Tuổi thọ đóng mở cao. 3. Hệ thống khử khuẩn UV cuối nguồn Tích hợp bộ UV tại điểm cấp nước. Công suất UV: $\geq 10W$ hoặc phù hợp lưu lượng sử dụng. Bước sóng UV-C: 253,7 nm hoặc tương đương. UV lắp đặt trên tuyến nước cấp trước vòi lấy nước. Có tín hiệu giám sát trạng thái hoạt động. Khi UV lỗi hoặc không hoạt động: Ngừng cấp nước hoặc Cảnh báo bằng đèn và gửi tín hiệu về hệ thống giám sát. 4. Cảm biến hiện diện người dùng Công nghệ: Radar vi sóng 24GHz hoặc Hồng ngoại chủ động hoặc giải pháp tương đương. Khoảng cách phát hiện: 10 – 80 cm. Chỉ cấp nước khi phát hiện người sử dụng ở gần. Tự động ngắt nước khi người sử dụng rời khỏi vị trí lấy nước. Điều chỉnh được thời gian đáp ứng. 5. Chức năng chống nước đọng Hệ thống có chức năng tự động xả nước tồn đọng trong đoạn ống cuối nguồn khi không sử dụng trong thời gian cài đặt. Thời gian cài đặt xả tự động: Từ 1 giờ đến 72 giờ hoặc tương đương. Lượng nước xả được điều chỉnh theo cấu hình hệ thống. Nước xả được dẫn về đường thoát nước của khay. Chức năng nhằm hạn chế tái nhiễm vi sinh và bảo đảm chất lượng nước tại điểm sử dụng. 6. Điều khiển và giám sát Tích hợp bộ điều khiển điện tử. Có đèn báo: Có điện. UV hoạt động. Đang cấp nước. Lỗi thiết bị. Có khả năng mở rộng tích hợp RF, LoRa, LoRaWAN vv..... hoặc giải pháp tương đương để tích hợp không dây về máy RO trung tâm giám sát chung. 7. Trọn bộ bao gồm Khay inox. 02 vòi lấy nước. Hệ thống UV cuối nguồn. Cảm biến hiện diện. Van điện tử. Bộ điều khiển. Vật tư điện. Vật tư đường ống. Phụ kiện đấu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.		
18	Gói Vật tư phụ điện Bao gồm: Domino đấu nối. Đầu cos đồng. Máng cáp. Dây rút nhựa. Băng keo điện. Ống co nhiệt. Bulong. Tắc kê. Giá đỡ. Vật tư cố định thiết bị. Các vật tư phụ cần thiết khác.	Gói	1

	Yêu cầu chung Đồng bộ với công suất và cấu hình hệ thống. Phù hợp điều kiện môi trường trường học ven biển. Đảm bảo an toàn điện theo quy định hiện hành. Bao gồm toàn bộ vật tư, phụ kiện điện của hệ thống		
19	Nhân công lắp đặt hệ thống lọc, RO, UV, bồn, bơm và tủ điện Hàn nối hệ kệ inox và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu	Gói	1
20	Nhân công đi đường ống, lắp 1 điểm vòi	Gói	5
21	Vận chuyển, bốc xếp, vật tư tiêu hao, vệ sinh hoàn trả mặt bằng	Gói	1
22	Chạy thử, hướng dẫn vận hành, bàn giao quy trình bảo trì	Gói	1
23	Chi phí lấy mẫu tại hiện trường, kiểm nghiệm nguồn nước và nước đầu ra hệ thống theo tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT của Bộ Y tế	Gói	1
24	Dự phòng khối lượng phát sinh nhỏ, vật tư phụ và điều chỉnh hiện trường	Gói	1
25	Nhà che bảo vệ hệ thống lọc RO ngoài trời kích thước tham khảo tối thiểu 2,0m x 3,0m Bệ bê tông cốt thép bảo vệ hệ thống xử lý nước, kích thước phù hợp nhà che, bao gồm đào đất, đổ bê tông, cốt thép, ván khuôn và hoàn thiện nền. Bê tông tối thiểu mác 200 hoặc tương đương; cốt thép theo TCVN hiện hành; thi công và nghiệm thu theo các tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam hiện hành. Khung chịu lực bằng thép hộp mạ kẽm hoặc sơn chống gỉ, gia công lắp dựng hoàn chỉnh. Thép hộp tối thiểu 30x30x1,2mm hoặc tương đương; vật liệu phù hợp TCVN 1651 hoặc tương đương; liên kết hàn hoặc bulong bảo đảm ổn định kết cấu. Mái che bằng tôn mạ màu hoặc tương đương, bao gồm xà gỗ, diềm mái, phụ kiện liên kết và thoát nước mái. Tôn dày tối thiểu 0,35mm; vật liệu phù hợp tiêu chuẩn sản xuất hiện hành; bảo đảm chống dột và chịu được điều kiện thời tiết ngoài trời. Vách bao che bằng tấm Aluminium Composite Panel (Alu) chuyên dùng ngoài trời hoặc tương đương. Độ dày tấm tối thiểu 3mm; chống tia UV, chống ẩm, chống ăn mòn môi trường ven biển; phù hợp sử dụng ngoài trời. Cửa bảo trì khung kim loại, có khóa, bản lề và phụ kiện hoàn chỉnh. Kết cấu bảo đảm đóng mở thuận tiện; chống gỉ sét; kích thước phù hợp thao tác bảo trì thiết bị. Hệ thống thông gió tự nhiên, bảo đảm tản nhiệt cho bơm, tủ điện, thiết bị UV và thiết bị giám sát; không làm ảnh hưởng đến khả năng bảo vệ thiết bị. Bulong neo, tắc kê, bản mã, vít liên kết và vật tư cố định, bằng	Gói	1

	thép mạ kẽm hoặc vật liệu chống ăn mòn tương đương; phù hợp điều kiện lắp đặt ngoài trời. Sơn hoàn thiện, vật tư chống gỉ, vật tư chống thấm và vật tư hoàn thiện khác, phù hợp môi trường ngoài trời, độ ẩm cao và khu vực ven biển. Tem nhãn, bảng nhận diện hệ thống, nội quy sử dụng (nếu có), bằng vật liệu bền thời tiết; nội dung rõ ràng, dễ quan sát. Vận chuyển vật tư, thiết bị đến công trình, bao gồm bốc xếp, tập kết vật tư phục vụ thi công. Nhân công gia công, lắp đặt, căn chỉnh và hoàn thiện, thực hiện theo quy trình kỹ thuật của nhà sản xuất và quy định an toàn lao động hiện hành. Chạy thử, nghiệm thu và bàn giao đưa vào sử dụng, bảo đảm hệ thống vận hành ổn định, an toàn và đáp ứng yêu cầu sử dụng thực tế. Tất cả vật liệu, thiết bị sử dụng phải là hàng mới 100%, có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, phù hợp điều kiện sử dụng ngoài trời tại khu vực ven biển. Công tác thi công, lắp đặt, nghiệm thu thực hiện theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành hoặc tiêu chuẩn tương đương được chấp nhận tại Việt Nam.		
K	Trường THCS Võ Dơi	Hệ thống	1
1	Khảo sát, kiểm tra, vệ sinh và đấu nối hệ thống nước hiện hữu vào hệ thống RO Thành phần công việc: - Khảo sát, kiểm tra hiện trạng nguồn nước và hệ thống cấp nước hiện hữu. - Vệ sinh xúc rửa bồn chứa nước hiện hữu. - Xả cặn, vệ sinh đường ống cấp nước hiện hữu. - Thay thế vật tư phụ hư hỏng thông thường (van, co, tê, ron, khớp nối, kẹp đỡ và vật tư phụ tương đương). - Đấu nối đồng bộ hệ thống nước hiện hữu với hệ thống xử lý nước đầu tư mới. - Chạy thử, hiệu chỉnh và nghiệm thu hệ thống. Bao gồm toàn bộ: - Nhân công; - Vật tư phụ: Dung dịch súc tẩy cặn chuyên dụng (Chất tẩy cặn pha theo liều lượng quy định và được cho phép) Nhà thầu được quyền lựa chọn phương pháp vệ sinh, khử khuẩn phù hợp nhưng phải bảo đảm an toàn cho hệ thống và không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý - Thiết bị thi công: Máy súc rửa đường ống nước chuyên dụng - Chi phí vận chuyển nội bộ;	Gói	1

2	Bộ trộn khí Ejector oxy hóa đầu nguồn Chức năng: * Oxy hóa sắt (Fe), mangan (Mn), khí H₂S và các chất gây mùi trong nước ngầm. * Tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước trước khi đưa vào hệ thống lọc. * Hỗ trợ nâng cao hiệu quả xử lý của các cột lọc phía sau. Thông số kỹ thuật tối thiểu: * Công suất phù hợp với lưu lượng thiết kế của hệ thống xử lý nước. * Kết cấu khung đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc inox. * Đầu phun tạo mưa bằng nhựa kỹ thuật hoặc inox chống ăn mòn. * Máng thu nước hoặc bồn tiếp nhận sau oxy hóa. * Đường ống cấp nước PVC/uPVC hoặc HDPE phù hợp áp lực vận hành. * Hệ thống phân phối nước bảo đảm nước được phun đều trên toàn bộ bề mặt tiếp xúc với không khí. Bao gồm: * Khung đỡ. * Đầu phun tạo mưa. * Đường ống cấp nước. * Van khóa và phụ kiện. * Giá đỡ, kẹp đỡ. * Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. * Chạy thử và hiệu chỉnh. Yêu cầu kỹ thuật: Đường kính chân: ø49; Chiều dài: 60 cm; Khối lượng của bộ trộn khí Ejector: 0.7 kg; Công suất hoạt động tối đa 4 m³/h; Đường hút khí vào/ra: ø34; Đường nước vào: ø27; * Bảo đảm nước được tiếp xúc với không khí để thực hiện quá trình oxy hóa trước khi qua cột lọc. * Hoạt động ổn định, không rò rỉ. * Đồng bộ với hệ thống xử lý nước đầu tư mới.	Bộ	1
3	Cột lọc thô 1054 kèm van điện từ tự động chân đế inox * Loại cột: Composite FRP hoặc tương đương. * Kích thước danh định: Đường kính: 10 inch x Chiều cao: 54 inch Áp lực làm việc: tối thiểu 1034,21 kPa hoặc tương đương. Miệng cột: phù hợp lắp van điều khiển tự động. Vật liệu cột: composite chịu áp, chống ăn mòn, phù hợp nước sinh hoạt. Có ống trung tâm, chụp lọc trên/dưới, lưới phân phối nước.	Bộ	3

	Có van điện từ/tự động điều khiển xả rửa, hoàn nguyên hoặc vận hành theo chu kỳ tùy công năng từng cột. Van điều khiển có chế độ: lọc, rửa ngược, rửa xuôi/xả nhanh; phù hợp lưu lượng thực tế. Phụ kiện kết nối gồm: co, tê, rắc co, van khóa, đầu nối nhanh, đường ống đầu nối, băng tan, keo, kẹp đỡ và vật tư phụ. Chân đế: inox hoặc thép/inox chống ăn mòn, bảo đảm cố định cột chắc chắn khi vận hành. Cột phải phù hợp sử dụng cho các vật liệu lọc như: cát thạch anh, than hoạt tính, vật liệu xử lý Fe/Mn, hạt Cation hoặc vật liệu tương đương. Lắp đặt hoàn chỉnh, thử kín, không rò rỉ, vận hành ổn định. Phạm vi bao gồm: 01 cột lọc composite 01 bộ van điều khiển tự động/van điện từ phù hợp. 01 bộ ống trung tâm và chụp lọc. 01 bộ phụ kiện đầu nối. 01 chân đế inox. Có van điều khiển phù hợp công năng từng cột lọc. Đối với cột làm mềm nước bằng hạt nhựa trao đổi ion, van điều khiển phải có chức năng tự động hoàn nguyên. Đối với các cột lọc khác sử dụng van điều khiển tự động bảo đảm thực hiện đầy đủ các chế độ lọc, rửa ngược và xả rửa theo yêu cầu kỹ thuật.		
• 4	Cát lọc thạch anh: 0.8-1.2mm Chủng loại: Cát thạch anh tự nhiên dùng trong xử lý nước. Màu sắc: Màu trắng hoặc trắng ngà. Hình dạng: Hạt nhiều góc cạnh, sạch, đồng đều. Kích thước hạt: 0,8 – 1,2 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99\%$. Hàm lượng tạp chất hữu cơ: Không đáng kể. Hàm lượng sét, bụi bẩn và tạp chất cơ học: $\leq 1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Độ hòa tan trong nước: Không đáng kể. Không chứa các thành phần gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý. Chức năng: Loại bỏ cặn lơ lửng, bùn đất và các tạp chất cơ học trong nước. Hỗ trợ giữ lại các kết tủa sắt, mangan sau quá trình oxy hóa. Tạo môi trường lọc ổn định cho hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Quy cách đóng gói:	Kg	60

5	Sỏi thạch anh tự nhiên. Kích thước hạt: 2 – 4 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99,4\%$. Hàm lượng Oxit Nhôm (Al_2O_3): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Natri (Na_2O): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Sắt (Fe_2O_3): $\leq 0,1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Màu sắc: Trắng hoặc vàng nhạt, bề mặt sạch, tương đối bóng. Không lẫn tạp chất hữu cơ, bùn đất hoặc tạp chất có hại cho nguồn nước. Đã được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Chức năng: Làm lớp đỡ cho các vật liệu lọc phía trên. Phân phối đều dòng nước trong cột lọc. Bảo vệ hệ thống chụp lọc đáy. Hạn chế thất thoát vật liệu lọc trong quá trình rửa ngược. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.	Kg	50
6	Vật liệu xúc tác xử lý sắt (Fe), mangan (Mn), kim loại nặng và khí H_2S trong nước Thành phần chính: Mangan Dioxid (MnO_2) tự nhiên hoặc tương đương. Dạng hạt: Hạt màu đen, khô rời, đồng đều. Kích thước hạt: 20 x 40 mesh. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Hệ số đồng nhất: $\leq 1,8$. Dải pH hoạt động: 6,0 – 8,5. Nhiệt độ làm việc tối đa: 38°C. Tốc độ lọc khuyến nghị: 2 – 12 gpm/ft². Tốc độ rửa ngược khuyến nghị: 10 – 20 gpm/ft². Khả năng xử lý: Sắt tổng (Fe): đến 10 ppm. Mangan (Mn): đến 3 ppm. Hydro Sunfua (H_2S): đến 2 ppm. Độ đục nước đầu vào: $\leq 2 \text{ NTU}$. Clo dư: $\leq 5 \text{ ppm}$. Tổng chất rắn hòa tan (TDS): $\leq 2.000 \text{ ppm}$. Quy cách đóng gói: 19 kg/bao hoặc tương đương. Chức năng: Oxy hóa và loại bỏ sắt hòa tan (Fe^{2+}). Oxy hóa và loại bỏ mangan hòa tan (Mn^{2+}). Hỗ trợ loại bỏ Asen và một số kim loại nặng trong nước.	Kg	30

	Khử mùi hôi do khí H_2S gây ra. Nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống lọc nước ngầm. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
7	Vật liệu lọc: Than Hoạt Tính Màu sắc: Đen. Than hoạt tính dạng hạt dùng trong xử lý nước sinh hoạt và nước uống. Nguồn gốc nguyên liệu: Than hoạt tính gáo dừa hoặc than hoạt tính chất lượng tương đương. Hình dạng: Dạng hạt không định hình. Màu sắc: Màu đen đặc trưng. Chỉ số hấp phụ Iodine: ≥ 950 mg/g. Độ ẩm (Moisture): $\leq 5\%$. Độ tro (Ash): $\leq 3\%$. Cường độ cơ học (Hardness): $\geq 95\%$. pH: 9,0 – 11,0. Tỷ trọng xếp chồng: 430 – 500 kg/m³. Khả năng hòa tan trong nước: Không tan. Nhiệt độ bắt cháy: $\geq 450^\circ C$. Kích thước hạt: phù hợp sử dụng trong cột lọc áp lực. Quy cách đóng gói: 25 kg/bao. Chức năng: Hấp phụ màu, mùi, vị lạ trong nước. Loại bỏ Clo dư, hợp chất hữu cơ và các chất gây mùi. Hỗ trợ giảm hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất hữu cơ và các tạp chất hòa tan. Cải thiện chất lượng nước trước công đoạn lọc tinh và màng RO. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.	Kg	50
8	Vật liệu lọc: Hạt nhựa trao đổi ion Cation Thông số kỹ thuật * Chủng loại: Hạt nhựa trao đổi ion Cation mạnh dùng trong làm mềm nước. * Dạng ion cung cấp: Na^+. * Cấu trúc: Hạt nhựa Polystyrene Sulfonate liên kết ngang hoặc tương đương.	Lít	60

	* Tổng dung lượng trao đổi: $\geq 2,0$ meq/g. * Hàm lượng nước: 43 – 48%. * Kích thước hạt: 16 – 40 mesh. * Mật độ khối lượng lớn: 0,78 – 0,88 g/ml. * Hệ số đồng nhất: $\leq 1,7$. * Dải pH làm việc: 0 – 14. * Nhiệt độ làm việc tối đa (dạng Na): 120°C. * Hàm lượng hạt nguyên vẹn: $\geq 90\%$. * Tỷ lệ hạt mịn và hạt vỡ: $\leq 10\%$. * Nồng độ dung dịch tái sinh: * NaCl: 8 – 10%. * HCl: 4 – 5%. * Tốc độ lọc khuyến nghị: 10 – 45 m/h. * Tốc độ rửa ngược: 10 – 20 m/h. * Thời gian tiếp xúc khuyến nghị: 30 – 60 phút. Chức năng: * Loại bỏ độ cứng của nước do Canxi (Ca^{2+}) và Magie (Mg^{2+}). * Hạn chế hiện tượng đóng cặn trong đường ống, thiết bị và màng RO. * Nâng cao tuổi thọ màng RO và hiệu quả vận hành hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: * Vật liệu mới 100%. * Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. * Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Được tái sinh bằng dung dịch muối NaCl theo hướng dẫn của nhà sản xuất.		
9	Thùng muối làm mềm nước Thông số kỹ thuật tối thiểu: Dung tích danh định: ≥ 60 lít. Kích thước tham khảo: 340 x 340 x 810 mm. Vật liệu: Nhựa Polyethylene (PE) nguyên sinh hoặc tương đương. Màu sắc: Xám, xanh hoặc tương đương. Kết cấu: Liên khối, không hàn nối. Có khả năng chống ăn mòn bởi dung dịch muối NaCl và các hóa chất sử dụng trong xử lý nước. Chịu nhiệt độ làm việc từ -40°C đến $+80^{\circ}\text{C}$. Chống tia UV và phù hợp lắp đặt trong điều kiện môi trường ngoài trời có mái che. Bao gồm phao chống tràn và các phụ kiện kết nối cần thiết. Có sẵn muối viên hoàn nguyên ban đầu 50kg kèm theo Chức năng:	Bộ	1

	Chứa dung dịch muối NaCl phục vụ tái sinh hạt nhựa trao đổi ion Cation. Cung cấp dung dịch muối ổn định cho quá trình hoàn nguyên tự động. Bảo đảm vận hành liên tục cho hệ thống làm mềm nước. Phạm vi cung cấp: Thùng chứa muối 60 lít. Phao chống tràn. Ống hút muối. Bộ lọc đáy hút muối (Brine Well). Phụ kiện đầu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Không thôi nhiễm độc chất vào nước. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đồng bộ với van hoàn nguyên của hệ thống làm mềm nước.		
10	Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh cấp nước cho hệ thống xử lý nước Thông số kỹ thuật:: * Kiểu bơm: Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh. * Công suất động cơ: $\geq 1,1$ kW (1,5 HP). * Điện áp: 220V, 50Hz. * Lưu lượng: 1 – 7 m³/h. * Cột áp: 21 – 57 m. * Tốc độ quay: 2.900 vòng/phút. * Nhiệt độ chất lỏng tối đa: 40°C. * Cấp bảo vệ động cơ: IP44 hoặc cao hơn. * Cấp cách điện: Class F hoặc tương đương. Vật liệu chế tạo: * Thân bơm (buồng bơm): Inox SUS304. * Cánh bơm: Inox SUS304. * Trục bơm: Inox SUS304. * Vỏ động cơ: Hợp kim nhôm hoặc vật liệu tương đương chống ăn mòn. * Phốt cơ khí: Ceramic / Carbon / NBR hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật: * Phù hợp sử dụng cấp nước cho hệ thống lọc áp lực, hệ thống RO, hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Hoạt động liên tục, ổn định. * Chịu được môi trường có độ ẩm cao. * Có khả năng tạo áp lực ổn định cho các cột lọc áp lực và hệ thống RO. Phạm vi cung cấp: * Bơm hoàn chỉnh.	Bộ	1

	* Đế bơm. * Rắc co, mặt bích hoặc đầu nối phù hợp. * Aptomat bảo vệ (nếu thiết kế yêu cầu). * Nhân công lắp đặt. * Chạy thử, hiệu chỉnh và bàn giao vận hành. Bảo hành: * Tối thiểu 12 tháng.		
12	Máy lọc nước uống RO công nghiệp công suất 250 lít/giờ 1. Thông số kỹ thuật chung • Công nghệ xử lý: Thẩm thấu ngược (RO). • Công suất danh định: ≥ 250 lít/giờ. • Khung máy: Inox 304. • Kết cấu khung: Inox hộp vuông 30x30x1.8 mm hoặc tương đương. • Thiết bị mới 100%, đồng bộ. • Tỷ lệ thu hồi nước thành phẩm tối thiểu: $\geq 50\%$ 2. Cấu hình thiết bị chính 2.1. Khung máy • Khung inox 304. • Kết cấu dạng đứng. • Chống ăn mòn trong môi trường nước và hóa chất xử lý nước. Số lượng: 01 bộ. 2.2. Bơm cao áp RO. Thông số tối thiểu: • Loại bơm: Bơm trục đứng đa tầng cánh. • Công suất: $\geq 1,5$ kW (2 HP). • Điện áp: 220VAC/50Hz. • Cột áp: 88 – 105 m. • Lưu lượng: 1 – 2 m³/h. • Họng hút/xả: DN25 hoặc tương đương. • Nhiệt độ chất lỏng: $\leq 60^{\circ}\text{C}$. • Cánh bơm: Nhựa kỹ thuật hoặc tương đương. • Thân bơm, trục bơm bằng vật liệu chống ăn mòn. Số lượng: 01 cái. 2.3. Vỏ màng RO • Loại: Vỏ màng RO 4040 • Vật liệu: Inox. • Kích thước tham khảo: D100 x L1000 mm. • Kết cấu không mối hàn. • Nắp nhựa ABS hoặc tương đương. • Đầu nối phù hợp với hệ thống. Số lượng: 01 cái. 2.4. Màng RO • Loại: Màng RO công nghiệp 4040. • Số lượng màng: 01 màng.	Máy	1

- Áp lực làm việc phù hợp hệ thống.
- Công suất đáp ứng tối thiểu 250 lít/giờ.

Số lượng: 01 cái.

2.5. Hệ thống khử khuẩn UV

- Công suất đèn UV: ≥ 41 W.
- Vỏ bảo vệ bằng inox.
- Lắp đặt cuối nguồn nước thành phẩm.
- Tuổi thọ bóng đèn tối thiểu theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.

Số lượng: 01 bộ.

2.6. Van điện từ

- Điện áp điều khiển: 220VAC.
- Kích thước DN25 hoặc tương đương.

Số lượng: 01 cái.

2.7. Tủ điện điều khiển, hiển thị và giám sát vận hành từ xa

Số lượng: 01 bộ

Thông số kỹ thuật tối thiểu:

- Vỏ tủ inox 304 hoặc tương đương.
- Điều khiển tự động toàn bộ hệ thống RO.
- Tích hợp aptomat, contactor, relay bảo vệ và các thiết bị điều khiển cần thiết.

- Tích hợp thiết bị hiển thị các thông số vận hành của hệ thống

Đồng hồ Vol Ampe có thông số hiển thị tối thiểu:

- Điện áp: 100 – 290 VAC.
- Dòng điện: 0 – 63A.
- Công suất tiêu thụ: 0 – 17 kW.
- Điện năng tiêu thụ: 0 – 99.999 kWh.
- Thời gian hoạt động của hệ thống: 0 – 999 giờ.
- Nhiệt độ: -20°C đến +150°C.
- Tần số nguồn điện: 50 – 60 Hz.
- Hệ số công suất (PF): 0,00 – 1,00.
- Có chức năng lưu dữ liệu khi mất điện.
- Có chức năng bảo vệ quá áp và thấp áp.

Thiết bị đo lường:

- Đồng hồ lưu lượng nước thành phẩm: 01 bộ.
- Đồng hồ lưu lượng nước thải: 01 bộ.
- Đồng hồ áp suất nước RO tuần hoàn: 01 bộ
- Đồng hồ áp suất nước trước RO: 01 bộ

Chức năng giám sát vận hành từ xa:

- Tích hợp bộ điều khiển IoT hoặc tương đương Có khả năng hoạt động ngay cả khi mất điện lưới để gửi cảnh báo. Bộ điều khiển sử dụng nguồn dự phòng (pin sạc hoặc giải pháp tương đương) đủ duy trì chức năng truyền cảnh báo khi mất điện
- Hệ thống phải có chức năng tự động ngừng cấp nước thành phẩm và gửi cảnh báo tại điểm đặt máy và đồng thời qua App điện thoại khi thiết bị UV không hoạt động hoặc xảy ra sự cố

ảnh hưởng đến chất lượng nước.

- Kết nối Internet 24/24 ngay cả khi mất điện thông qua Wifi, Ethernet, 4G hoặc giải pháp tương đương để thực hiện việc giám sát chất lượng nước

- Cho phép giám sát và quản lý từ xa bằng điện thoại thông minh hoặc máy tính.

Hệ thống được trang bị cảm biến chất lượng nước đa chỉ tiêu hoặc giải pháp tương đương cho phép giám sát tối thiểu:

- Trạng thái hoạt động của hệ thống.
- Trạng thái hoạt động của bơm.
- Trạng thái hoạt động của hệ thống RO.
- Trạng thái hoạt động của đèn UV.
- Nhiệt độ nước;
- pH;
- Tổng chất rắn hòa tan (TDS);
- Độ dẫn điện (EC);
- Độ mặn (Salinity);
- Tỷ số giữa khối lượng riêng của nước thành phẩm so với khối lượng riêng của nước cất ở cùng điều kiện nhiệt độ.

Chức năng cảnh báo tối thiểu:

- Mất điện.
- Hệ thống ngừng hoạt động.
- Bơm quá tải hoặc lỗi vận hành.
- Chồng cạn tác động.
- Đèn UV không hoạt động.
- TDS vượt ngưỡng cài đặt.
- Các sự cố bất thường khác của hệ thống.

Yêu cầu phần mềm:

- Truy cập bằng điện thoại thông minh và máy tính.
- Cho phép phân quyền người sử dụng.
- Lưu trữ lịch sử vận hành.
- Hiện thị trạng thái và cảnh báo theo thời gian thực.
- Gửi cảnh báo qua ứng dụng, tin nhắn hoặc hình thức tương đương.

Bao gồm:

- Bộ điều khiển IoT.
- Các cảm biến đo lường cần thiết.
- Thiết bị truyền thông.
- Phần mềm giám sát.
- Chi phí cấu hình.
- Chi phí kết nối và duy trì hoạt động hệ thống giám sát trong thời gian bảo hành.
- Nhân công lắp đặt, cài đặt và bàn giao vận hành hoàn chỉnh.

4. Vật tư phụ

- Vật tư đường ống.

	• Vật tư điện. • Phụ kiện đấu nối. • Giá đỡ và vật tư lắp đặt hoàn chỉnh. 5. Yêu cầu chất lượng nước Nước sau xử lý phải đạt: QCVN 6-1:2010/BYT về nước uống trực tiếp hoặc quy chuẩn thay thế có hiệu lực tại thời điểm nghiệm thu. 6. Bảo hành • Thời gian bảo hành tối thiểu: 12 tháng. • Nhà thầu có trách nhiệm duy trì hoạt động của hệ thống giám sát từ xa trong suốt thời gian bảo hành. • Chủ động theo dõi, cảnh báo và phối hợp xử lý sự cố phát sinh.		
13	Bơm tăng áp/tuần hoàn nước RO thành phẩm Loại bơm: bơm tăng áp điện từ đầu inox hoặc tương đương; Công suất: $\geq 350\text{W}$; Điện áp: 220V/50Hz; Lưu lượng: ≥ 40 lít/phút; Cột áp: $\geq 32\text{m}$; Họng hút/xả: Ø32mm hoặc tương đương; Nhiệt độ nước làm việc: đến 90°C; Có cảm biến áp suất tự động đóng/ngắt; Có chức năng chống cạn, tự ngắt khi mất nước; Phù hợp sử dụng cho nước RO thành phẩm, nước nóng/lạnh và hệ thống tuần hoàn khử khuẩn chống tái nhiễm; Bao gồm phụ kiện đấu nối, vật tư điện, nhân công lắp đặt, chạy thử và bàn giao hoàn chỉnh.	Bộ	1
14	Bồn chứa nước inox đứng 500 lít Thông số kỹ thuật tối thiểu Loại bồn: Bồn chứa nước inox đứng. Dung tích danh định: 500 lít. Vật liệu thân bồn: Inox SUS 316. Vật liệu đầu và đáy bồn: Inox SUS 316. Vật liệu chân đỡ: Inox. Bảo hành: Tối thiểu 15 năm. Kiểu lắp đặt: Đứng, có chân đỡ đi kèm. Kích thước tham khảo Chiều cao tổng thể: khoảng 1.410 mm. Đường kính thân bồn: khoảng 720 mm. Đường kính phủ bì chân đỡ: khoảng 770 mm. Sai số kích thước cho phép: $\pm 8\%$. Độ dày vật liệu Thân bồn: $\geq 0,4$ mm. Đầu và đáy bồn: $\geq 0,4$ mm. Sai số độ dày vật liệu cho phép: $\pm 5\%$.	Cái	1

	Cửa kết nối Đường nước vào: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường lắp phao: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường nước ra: Ren trong DN40 (Ø49) hoặc tương đương. Đường xả cặn: Ren trong DN25 (Ø34) hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật Bồn được chế tạo bằng inox SUS 316 chống ăn mòn, phù hợp sử dụng cho nước sạch, nước uống sau xử lý. Kết cấu kín, chống bụi bẩn và côn trùng xâm nhập. Bề mặt nhẵn, dễ vệ sinh. Chân đỡ inox bảo đảm khả năng chịu tải khi bồn chứa đầy nước. Có đầy đủ nắp bồn, các đầu chờ đầu nối và phụ kiện theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Bao gồm Bồn chứa inox. Chân đỡ inox đồng bộ. Nắp bồn. Phụ kiện đầu nối tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Vận chuyển, lắp đặt và bàn giao hoàn chỉnh.		
15	Ống dẫn nước PPR kháng tia UV Thông số kỹ thuật tối thiểu: Loại ống: Ống PPR kháng tia UV (UV Resistant PPR Pipe). Vật liệu: Polypropylene Random Copolymer (PPR) chuyên dùng cho hệ thống cấp nước sinh hoạt và nước uống. Tiêu chuẩn sản xuất: DIN 8077:2008-09 hoặc tương đương. DIN 8078:2008-09 hoặc tương đương. Màu sắc: Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Cấu tạo: Có lớp chống tia cực tím (UV Resistant) hoặc vật liệu tương đương bảo vệ khi lắp đặt ngoài trời. Áp suất làm việc danh định: PN16 hoặc cao hơn đối với nước lạnh. PN20 hoặc cao hơn đối với hệ thống nước nóng. Nhiệt độ làm việc liên tục: Từ 0°C đến 70°C. Nhiệt độ làm việc ngắn hạn: Tối đa 95°C. Hệ số dẫn nhiệt thấp. Không thôi nhiễm các chất độc hại vào nước. Chống ăn mòn hóa học. Chống đóng cặn đường ống. Bề mặt trong nhẵn, tổn thất áp lực thấp. Tuổi thọ thiết kế: Tối thiểu 50 năm trong điều kiện vận hành tiêu chuẩn.	M	200

	Yêu cầu lắp đặt: Kết nối bằng phương pháp hàn nhiệt chuyên dụng. Bảo đảm kín nước tuyệt đối. lắp đặt nổi hoặc chôn ngầm phù hợp hiện trạng công trình; các đoạn chôn ngầm phải được bảo vệ bằng lớp cát đệm và thi công theo khuyến cáo của nhà sản xuất.		
16	Vật tư phụ hệ thống đường ống PPR Thành phần bao gồm: * Phụ kiện ống PPR đồng bộ với đường ống lắp đặt. * Van khóa các loại. * Co các loại. * Tê các loại. * Măng sông các loại. * Rắc co các loại. * Đầu ren trong, ren ngoài. * Côn thu các loại. * Nút bịt. * Kẹp đỡ ống. * Giá đỡ ống. * Bulong, tắc kê, vít cố định. * Vật tư hàn nhiệt PPR. * Vật tư đấu nối hoàn chỉnh. * Vật tư chống rung, chống va đập (nếu có). * Các vật tư phụ cần thiết khác để hệ thống hoạt động đồng bộ. Yêu cầu: * Đồng bộ với hệ thống đường ống PPR. * Phù hợp áp lực và nhiệt độ làm việc của hệ thống. * Bảo đảm hệ thống vận hành hoàn chỉnh, kín nước và an toàn. Bao gồm toàn bộ vật tư, nhân công lắp đặt, phụ kiện đấu nối, vận chuyển, thử áp và hoàn thiện hệ thống.	Gói	2
17	Khay lấy nước uống inox 2 vòi thông minh tích hợp khử khuẩn UV Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Khay lấy nước uống Vật liệu: Inox SUS304. Kích thước : 400 x 300 x 200 mm. Gia công hàn TIG, đánh bóng hoàn thiện. Có máng thoát nước chống đọng nước. Có đường thoát nước DN21 hoặc tương đương. Bo góc an toàn cho học sinh. 2. Vòi lấy nước Số lượng vòi: 02 vòi. Vật liệu: Inox 304 hoặc đồng mạ Crom-Niken. Phù hợp sử dụng cho nước uống trực tiếp. Chống rò rỉ.	Bộ	6

	Tuổi thọ đóng mở cao. 3. Hệ thống khử khuẩn UV cuối nguồn Tích hợp bộ UV tại điểm cấp nước. Công suất UV: $\geq 10W$ hoặc phù hợp lưu lượng sử dụng. Bước sóng UV-C: 253,7 nm hoặc tương đương. UV lắp đặt trên tuyến nước cấp trước vòi lấy nước. Có tín hiệu giám sát trạng thái hoạt động. Khi UV lỗi hoặc không hoạt động: Ngừng cấp nước hoặc Cảnh báo bằng đèn và gửi tín hiệu về hệ thống giám sát. 4. Cảm biến hiện diện người dùng Công nghệ: Radar vi sóng 24GHz hoặc Hồng ngoại chủ động hoặc giải pháp tương đương. Khoảng cách phát hiện: 10 – 80 cm. Chỉ cấp nước khi phát hiện người sử dụng ở gần. Tự động ngắt nước khi người sử dụng rời khỏi vị trí lấy nước. Điều chỉnh được thời gian đáp ứng. 5. Chức năng chống nước đọng Hệ thống có chức năng tự động xả nước tồn đọng trong đoạn ống cuối nguồn khi không sử dụng trong thời gian cài đặt. Thời gian cài đặt xả tự động: Từ 1 giờ đến 72 giờ hoặc tương đương. Lượng nước xả được điều chỉnh theo cấu hình hệ thống. Nước xả được dẫn về đường thoát nước của khay. Chức năng nhằm hạn chế tái nhiễm vi sinh và bảo đảm chất lượng nước tại điểm sử dụng. 6. Điều khiển và giám sát Tích hợp bộ điều khiển điện tử. Có đèn báo: Có điện. UV hoạt động. Đang cấp nước. Lỗi thiết bị. Có khả năng mở rộng tích hợp RF, LoRa, LoRaWAN vv..... hoặc giải pháp tương đương để tích hợp không dây về máy RO trung tâm giám sát chung. 7. Trọn bộ bao gồm Khay inox. 02 vòi lấy nước. Hệ thống UV cuối nguồn. Cảm biến hiện diện. Van điện tử. Bộ điều khiển. Vật tư điện. Vật tư đường ống. Phụ kiện đấu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.		
18	Gói Vật tư phụ điện Bao gồm: Domino đấu nối. Đầu cos đồng. Máng cáp. Dây rút nhựa. Băng keo điện. Ống co nhiệt. Bulong. Tắc kê. Giá đỡ. Vật tư cố định thiết bị. Các vật tư phụ cần thiết khác. Yêu cầu chung Đồng bộ với công suất và cấu hình hệ thống. Phù hợp điều kiện môi trường trường học ven biển. Đảm bảo an toàn điện theo quy định hiện hành. Bao gồm toàn bộ vật tư, phụ kiện điện của hệ thống	Gói	1

19	Nhân công lắp đặt hệ thống lọc, RO, UV, bồn, bơm và tủ điện Hàn nối bể kệ inox và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu	Gói	1
20	Nhân công đi đường ống, lắp 1 điểm vòi	Gói	6
21	Vận chuyển, bốc xếp, vật tư tiêu hao, vệ sinh hoàn trả mặt bằng	Gói	1
22	Chạy thử, hướng dẫn vận hành, bàn giao quy trình bảo trì	Gói	1
23	Chi phí lấy mẫu tại hiện trường, kiểm nghiệm nguồn nước và nước đầu ra hệ thống theo tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT của Bộ Y tế	Gói	1
24	Dự phòng khối lượng phát sinh nhỏ, vật tư phụ và điều chỉnh hiện trường	Gói	1
25	Khung bảo vệ và bao che hệ thống xử lý nước RO Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Kết cấu khung • Khung chịu lực bằng thép hộp mạ kẽm hoặc thép hộp sơn tĩnh điện. • Khung bảo vệ hệ thống RO bằng khung thép hộp, vách lam trang trí, cửa bảo trì, kích thước tham khảo 3,0m x 2,2m x 1,2m (ngang x cao x sâu), sai số cho phép $\pm 15\%$, phù hợp hiện trạng từng trường, bảo đảm bao che toàn bộ hệ thống và thuận tiện vận hành, bảo trì. Liên kết bằng hàn hoặc bulong. • Diện tích hoàn thiện dao động từ 10–14 m² tùy hiện trạng từng trường. • Chịu được tải trọng của hệ thống bao che và thiết bị phụ trợ. 2. Hệ vách bao che • Vật liệu: - o Tấm lam sóng nhựa giả gỗ PVC ngoài trời hoặc tương đương. • Độ dày tối thiểu: 8mm. • Chống ẩm. • Chống mối mọt. • Dễ vệ sinh. • Màu sắc theo thiết kế tổng thể công trình. 3. Cửa bảo trì • Khung cửa bằng nhôm sơn tĩnh điện hoặc thép sơn tĩnh điện. • Cánh cửa mở quay. • Kính cường lực dày tối thiểu: - o 5mm. • Khóa cửa: - o Khóa tay gạt hoặc khóa chìa. • Góc mở tối thiểu: - o 90°. 4. Hệ thống thông gió • Có khe thông gió tự nhiên. • Đảm bảo tản nhiệt cho:	Gói	1

	- o Máy RO. - o Tủ điện. - o Thiết bị IoT. - o Thiết bị UV. 5. Hệ thống nhận diện • Bảng tên đơn vị quản lý. • Tem hướng dẫn sử dụng. • Nội quy sử dụng nước uống. • Tem nhận diện hệ thống. • Logo đơn vị đầu tư hoặc đơn vị quản lý. 6. Yêu cầu kỹ thuật • Bao che kín toàn bộ hệ thống xử lý nước. • Không ảnh hưởng vận hành. • Thuận tiện bảo trì thay thế vật tư. • Chống va đập thông thường. • Chống tiếp xúc trực tiếp của học sinh với thiết bị điện và thiết bị xử lý nước. • Phù hợp vị trí lắp đặt dưới gầm cầu thang hoặc khu vực tương đương. 7. Bao gồm • Khung thép. • Tấm ốp trang trí. • Cửa bảo trì. • Kính. • Bàn lễ. • Khóa. • Bulong. • Vật tư cố định. • Sơn hoàn thiện. • Tem nhãn. • Logo. • Vận chuyển. • Nhân công gia công lắp đặt hoàn chỉnh. • Kích thước thực tế theo hiện trạng từng trường, bảo đảm bao che toàn bộ hệ thống xử lý nước và thuận tiện vận hành, bảo trì.		
L	Trường THCS A Khánh Bình Tây	Hệ thống	1
1	Khảo sát, kiểm tra, vệ sinh và đấu nối hệ thống nước hiện hữu vào hệ thống RO Thành phần công việc: - Khảo sát, kiểm tra hiện trạng nguồn nước và hệ thống cấp nước hiện hữu. - Vệ sinh xúc rửa bồn chứa nước hiện hữu. - Xả cặn, vệ sinh đường ống cấp nước hiện hữu. - Thay thế vật tư phụ hư hỏng thông thường (van, co, tê, ron, khớp nối, kẹp đỡ và vật tư phụ tương đương).	Gói	1

	- Đầu nối đồng bộ hệ thống nước hiện hữu với hệ thống xử lý nước đầu tư mới. - Chạy thử, hiệu chỉnh và nghiệm thu hệ thống. Bao gồm toàn bộ: - Nhân công; - Vật tư phụ: Dung dịch sục tẩy cặn chuyên dụng (Chất tẩy cặn pha theo liều lượng quy định và được cho phép) Nhà thầu được quyền lựa chọn phương pháp vệ sinh, khử khuẩn phù hợp nhưng phải bảo đảm an toàn cho hệ thống và không làm ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý - Thiết bị thi công: Máy sục rửa đường ống nước chuyên dụng - Chi phí vận chuyển nội bộ;		
2	Bộ trộn khí Ejector oxy hóa đầu nguồn Chức năng: * Oxy hóa sắt (Fe), mangan (Mn), khí H₂S và các chất gây mùi trong nước ngầm. * Tăng hàm lượng oxy hòa tan trong nước trước khi đưa vào hệ thống lọc. * Hỗ trợ nâng cao hiệu quả xử lý của các cột lọc phía sau. Thông số kỹ thuật tối thiểu: * Công suất phù hợp với lưu lượng thiết kế của hệ thống xử lý nước. * Kết cấu khung đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc inox. * Đầu phun tạo mưa bằng nhựa kỹ thuật hoặc inox chống ăn mòn. * Máng thu nước hoặc bồn tiếp nhận sau oxy hóa. * Đường ống cấp nước PVC/uPVC hoặc HDPE phù hợp áp lực vận hành. * Hệ thống phân phối nước bảo đảm nước được phun đều trên toàn bộ bề mặt tiếp xúc với không khí. Bao gồm: * Khung đỡ. * Đầu phun tạo mưa. * Đường ống cấp nước. * Van khóa và phụ kiện. * Giá đỡ, kẹp đỡ. * Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. * Chạy thử và hiệu chỉnh. Yêu cầu kỹ thuật: Đường kính chân: ø49; Chiều dài: 60 cm; Khối lượng của bộ trộn khí Ejector: 0.7 kg; Công suất hoạt động tối đa 4 m³/h; Đường hút khí vào/ra: ø34; Đường nước vào: ø27; * Bảo đảm nước được tiếp xúc với không khí để thực hiện quá	Bộ	1

	trình oxy hóa trước khi qua cột lọc. * Hoạt động ổn định, không rò rỉ. * Đồng bộ với hệ thống xử lý nước đầu tư mới.		
3	Cột lọc thô 1054 kèm van điện từ tự động chân đế inox * Loại cột: Composite FRP hoặc tương đương. * Kích thước danh định: Đường kính: 10 inch x Chiều cao: 54 inch Áp lực làm việc: tối thiểu 1034,21 kPa hoặc tương đương. Miệng cột: phù hợp lắp van điều khiển tự động. Vật liệu cột: composite chịu áp, chống ăn mòn, phù hợp nước sinh hoạt. Có ống trung tâm, chụp lọc trên/dưới, lưới phân phối nước. Có van điện từ/tự động điều khiển xả rửa, hoàn nguyên hoặc vận hành theo chu kỳ tùy công năng từng cột. Van điều khiển có chế độ: lọc, rửa ngược, rửa xuôi/xả nhanh; phù hợp lưu lượng thực tế. Phụ kiện kết nối gồm: co, tê, rắc co, van khóa, đầu nối nhanh, đường ống đầu nối, băng tan, keo, kẹp đỡ và vật tư phụ. Chân đế: inox hoặc thép/inox chống ăn mòn, bảo đảm cố định cột chắc chắn khi vận hành. Cột phải phù hợp sử dụng cho các vật liệu lọc như: cát thạch anh, than hoạt tính, vật liệu xử lý Fe/Mn, hạt Cation hoặc vật liệu tương đương. Lắp đặt hoàn chỉnh, thử kín, không rò rỉ, vận hành ổn định. Phạm vi bao gồm: 01 cột lọc composite 01 bộ van điều khiển tự động/van điện từ phù hợp. 01 bộ ống trung tâm và chụp lọc. 01 bộ phụ kiện đầu nối. 01 chân đế inox. Có van điều khiển phù hợp công năng từng cột lọc. Đối với cột làm mềm nước bằng hạt nhựa trao đổi ion, van điều khiển phải có chức năng tự động hoàn nguyên. Đối với các cột lọc khác sử dụng van điều khiển tự động bảo đảm thực hiện đầy đủ các chế độ lọc, rửa ngược và xả rửa theo yêu cầu kỹ thuật.	Bộ	3
4	Cát lọc thạch anh: 0.8-1.2mm Chủng loại: Cát thạch anh tự nhiên dùng trong xử lý nước. Màu sắc: Màu trắng hoặc trắng ngà. Hình dạng: Hạt nhiều góc cạnh, sạch, đồng đều. Kích thước hạt: 0,8 – 1,2 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO₂): ≥ 99%. Hàm lượng tạp chất hữu cơ: Không đáng kể. Hàm lượng sét, bụi bẩn và tạp chất cơ học: ≤ 1%. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m³. Độ hòa tan trong nước: Không đáng kể.	Kg	60

	Không chứa các thành phần gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý. Chức năng: Loại bỏ cặn lơ lửng, bùn đất và các tạp chất cơ học trong nước. Hỗ trợ giữ lại các kết tủa sắt, mangan sau quá trình oxy hóa. Tạo môi trường lọc ổn định cho hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Quy cách đóng gói:		
5	Sỏi thạch anh tự nhiên. Kích thước hạt: 2 – 4 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99,4\%$. Hàm lượng Oxit Nhôm (Al_2O_3): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Natri (Na_2O): $\leq 0,1\%$. Hàm lượng Oxit Sắt (Fe_2O_3): $\leq 0,1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Màu sắc: Trắng hoặc vàng nhạt, bề mặt sạch, tương đối bóng. Không lẫn tạp chất hữu cơ, bùn đất hoặc tạp chất có hại cho nguồn nước. Đã được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Chức năng: Làm lớp đỡ cho các vật liệu lọc phía trên. Phân phối đều dòng nước trong cột lọc. Bảo vệ hệ thống chụp lọc đáy. Hạn chế thất thoát vật liệu lọc trong quá trình rửa ngược. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.	Kg	50
6	Vật liệu xúc tác xử lý sắt (Fe), mangan (Mn), kim loại nặng và khí H_2S trong nước Thành phần chính: Mangan Dioxid (MnO_2) tự nhiên hoặc tương đương. Dạng hạt: Hạt màu đen, khô rời, đồng đều. Kích thước hạt: 20 x 40 mesh. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Hệ số đồng nhất: $\leq 1,8$. Dải pH hoạt động: 6,0 – 8,5. Nhiệt độ làm việc tối đa: 38°C. Tốc độ lọc khuyến nghị: 2 – 12 gpm/ft². Tốc độ rửa ngược khuyến nghị: 10 – 20 gpm/ft².	Kg	30

	Khả năng xử lý: Sắt tổng (Fe): đến 10 ppm. Mangan (Mn): đến 3 ppm. Hydro Sunfua (H₂S): đến 2 ppm. Độ đục nước đầu vào: ≤ 2 NTU. Clo dư: ≤ 5 ppm. Tổng chất rắn hòa tan (TDS): ≤ 2.000 ppm. Quy cách đóng gói: 19 kg/bao hoặc tương đương. Chức năng: Oxy hóa và loại bỏ sắt hòa tan (Fe²⁺). Oxy hóa và loại bỏ mangan hòa tan (Mn²⁺). Hỗ trợ loại bỏ Asen và một số kim loại nặng trong nước. Khử mùi hôi do khí H₂S gây ra. Nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống lọc nước ngầm. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
7	Vật liệu lọc: Than Hoạt Tính Màu sắc: Đen. Than hoạt tính dạng hạt dùng trong xử lý nước sinh hoạt và nước uống. Nguồn gốc nguyên liệu: Than hoạt tính gáo dừa hoặc than hoạt tính chất lượng tương đương. Hình dạng: Dạng hạt không định hình. Màu sắc: Màu đen đặc trưng. Chỉ số hấp phụ Iodine: ≥ 950 mg/g. Độ ẩm (Moisture): ≤ 5%. Độ tro (Ash): ≤ 3%. Cường độ cơ học (Hardness): ≥ 95%. pH: 9,0 – 11,0. Tỷ trọng xếp chồng: 430 – 500 kg/m³. Khả năng hòa tan trong nước: Không tan. Nhiệt độ bắt cháy: ≥ 450°C. Kích thước hạt: phù hợp sử dụng trong cột lọc áp lực. Quy cách đóng gói: 25 kg/bao. Chức năng: Hấp phụ màu, mùi, vị lạ trong nước. Loại bỏ Clo dư, hợp chất hữu cơ và các chất gây mùi. Hỗ trợ giảm hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất hữu cơ và các tạp chất hòa tan. Cải thiện chất lượng nước trước công đoạn lọc tinh và màng RO. Yêu cầu:	Kg	50

	Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
8	Vật liệu lọc: Hạt nhựa trao đổi ion Cation Thông số kỹ thuật * Chúng loại: Hạt nhựa trao đổi ion Cation mạnh dùng trong làm mềm nước. * Dạng ion cung cấp: Na^+. * Cấu trúc: Hạt nhựa Polystyrene Sulfonate liên kết ngang hoặc tương đương. * Tổng dung lượng trao đổi: $\geq 2,0$ meq/g. * Hàm lượng nước: 43 – 48%. * Kích thước hạt: 16 – 40 mesh. * Mật độ khối lượng lớn: 0,78 – 0,88 g/ml. * Hệ số đồng nhất: $\leq 1,7$. * Dải pH làm việc: 0 – 14. * Nhiệt độ làm việc tối đa (dạng Na): 120°C. * Hàm lượng hạt nguyên vẹn: $\geq 90\%$. * Tỷ lệ hạt mịn và hạt vỡ: $\leq 10\%$. * Nồng độ dung dịch tái sinh: * NaCl: 8 – 10%. * HCl: 4 – 5%. * Tốc độ lọc khuyến nghị: 10 – 45 m/h. * Tốc độ rửa ngược: 10 – 20 m/h. * Thời gian tiếp xúc khuyến nghị: 30 – 60 phút. Chức năng: * Loại bỏ độ cứng của nước do Canxi (Ca^{2+}) và Magie (Mg^{2+}). * Hạn chế hiện tượng đóng cặn trong đường ống, thiết bị và màng RO. * Nâng cao tuổi thọ màng RO và hiệu quả vận hành hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: * Vật liệu mới 100%. * Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. * Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Được tái sinh bằng dung dịch muối NaCl theo hướng dẫn của nhà sản xuất.	Lít	60
9	Thùng muối làm mềm nước Thông số kỹ thuật tối thiểu: Dung tích danh định: ≥ 60 lít. Kích thước tham khảo: 340 x 340 x 810 mm.	Bộ	1

	Vật liệu: Nhựa Polyethylene (PE) nguyên sinh hoặc tương đương. Màu sắc: Xám, xanh hoặc tương đương. Kết cấu: Liên khối, không hàn nối. Có khả năng chống ăn mòn bởi dung dịch muối NaCl và các hóa chất sử dụng trong xử lý nước. Chịu nhiệt độ làm việc từ -40°C đến +80°C. Chống tia UV và phù hợp lắp đặt trong điều kiện môi trường ngoài trời có mái che. Bao gồm phao chống tràn và các phụ kiện kết nối cần thiết. Có sẵn muối viên hoàn nguyên ban đầu 50kg kèm theo Chức năng: Chứa dung dịch muối NaCl phục vụ tái sinh hạt nhựa trao đổi ion Cation. Cung cấp dung dịch muối ổn định cho quá trình hoàn nguyên tự động. Bảo đảm vận hành liên tục cho hệ thống làm mềm nước. Phạm vi cung cấp: Thùng chứa muối 60 lít. Phao chống tràn. Ống hút muối. Bộ lọc đáy hút muối (Brine Well). Phụ kiện đấu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Không thổi nhiễm độc chất vào nước. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đồng bộ với van hoàn nguyên của hệ thống làm mềm nước.		
10	Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh cấp nước cho hệ thống xử lý nước Thông số kỹ thuật:: * Kiểu bơm: Bơm ly tâm trục ngang đa tầng cánh. * Công suất động cơ: $\geq 1,1$ kW (1,5 HP). * Điện áp: 220V, 50Hz. * Lưu lượng: 1 – 7 m³/h. * Cột áp: 21 – 57 m. * Tốc độ quay: 2.900 vòng/phút. * Nhiệt độ chất lỏng tối đa: 40°C. * Cấp bảo vệ động cơ: IP44 hoặc cao hơn. * Cấp cách điện: Class F hoặc tương đương. Vật liệu chế tạo: * Thân bơm (buồng bơm): Inox SUS304. * Cánh bơm: Inox SUS304. * Trục bơm: Inox SUS304.	Bộ	1

	* Vỏ động cơ: Hợp kim nhôm hoặc vật liệu tương đương chống ăn mòn. * Phốt cơ khí: Ceramic / Carbon / NBR hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật: * Phù hợp sử dụng cấp nước cho hệ thống lọc áp lực, hệ thống RO, hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống. * Hoạt động liên tục, ổn định. * Chịu được môi trường có độ ẩm cao. * Có khả năng tạo áp lực ổn định cho các cột lọc áp lực và hệ thống RO. Phạm vi cung cấp: * Bơm hoàn chỉnh. * Đế bơm. * Rắc co, mặt bích hoặc đầu nối phù hợp. * Aptomat bảo vệ (nếu thiết kế yêu cầu). * Nhân công lắp đặt. * Chạy thử, hiệu chỉnh và bàn giao vận hành. Bảo hành: * Tối thiểu 12 tháng.		
12	Máy lọc nước uống RO công nghiệp công suất 250 lít/giờ 1. Thông số kỹ thuật chung • Công nghệ xử lý: Thẩm thấu ngược (RO). • Công suất danh định: ≥ 250 lít/giờ. • Khung máy: Inox 304. • Kết cấu khung: Inox hộp vuông 30x30x1.8 mm hoặc tương đương. • Thiết bị mới 100%, đồng bộ. • Tỷ lệ thu hồi nước thành phẩm tối thiểu: $\geq 50\%$ 2. Cấu hình thiết bị chính 2.1. Khung máy • Khung inox 304. • Kết cấu dạng đứng. • Chống ăn mòn trong môi trường nước và hóa chất xử lý nước. Số lượng: 01 bộ. 2.2. Bơm cao áp RO. Thông số tối thiểu: • Loại bơm: Bơm trục đứng đa tầng cánh. • Công suất: $\geq 1,5$ kW (2 HP). • Điện áp: 220VAC/50Hz. • Cột áp: 88 – 105 m. • Lưu lượng: 1 – 2 m³/h. • Họng hút/xả: DN25 hoặc tương đương. • Nhiệt độ chất lỏng: $\leq 60^{\circ}\text{C}$. • Cánh bơm: Nhựa kỹ thuật hoặc tương đương. • Thân bơm, trục bơm bằng vật liệu chống ăn mòn.	Máy	1

Số lượng: 01 cái.

2.3. Vỏ màng RO

- Loại: Vỏ màng RO 4040
- Vật liệu: Inox.
- Kích thước tham khảo: D100 x L1000 mm.
- Kết cấu không mối hàn.
- Nắp nhựa ABS hoặc tương đương.
- Đầu nối phù hợp với hệ thống.

Số lượng: 01 cái.

2.4. Màng RO

- Loại: Màng RO công nghiệp 4040.
- Số lượng màng: 01 màng.
- Áp lực làm việc phù hợp hệ thống.
- Công suất đáp ứng tối thiểu 250 lít/giờ.

Số lượng: 01 cái.

2.5. Hệ thống khử khuẩn UV

- Công suất đèn UV: $\geq 41\text{W}$.
- Vỏ bảo vệ bằng inox.
- Lắp đặt cuối nguồn nước thành phẩm.
- Tuổi thọ bóng đèn tối thiểu theo tiêu chuẩn nhà sản xuất.

Số lượng: 01 bộ.

2.6. Van điện từ

- Điện áp điều khiển: 220VAC.
- Kích thước DN25 hoặc tương đương.

Số lượng: 01 cái.

2.7. Tủ điện điều khiển, hiển thị và giám sát vận hành từ xa

Số lượng: 01 bộ

Thông số kỹ thuật tối thiểu:

- Vỏ tủ inox 304 hoặc tương đương.
 - Điều khiển tự động toàn bộ hệ thống RO.
 - Tích hợp aptomat, contactor, relay bảo vệ và các thiết bị điều khiển cần thiết.
 - Tích hợp thiết bị hiển thị các thông số vận hành của hệ thống
- Đồng hồ Vol Ampe có thông số hiển thị tối thiểu:
- Điện áp: 100 – 290 VAC.
 - Dòng điện: 0 – 63A.
 - Công suất tiêu thụ: 0 – 17 kW.
 - Điện năng tiêu thụ: 0 – 99.999 kWh.
 - Thời gian hoạt động của hệ thống: 0 – 999 giờ.
 - Nhiệt độ: -20°C đến $+150^{\circ}\text{C}$.
 - Tần số nguồn điện: 50 – 60 Hz.
 - Hệ số công suất (PF): 0,00 – 1,00.
 - Có chức năng lưu dữ liệu khi mất điện.
 - Có chức năng bảo vệ quá áp và thấp áp.

Thiết bị đo lường:

- Đồng hồ lưu lượng nước thành phẩm: 01 bộ.
- Đồng hồ lưu lượng nước thải: 01 bộ.
- Đồng hồ áp suất nước RO tuần hoàn: 01 bộ
- Đồng hồ áp suất nước trước RO: 01 bộ

Chức năng giám sát vận hành từ xa:

- Tích hợp bộ điều khiển IoT hoặc tương đương Có khả năng hoạt động ngay cả khi mất điện lưới để gửi cảnh báo. Bộ điều khiển sử dụng nguồn dự phòng (pin sạc hoặc giải pháp tương đương) đủ duy trì chức năng truyền cảnh báo khi mất điện
- Hệ thống phải có chức năng tự động ngừng cấp nước thành phẩm và gửi cảnh báo tại điểm đặt máy và đồng thời qua App điện thoại khi thiết bị UV không hoạt động hoặc xảy ra sự cố ảnh hưởng đến chất lượng nước.
- Kết nối Internet 24/24 ngay cả khi mất điện thông qua Wifi, Ethernet, 4G hoặc giải pháp tương đương để thực hiện việc giám sát chất lượng nước
- Cho phép giám sát và quản lý từ xa bằng điện thoại thông minh hoặc máy tính.

Hệ thống được trang bị cảm biến chất lượng nước đa chỉ tiêu hoặc giải pháp tương đương cho phép giám sát tối thiểu:

- Trạng thái hoạt động của hệ thống.
- Trạng thái hoạt động của bơm.
- Trạng thái hoạt động của hệ thống RO.
- Trạng thái hoạt động của đèn UV.
- Nhiệt độ nước;
- pH;
- Tổng chất rắn hòa tan (TDS);
- Độ dẫn điện (EC);
- Độ mặn (Salinity);
- Tỷ số giữa khối lượng riêng của nước thành phẩm so với khối lượng riêng của nước cất ở cùng điều kiện nhiệt độ.

Chức năng cảnh báo tối thiểu:

- Mất điện.
- Hệ thống ngừng hoạt động.
- Bơm quá tải hoặc lỗi vận hành.
- Chồng cạn tác động.
- Đèn UV không hoạt động.
- TDS vượt ngưỡng cài đặt.
- Các sự cố bất thường khác của hệ thống.

Yêu cầu phần mềm:

- Truy cập bằng điện thoại thông minh và máy tính.
- Cho phép phân quyền người sử dụng.
- Lưu trữ lịch sử vận hành.
- Hiện thị trạng thái và cảnh báo theo thời gian thực.
- Gửi cảnh báo qua ứng dụng, tin nhắn hoặc hình thức tương

	đương. Bao gồm: • Bộ điều khiển IoT. • Các cảm biến đo lường cần thiết. • Thiết bị truyền thông. • Phần mềm giám sát. • Chi phí cấu hình. • Chi phí kết nối và duy trì hoạt động hệ thống giám sát trong thời gian bảo hành. • Nhân công lắp đặt, cài đặt và bàn giao vận hành hoàn chỉnh. 4. Vật tư phụ • Vật tư đường ống. • Vật tư điện. • Phụ kiện đầu nối. • Giá đỡ và vật tư lắp đặt hoàn chỉnh. 5. Yêu cầu chất lượng nước Nước sau xử lý phải đạt: QCVN 6-1:2010/BYT về nước uống trực tiếp hoặc quy chuẩn thay thế có hiệu lực tại thời điểm nghiệm thu. 6. Bảo hành • Thời gian bảo hành tối thiểu: 12 tháng. • Nhà thầu có trách nhiệm duy trì hoạt động của hệ thống giám sát từ xa trong suốt thời gian bảo hành. • Chủ động theo dõi, cảnh báo và phối hợp xử lý sự cố phát sinh.		
13	Bơm tăng áp/tuần hoàn nước RO thành phẩm Loại bơm: bơm tăng áp điện từ đầu inox hoặc tương đương; Công suất: $\geq 350W$; Điện áp: 220V/50Hz; Lưu lượng: ≥ 40 lít/phút; Cột áp: $\geq 32m$; Họng hút/xả: Ø32mm hoặc tương đương; Nhiệt độ nước làm việc: đến 90°C; Có cảm biến áp suất tự động đóng/ngắt; Có chức năng chống cạn, tự ngắt khi mất nước; Phù hợp sử dụng cho nước RO thành phẩm, nước nóng/lạnh và hệ thống tuần hoàn khử khuẩn chống tái nhiễm; Bao gồm phụ kiện đầu nối, vật tư điện, nhân công lắp đặt, chạy thử và bàn giao hoàn chỉnh.	Bộ	1
14	Bồn chứa nước inox đứng 500 lít Thông số kỹ thuật tối thiểu Loại bồn: Bồn chứa nước inox đứng. Dung tích danh định: 500 lít. Vật liệu thân bồn: Inox SUS 316. Vật liệu đầu và đáy bồn: Inox SUS 316.	Cái	2

	Vật liệu chân đỡ: Inox. Bảo hành: Tối thiểu 15 năm. Kiểu lắp đặt: Đứng, có chân đỡ đi kèm. Kích thước tham khảo Chiều cao tổng thể: khoảng 1.410 mm. Đường kính thân bồn: khoảng 720 mm. Đường kính phủ bì chân đỡ: khoảng 770 mm. Sai số kích thước cho phép: $\pm 8\%$. Độ dày vật liệu Thân bồn: $\geq 0,4$ mm. Đầu và đáy bồn: $\geq 0,4$ mm. Sai số độ dày vật liệu cho phép: $\pm 5\%$. Cửa kết nối Đường nước vào: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường lắp phao: Ren trong DN20 (Ø27) hoặc tương đương. Đường nước ra: Ren trong DN40 (Ø49) hoặc tương đương. Đường xả cặn: Ren trong DN25 (Ø34) hoặc tương đương. Yêu cầu kỹ thuật Bồn được chế tạo bằng inox SUS 316 chống ăn mòn, phù hợp sử dụng cho nước sạch, nước uống sau xử lý. Kết cấu kín, chống bụi bẩn và côn trùng xâm nhập. Bề mặt nhẵn, dễ vệ sinh. Chân đỡ inox bảo đảm khả năng chịu tải khi bồn chứa đầy nước. Có đầy đủ nắp bồn, các đầu chờ đấu nối và phụ kiện theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Bao gồm Bồn chứa inox. Chân đỡ inox đồng bộ. Nắp bồn. Phụ kiện đấu nối tiêu chuẩn của nhà sản xuất. Vận chuyển, lắp đặt và bàn giao hoàn chỉnh.		
15	Ống dẫn nước PPR kháng tia UV Thông số kỹ thuật tối thiểu: Loại ống: Ống PPR kháng tia UV (UV Resistant PPR Pipe). Vật liệu: Polypropylene Random Copolymer (PPR) chuyên dùng cho hệ thống cấp nước sinh hoạt và nước uống. Tiêu chuẩn sản xuất: DIN 8077:2008-09 hoặc tương đương. DIN 8078:2008-09 hoặc tương đương. Màu sắc: Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất. Cấu tạo: Có lớp chống tia cực tím (UV Resistant) hoặc vật liệu tương đương bảo vệ khi lắp đặt ngoài trời. Áp suất làm việc danh định: PN16 hoặc cao hơn đối với nước lạnh.	M	200

	PN20 hoặc cao hơn đối với hệ thống nước nóng. Nhiệt độ làm việc liên tục: Từ 0°C đến 70°C. Nhiệt độ làm việc ngắn hạn: Tối đa 95°C. Hệ số dẫn nhiệt thấp. Không thôi nhiễm các chất độc hại vào nước. Chống ăn mòn hóa học. Chống đóng cặn đường ống. Bề mặt trong nhẵn, tổn thất áp lực thấp. Tuổi thọ thiết kế: Tối thiểu 50 năm trong điều kiện vận hành tiêu chuẩn. Yêu cầu lắp đặt: Kết nối bằng phương pháp hàn nhiệt chuyên dụng. Bảo đảm kín nước tuyệt đối. lắp đặt nổi hoặc chôn ngầm phù hợp hiện trạng công trình; các đoạn chôn ngầm phải được bảo vệ bằng lớp cát đệm và thi công theo khuyến cáo của nhà sản xuất.		
16	Vật tư phụ hệ thống đường ống PPR Thành phần bao gồm: * Phụ kiện ống PPR đồng bộ với đường ống lắp đặt. * Van khóa các loại. * Co các loại. * Tê các loại. * Máng sông các loại. * Rắc co các loại. * Đầu ren trong, ren ngoài. * Côn thu các loại. * Nút bịt. * Kẹp đỡ ống. * Giá đỡ ống. * Bulong, tắc kê, vít cố định. * Vật tư hàn nhiệt PPR. * Vật tư đấu nối hoàn chỉnh. * Vật tư chống rung, chống va đập (nếu có). * Các vật tư phụ cần thiết khác để hệ thống hoạt động đồng bộ. Yêu cầu: * Đồng bộ với hệ thống đường ống PPR. * Phù hợp áp lực và nhiệt độ làm việc của hệ thống. * Bảo đảm hệ thống vận hành hoàn chỉnh, kín nước và an toàn. Bao gồm toàn bộ vật tư, nhân công lắp đặt, phụ kiện đấu nối, vận chuyển, thử áp và hoàn thiện hệ thống.	Gói	2
17	Khay lấy nước uống inox 2 vòi thông minh tích hợp khử khuẩn UV Thông số kỹ thuật tối thiểu	Bộ	6

1. Khay lấy nước uống
Vật liệu: Inox SUS304.
Kích thước : 400 x 300 x 200 mm.
Gia công hàn TIG, đánh bóng hoàn thiện.
Có máng thoát nước chống đọng nước.
Có đường thoát nước DN21 hoặc tương đương.
Bo góc an toàn cho học sinh.
2. Vòi lấy nước
Số lượng vòi: 02 vòi.
Vật liệu: Inox 304 hoặc đồng mạ Crom-Niken.
Phù hợp sử dụng cho nước uống trực tiếp.
Chống rò rỉ.
Tuổi thọ đóng mở cao.
3. Hệ thống khử khuẩn UV cuối nguồn
Tích hợp bộ UV tại điểm cấp nước.
Công suất UV: $\geq 10W$ hoặc phù hợp lưu lượng sử dụng.
Bước sóng UV-C: 253,7 nm hoặc tương đương.
UV lắp đặt trên tuyến nước cấp trước vòi lấy nước.
Có tín hiệu giám sát trạng thái hoạt động.
Khi UV lỗi hoặc không hoạt động:
Ngừng cấp nước hoặc
Cảnh báo bằng đèn và gửi tín hiệu về hệ thống giám sát.
4. Cảm biến hiện diện người dùng
Công nghệ: Radar vi sóng 24GHz hoặc
Hồng ngoại chủ động hoặc giải pháp tương đương.
Khoảng cách phát hiện: 10 – 80 cm.
Chỉ cấp nước khi phát hiện người sử dụng ở gần.
Tự động ngắt nước khi người sử dụng rời khỏi vị trí lấy nước.
Điều chỉnh được thời gian đáp ứng.
5. Chức năng chống nước đọng
Hệ thống có chức năng tự động xả nước tồn đọng trong đoạn ống cuối nguồn khi không sử dụng trong thời gian cài đặt.
Thời gian cài đặt xả tự động:
Từ 1 giờ đến 72 giờ hoặc tương đương.
Lượng nước xả được điều chỉnh theo cấu hình hệ thống.
Nước xả được dẫn về đường thoát nước của khay.
Chức năng nhằm hạn chế tái nhiễm vi sinh và bảo đảm chất lượng nước tại điểm sử dụng.
6. Điều khiển và giám sát
Tích hợp bộ điều khiển điện tử.
Có đèn báo: Có điện. UV hoạt động. Đang cấp nước. Lỗi thiết bị. Có khả năng mở rộng tích hợp RF, LoRa, LoRaWAN vv..... hoặc giải pháp tương đương để tích hợp không dây về máy RO trung tâm giám sát chung.
7. Trọn bộ bao gồm Khay inox. 02 vòi lấy nước. Hệ thống UV

	cuối nguồn. Cảm biến hiện diện. Van điện từ. Bộ điều khiển. Vật tư điện. Vật tư đường ống. Phụ kiện đầu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh.		
18	Gói Vật tư phụ điện Bao gồm: Domino đầu nối. Đầu cos đồng. Máng cáp. Dây rút nhựa. Băng keo điện. Ống co nhiệt. Bulong. Tắc kê. Giá đỡ. Vật tư cố định thiết bị. Các vật tư phụ cần thiết khác. Yêu cầu chung Đồng bộ với công suất và cấu hình hệ thống. Phù hợp điều kiện môi trường trường học ven biển. Đảm bảo an toàn điện theo quy định hiện hành. Bao gồm toàn bộ vật tư, phụ kiện điện của hệ thống	Gói	1
19	Nhân công lắp đặt hệ thống lọc, RO, UV, bồn, bơm và tủ điện Hàn nối bể kệ inox và tất cả các thiết bị liên quan gói thầu	Gói	1
20	Nhân công đi đường ống, lắp 1 điểm vòi	Gói	6
21	Vận chuyển, bốc xếp, vật tư tiêu hao, vệ sinh hoàn trả mặt bằng	Gói	1
22	Chạy thử, hướng dẫn vận hành, bàn giao quy trình bảo trì	Gói	1
23	Chi phí lấy mẫu tại hiện trường, kiểm nghiệm nguồn nước và nước đầu ra hệ thống theo tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT của Bộ Y tế	Gói	1
24	Dự phòng khối lượng phát sinh nhỏ, vật tư phụ và điều chỉnh hiện trường	Gói	1
25	Khung bảo vệ và bao che hệ thống xử lý nước RO Thông số kỹ thuật tối thiểu 1. Kết cấu khung • Khung chịu lực bằng thép hộp mạ kẽm hoặc thép hộp sơn tĩnh điện. • Khung bảo vệ hệ thống RO bằng khung thép hộp, vách lam trang trí, cửa bảo trì, kích thước tham khảo 3,0m x 2,2m x 1,2m (ngang x cao x sâu), sai số cho phép $\pm 15\%$, phù hợp hiện trạng từng trường, bảo đảm bao che toàn bộ hệ thống và thuận tiện vận hành, bảo trì. Liên kết bằng hàn hoặc bulong. • Diện tích hoàn thiện dao động từ 10–14 m ² tùy hiện trạng từng trường. • Chịu được tải trọng của hệ thống bao che và thiết bị phụ trợ. 2. Hệ vách bao che • Vật liệu: o Tấm lam sóng nhựa giả gỗ PVC ngoài trời hoặc tương đương. • Độ dày tối thiểu: 8mm. • Chống ẩm. • Chống mối mọt. • Dễ vệ sinh. • Màu sắc theo thiết kế tổng thể công trình.	Gói	1

3. Cửa bảo trì

- Khung cửa bằng nhôm sơn tĩnh điện hoặc thép sơn tĩnh điện.
- Cánh cửa mở quay.
- Kính cường lực dày tối thiểu:
 - o 5mm.
- Khóa cửa:
 - o Khóa tay gạt hoặc khóa chìa.
- Góc mở tối thiểu:
 - o 90°.

4. Hệ thống thông gió

- Có khe thông gió tự nhiên.
- Đảm bảo tản nhiệt cho:
 - o Máy RO.
 - o Tủ điện.
 - o Thiết bị IoT.
 - o Thiết bị UV.

5. Hệ thống nhận diện

- Bảng tên đơn vị quản lý.
- Tem hướng dẫn sử dụng.
- Nội quy sử dụng nước uống.
- Tem nhận diện hệ thống.
- Logo đơn vị đầu tư hoặc đơn vị quản lý.

6. Yêu cầu kỹ thuật

- Bao che kín toàn bộ hệ thống xử lý nước.
- Không ảnh hưởng vận hành.
- Thuận tiện bảo trì thay thế vật tư.
- Chống va đập thông thường.
- Chống tiếp xúc trực tiếp của học sinh với thiết bị điện và thiết bị xử lý nước.
- Phù hợp vị trí lắp đặt dưới gầm cầu thang hoặc khu vực tương đương.

7. Bao gồm

- Khung thép.
- Tấm ốp trang trí.
- Cửa bảo trì.
- Kính.
- Bàn lề.
- Khóa.
- Bulong.
- Vật tư cố định.
- Sơn hoàn thiện.
- Tem nhãn.
- Logo.
- Vận chuyển.
- Nhân công gia công lắp đặt hoàn chỉnh.

	• Kích thước thực tế theo hiện trạng từng trường, bảo đảm bao che toàn bộ hệ thống xử lý nước và thuận tiện vận hành, bảo trì.		
HM	HẠNG MỤC NÂNG CẤP, SỬA CHỮA, CẢI TẠO HỆ THỐNG		
M	Trường THCS Danh Thị Tươi	Hệ thống	1
1	Cát lọc thạch anh: 0.8-1.2mm Chủng loại: Cát thạch anh tự nhiên dùng trong xử lý nước. Màu sắc: Màu trắng hoặc trắng ngà. Hình dạng: Hạt nhiều góc cạnh, sạch, đồng đều. Kích thước hạt: 0,8 – 1,2 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99\%$. Hàm lượng tạp chất hữu cơ: Không đáng kể. Hàm lượng sét, bụi bẩn và tạp chất cơ học: $\leq 1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Độ hòa tan trong nước: Không đáng kể. Không chứa các thành phần gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý. Chức năng: Loại bỏ cặn lơ lửng, bùn đất và các tạp chất cơ học trong nước. Hỗ trợ giữ lại các kết tủa sắt, mangan sau quá trình oxy hóa. Tạo môi trường lọc ổn định cho hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Quy cách đóng gói:	Kg	80
2	Vật liệu xúc tác xử lý sắt (Fe), mangan (Mn), kim loại nặng và khí H_2S trong nước Thành phần chính: Mangan Dioxid (MnO_2) tự nhiên hoặc tương đương. Dạng hạt: Hạt màu đen, khô rời, đồng đều. Kích thước hạt: 20 x 40 mesh. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Hệ số đồng nhất: $\leq 1,8$. Dải pH hoạt động: 6,0 – 8,5. Nhiệt độ làm việc tối đa: 38°C. Tốc độ lọc khuyến nghị: 2 – 12 gpm/ft². Tốc độ rửa ngược khuyến nghị: 10 – 20 gpm/ft². Khả năng xử lý: Sắt tổng (Fe): đến 10 ppm. Mangan (Mn): đến 3 ppm. Hydro Sunfua (H_2S): đến 2 ppm.	Kg	80

	Độ đục nước đầu vào: ≤ 2 NTU. Clo dư: ≤ 5 ppm. Tổng chất rắn hòa tan (TDS): ≤ 2.000 ppm. Quy cách đóng gói: 19 kg/bao hoặc tương đương. Chức năng: Oxy hóa và loại bỏ sắt hòa tan (Fe^{2+}). Oxy hóa và loại bỏ mangan hòa tan (Mn^{2+}). Hỗ trợ loại bỏ Asen và một số kim loại nặng trong nước. Khử mùi hôi do khí H_2S gây ra. Nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống lọc nước ngầm. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
3	Sục rửa vệ sinh toàn bộ đường ống	Gói	1
4	Vật liệu lọc: Than Hoạt Tính Màu sắc: Đen. Than hoạt tính dạng hạt dùng trong xử lý nước sinh hoạt và nước uống. Nguồn gốc nguyên liệu: Than hoạt tính gáo dừa hoặc than hoạt tính chất lượng tương đương. Hình dạng: Dạng hạt không định hình. Màu sắc: Màu đen đặc trưng. Chỉ số hấp phụ Iodine: ≥ 950 mg/g. Độ ẩm (Moisture): $\leq 5\%$. Độ tro (Ash): $\leq 3\%$. Cường độ cơ học (Hardness): $\geq 95\%$. pH: 9,0 – 11,0. Tỷ trọng xếp chồng: 430 – 500 kg/m³. Khả năng hòa tan trong nước: Không tan. Nhiệt độ bắt cháy: $\geq 450^\circ\text{C}$. Kích thước hạt: phù hợp sử dụng trong cột lọc áp lực. Quy cách đóng gói: 25 kg/bao. Chức năng: Hấp phụ màu, mùi, vị lạ trong nước. Loại bỏ Clo dư, hợp chất hữu cơ và các chất gây mùi. Hỗ trợ giảm hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất hữu cơ và các tạp chất hòa tan. Cải thiện chất lượng nước trước công đoạn lọc tinh và màng RO. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.	Kg	90

	Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
5	Thùng muối làm mềm nước Thông số kỹ thuật tối thiểu: Dung tích danh định: ≥ 60 lít. Kích thước tham khảo: 340 x 340 x 810 mm. Vật liệu: Nhựa Polyethylene (PE) nguyên sinh hoặc tương đương. Màu sắc: Xám, xanh hoặc tương đương. Kết cấu: Liên khối, không hàn nối. Có khả năng chống ăn mòn bởi dung dịch muối NaCl và các hóa chất sử dụng trong xử lý nước. Chịu nhiệt độ làm việc từ -40°C đến $+80^{\circ}\text{C}$. Chống tia UV và phù hợp lắp đặt trong điều kiện môi trường ngoài trời có mái che. Bao gồm phao chống tràn và các phụ kiện kết nối cần thiết. Có sẵn muối viên hoàn nguyên ban đầu 50kg kèm theo Chức năng: Chứa dung dịch muối NaCl phục vụ tái sinh hạt nhựa trao đổi ion Cation. Cung cấp dung dịch muối ổn định cho quá trình hoàn nguyên tự động. Bảo đảm vận hành liên tục cho hệ thống làm mềm nước. Phạm vi cung cấp: Thùng chứa muối 60 lít. Phao chống tràn. Ống hút muối. Bộ lọc đáy hút muối (Brine Well). Phụ kiện đấu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Không thời nhiễm độc chất vào nước. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đồng bộ với van hoàn nguyên của hệ thống làm mềm nước.	Bộ	1
6	Màng lọc RO công nghiệp 4040 áp cao Thông số kỹ thuật tối thiểu Loại màng: Màng lọc thẩm thấu ngược (RO) công nghiệp. Kích thước: 4 inch $\times$ 40 inch (4040). Vật liệu màng: Polyamide Thin Film Composite (TFC) hoặc tương đương. Chủng loại: Màng RO áp cao dùng cho nước lợ, nước ngầm hoặc nước có tổng hàm lượng chất rắn hòa tan cao. Áp lực làm việc định mức: ≥ 225 PSI (15,5 bar).	Cái	2

	Áp suất vận hành tối đa: ≥ 42 bar. Lưu lượng nước thành phẩm định mức: $\geq 9,1$ m³/ngày (tương đương ≥ 380 lít/giờ). Sai số lưu lượng: $\pm 20\%$. Lưu lượng nước cấp tối đa: $\geq 86,4$ m³/ngày. Khả năng loại bỏ muối (Salt Rejection): $\geq 99,5\%$. Nồng độ muối nước cấp tối đa: ≥ 2.000 mg/L hoặc tương đương. Tổn thất áp suất qua màng: $\leq 1,0$ bar. Nhiệt độ làm việc tối đa: $\geq 45^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ tối đa khi pH > 10: $\geq 35^{\circ}\text{C}$. Dải pH hoạt động liên tục: 2 – 11. Dải pH tẩy rửa hóa chất ngắn hạn: 1 – 13. Chỉ số SDI nước cấp: ≤ 5. Hàm lượng Clo dư cho phép: $< 0,1$ ppm. Tuổi thọ thiết kế: Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất và điều kiện vận hành thực tế. Yêu cầu chất lượng Màng RO phải có khả năng loại bỏ các chất rắn hòa tan, kim loại nặng, vi khuẩn, virus và các tạp chất hòa tan trong nước. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước uống học đường. Nước sau xử lý kết hợp với hệ thống RO hoàn chỉnh phải đáp ứng QCVN 6-1:2010/BYT hoặc quy chuẩn thay thế tại thời điểm nghiệm thu. Bao gồm Màng RO hoàn chỉnh. Lắp đặt vào vỏ màng. Chạy thử và hiệu chỉnh đồng bộ với hệ thống.		
7	Mặt kính cường lực thay thế khay lấy nước	Bộ	1
8	Bộ Vòi Inox lấy nước	Cái	4
9	Bộ đèn UV công nghiệp Thông số kỹ thuật tối thiểu: Chức năng: Khử khuẩn nước sau xử lý RO bằng tia cực tím UV-C. Công suất đèn UV: $\geq 55\text{W}$. Bước sóng tia UV: 253,7 nm hoặc tương đương. Công suất xử lý: $\geq 2,7$ m³/giờ. Số lượng bóng đèn UV: 01 bóng. Điện áp hoạt động: 220VAC/50Hz hoặc tương đương. Vỏ buồng UV bằng inox 304 hoặc inox 316. Ống bảo vệ bóng đèn bằng thạch anh chuyên dụng. Áp suất làm việc tối đa: ≥ 10 bar. Áp suất thử nghiệm: ≥ 15 bar. Kích thước đầu nối: DN20 hoặc tương đương.	Bộ	2

	Tuổi thọ bóng đèn: ≥ 8.000 giờ. Có đèn báo trạng thái hoạt động của bóng UV. Có tín hiệu giám sát hoặc cảnh báo khi đèn UV không hoạt động. Có khả năng kết nối với hệ thống điều khiển trung tâm hoặc hệ thống giám sát từ xa của máy RO. Lắp đặt tại vị trí sau màng RO và trước điểm sử dụng nước thành phẩm. Bao gồm: Buồng khử khuẩn UV. Bóng đèn UV. Ống thạch anh. Bộ nguồn điều khiển. Giá đỡ, phụ kiện lắp đặt. Dây điện, vật tư đấu nối. Nhân công lắp đặt, đấu nối và vận hành thử hoàn chỉnh.		
10	Chi phí lấy mẫu tại hiện trường, kiểm nghiệm nguồn nước và nước đầu ra hệ thống theo tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT của Bộ Y tế	Gói	1
11	Sửa chữa gia cố lại khung máy lọc bị sét	Gói	1
N	Trường Tiểu Học 1 Khánh Bình Tây Bắc	Hệ thống	1
1	Cát lọc thạch anh: 0.8-1.2mm Chủng loại: Cát thạch anh tự nhiên dùng trong xử lý nước. Màu sắc: Màu trắng hoặc trắng ngà. Hình dạng: Hạt nhiều góc cạnh, sạch, đồng đều. Kích thước hạt: 0,8 – 1,2 mm. Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99\%$. Hàm lượng tạp chất hữu cơ: Không đáng kể. Hàm lượng sét, bụi bẩn và tạp chất cơ học: $\leq 1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Độ hòa tan trong nước: Không đáng kể. Không chứa các thành phần gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý. Chức năng: Loại bỏ cặn lơ lửng, bùn đất và các tạp chất cơ học trong nước. Hỗ trợ giữ lại các kết tủa sắt, mangan sau quá trình oxy hóa. Tạo môi trường lọc ổn định cho hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Quy cách đóng gói:	Kg	20

2	Vật liệu xúc tác xử lý sắt (Fe), mangan (Mn), kim loại nặng và khí H₂S trong nước Thành phần chính: Mangan Dioxid (MnO₂) tự nhiên hoặc tương đương. Dạng hạt: Hạt màu đen, khô rời, đồng đều. Kích thước hạt: 20 x 40 mesh. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m³. Hệ số đồng nhất: ≤ 1,8. Dải pH hoạt động: 6,0 – 8,5. Nhiệt độ làm việc tối đa: 38°C. Tốc độ lọc khuyến nghị: 2 – 12 gpm/ft². Tốc độ rửa ngược khuyến nghị: 10 – 20 gpm/ft². Khả năng xử lý: Sắt tổng (Fe): đến 10 ppm. Mangan (Mn): đến 3 ppm. Hydro Sunfua (H₂S): đến 2 ppm. Độ đục nước đầu vào: ≤ 2 NTU. Clo dư: ≤ 5 ppm. Tổng chất rắn hòa tan (TDS): ≤ 2.000 ppm. Quy cách đóng gói: 19 kg/bao hoặc tương đương. Chức năng: Oxy hóa và loại bỏ sắt hòa tan (Fe²⁺). Oxy hóa và loại bỏ mangan hòa tan (Mn²⁺). Hỗ trợ loại bỏ Asen và một số kim loại nặng trong nước. Khử mùi hôi do khí H₂S gây ra. Nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống lọc nước ngầm. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.	Kg	20
3	Sục rửa vệ sinh toàn bộ đường ống	Gói	1
4	Vật liệu lọc: Than Hoạt Tính Màu sắc: Đen. Than hoạt tính dạng hạt dùng trong xử lý nước sinh hoạt và nước uống. Nguồn gốc nguyên liệu: Than hoạt tính gáo dừa hoặc than hoạt tính chất lượng tương đương. Hình dạng: Dạng hạt không định hình. Màu sắc: Màu đen đặc trưng. Chỉ số hấp phụ Iodine: ≥ 950 mg/g. Độ ẩm (Moisture): ≤ 5%. Độ tro (Ash): ≤ 3%. Cường độ cơ học (Hardness): ≥ 95%.	Kg	30

	pH: 9,0 – 11,0. Tỷ trọng xếp đông: 430 – 500 kg/m³. Khả năng hòa tan trong nước: Không tan. Nhiệt độ bắt cháy: $\geq 450^{\circ}\text{C}$. Kích thước hạt: phù hợp sử dụng trong cột lọc áp lực. Quy cách đóng gói: 25 kg/bao. Chức năng: Hấp phụ màu, mùi, vị lạ trong nước. Loại bỏ Clo dư, hợp chất hữu cơ và các chất gây mùi. Hỗ trợ giảm hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất hữu cơ và các tạp chất hòa tan. Cải thiện chất lượng nước trước công đoạn lọc tinh và màng RO. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
5	Thùng muối làm mềm nước Thông số kỹ thuật tối thiểu: Dung tích danh định: ≥ 60 lít. Kích thước tham khảo: 340 x 340 x 810 mm. Vật liệu: Nhựa Polyethylene (PE) nguyên sinh hoặc tương đương. Màu sắc: Xám, xanh hoặc tương đương. Kết cấu: Liên khối, không hàn nối. Có khả năng chống ăn mòn bởi dung dịch muối NaCl và các hóa chất sử dụng trong xử lý nước. Chịu nhiệt độ làm việc từ -40°C đến $+80^{\circ}\text{C}$. Chống tia UV và phù hợp lắp đặt trong điều kiện môi trường ngoài trời có mái che. Bao gồm phao chống tràn và các phụ kiện kết nối cần thiết. Có sẵn muối viên hoàn nguyên ban đầu 50kg kèm theo Chức năng: Chứa dung dịch muối NaCl phục vụ tái sinh hạt nhựa trao đổi ion Cation. Cung cấp dung dịch muối ổn định cho quá trình hoàn nguyên tự động. Bảo đảm vận hành liên tục cho hệ thống làm mềm nước. Phạm vi cung cấp: Thùng chứa muối 60 lít. Phao chống tràn. Ống hút muối. Bộ lọc đáy hút muối (Brine Well).	Bộ	1

	Phụ kiện đầu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Không thôi nhiễm độc chất vào nước. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đồng bộ với van hoàn nguyên của hệ thống làm mềm nước.		
6	Màng lọc RO công nghiệp 4040 áp cao Thông số kỹ thuật tối thiểu Loại màng: Màng lọc thẩm thấu ngược (RO) công nghiệp. Kích thước: 4 inch × 40 inch (4040). Vật liệu màng: Polyamide Thin Film Composite (TFC) hoặc tương đương. Chủng loại: Màng RO áp cao dùng cho nước lợ, nước ngầm hoặc nước có tổng hàm lượng chất rắn hòa tan cao. Áp lực làm việc định mức: ≥ 225 PSI (15,5 bar). Áp suất vận hành tối đa: ≥ 42 bar. Lưu lượng nước thành phẩm định mức: $\geq 9,1$ m³/ngày (tương đương ≥ 380 lít/giờ). Sai số lưu lượng: $\pm 20\%$. Lưu lượng nước cấp tối đa: $\geq 86,4$ m³/ngày. Khả năng loại bỏ muối (Salt Rejection): $\geq 99,5\%$. Nồng độ muối nước cấp tối đa: ≥ 2.000 mg/L hoặc tương đương. Tổn thất áp suất qua màng: $\leq 1,0$ bar. Nhiệt độ làm việc tối đa: $\geq 45^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ tối đa khi pH >10: $\geq 35^{\circ}\text{C}$. Dải pH hoạt động liên tục: 2 – 11. Dải pH tẩy rửa hóa chất ngắn hạn: 1 – 13. Chỉ số SDI nước cấp: ≤ 5. Hàm lượng Clo dư cho phép: $< 0,1$ ppm. Tuổi thọ thiết kế: Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất và điều kiện vận hành thực tế. Yêu cầu chất lượng Màng RO phải có khả năng loại bỏ các chất rắn hòa tan, kim loại nặng, vi khuẩn, virus và các tạp chất hòa tan trong nước. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước uống học đường. Nước sau xử lý kết hợp với hệ thống RO hoàn chỉnh phải đáp ứng QCVN 6-1:2010/BYT hoặc quy chuẩn thay thế tại thời điểm nghiệm thu. Bao gồm Màng RO hoàn chỉnh. Lắp đặt vào vỏ màng. Chạy thử và hiệu chỉnh đồng bộ với hệ thống.	Cái	1

7	Mặt kính cường lực thay thế khay lấy nước	Bộ	1
8	Bộ Vòi Inox lấy nước	Cái	4
9	Bộ đèn UV công nghiệp Thông số kỹ thuật tối thiểu: Chức năng: Khử khuẩn nước sau xử lý RO bằng tia cực tím UV-C. Công suất đèn UV: $\geq 55W$. Bước sóng tia UV: 253,7 nm hoặc tương đương. Công suất xử lý: $\geq 2,7 m^3/giờ$. Số lượng bóng đèn UV: 01 bóng. Điện áp hoạt động: 220VAC/50Hz hoặc tương đương. Vỏ buồng UV bằng inox 304 hoặc inox 316. Ống bảo vệ bóng đèn bằng thạch anh chuyên dụng. Áp suất làm việc tối đa: $\geq 10 bar$. Áp suất thử nghiệm: $\geq 15 bar$. Kích thước đầu nối: DN20 hoặc tương đương. Tuổi thọ bóng đèn: ≥ 8.000 giờ. Có đèn báo trạng thái hoạt động của bóng UV. Có tín hiệu giám sát hoặc cảnh báo khi đèn UV không hoạt động. Có khả năng kết nối với hệ thống điều khiển trung tâm hoặc hệ thống giám sát từ xa của máy RO. Lắp đặt tại vị trí sau màng RO và trước điểm sử dụng nước thành phẩm. Bao gồm: Buồng khử khuẩn UV. Bóng đèn UV. Ống thạch anh. Bộ nguồn điều khiển. Giá đỡ, phụ kiện lắp đặt. Dây điện, vật tư đầu nối. Nhân công lắp đặt, đầu nối và vận hành thử hoàn chỉnh.	Bộ	1
10	Chi phí lấy mẫu tại hiện trường, kiểm nghiệm nguồn nước và nước đầu ra hệ thống theo tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT của Bộ Y tế	Gói	1
11	Sửa chữa gia cố lại khung máy lọc bị sét	Gói	1
O	Trường Tiểu Học A Khánh Bình Tây	Hệ thống	1
1	Cát lọc thạch anh: 0.8-1.2mm Chủng loại: Cát thạch anh tự nhiên dùng trong xử lý nước. Màu sắc: Màu trắng hoặc trắng ngà. Hình dạng: Hạt nhiều góc cạnh, sạch, đồng đều. Kích thước hạt: 0,8 – 1,2 mm.	Kg	20

	Hàm lượng Oxit Silic (SiO_2): $\geq 99\%$. Hàm lượng tạp chất hữu cơ: Không đáng kể. Hàm lượng sét, bụi bẩn và tạp chất cơ học: $\leq 1\%$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Độ hòa tan trong nước: Không đáng kể. Không chứa các thành phần gây ảnh hưởng đến chất lượng nước sau xử lý. Chức năng: Loại bỏ cặn lơ lửng, bùn đất và các tạp chất cơ học trong nước. Hỗ trợ giữ lại các kết tủa sắt, mangan sau quá trình oxy hóa. Tạo môi trường lọc ổn định cho hệ thống xử lý nước. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Được sàng tuyển, rửa sạch trước khi đưa vào sử dụng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Quy cách đóng gói:		
2	Vật liệu xúc tác xử lý sắt (Fe), mangan (Mn), kim loại nặng và khí H_2S trong nước Thành phần chính: Mangan Dioxid (MnO_2) tự nhiên hoặc tương đương. Dạng hạt: Hạt màu đen, khô rời, đồng đều. Kích thước hạt: $20 \times 40 \text{ mesh}$. Tỷ trọng vật liệu: khoảng 1.400 kg/m^3. Hệ số đồng nhất: $\leq 1,8$. Dải pH hoạt động: $6,0 - 8,5$. Nhiệt độ làm việc tối đa: 38°C. Tốc độ lọc khuyến nghị: $2 - 12 \text{ gpm/ft}^2$. Tốc độ rửa ngược khuyến nghị: $10 - 20 \text{ gpm/ft}^2$. Khả năng xử lý: Sắt tổng (Fe): đến 10 ppm. Mangan (Mn): đến 3 ppm. Hydro Sunfua (H_2S): đến 2 ppm. Độ đục nước đầu vào: $\leq 2 \text{ NTU}$. Clo dư: $\leq 5 \text{ ppm}$. Tổng chất rắn hòa tan (TDS): $\leq 2.000 \text{ ppm}$. Quy cách đóng gói: 19 kg/bao hoặc tương đương. Chức năng: Oxy hóa và loại bỏ sắt hòa tan (Fe^{2+}). Oxy hóa và loại bỏ mangan hòa tan (Mn^{2+}). Hỗ trợ loại bỏ Asen và một số kim loại nặng trong nước. Khử mùi hôi do khí H_2S gây ra. Nâng cao hiệu quả xử lý của hệ thống lọc nước ngầm. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%.	Kg	20

	Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.		
3	Vật liệu lọc: Than Hoạt Tính Màu sắc: Đen. Than hoạt tính dạng hạt dùng trong xử lý nước sinh hoạt và nước uống. Nguồn gốc nguyên liệu: Than hoạt tính gáo dừa hoặc than hoạt tính chất lượng tương đương. Hình dạng: Dạng hạt không định hình. Màu sắc: Màu đen đặc trưng. Chỉ số hấp phụ Iodine: ≥ 950 mg/g. Độ ẩm (Moisture): $\leq 5\%$. Độ tro (Ash): $\leq 3\%$. Cường độ cơ học (Hardness): $\geq 95\%$. pH: 9,0 – 11,0. Tỷ trọng xếp chồng: 430 – 500 kg/m³. Khả năng hòa tan trong nước: Không tan. Nhiệt độ bắt cháy: $\geq 450^{\circ}\text{C}$. Kích thước hạt: phù hợp sử dụng trong cột lọc áp lực. Quy cách đóng gói: 25 kg/bao. Chức năng: Hấp phụ màu, mùi, vị lạ trong nước. Loại bỏ Clo dư, hợp chất hữu cơ và các chất gây mùi. Hỗ trợ giảm hàm lượng thuốc bảo vệ thực vật, hóa chất hữu cơ và các tạp chất hòa tan. Cải thiện chất lượng nước trước công đoạn lọc tinh và màng RO. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước sinh hoạt và nước uống học đường. Được lắp đặt theo đúng hướng dẫn kỹ thuật của nhà sản xuất.	Kg	30
4	Thùng muối làm mềm nước Thông số kỹ thuật tối thiểu: Dung tích danh định: ≥ 60 lít. Kích thước tham khảo: 340 x 340 x 810 mm. Vật liệu: Nhựa Polyethylene (PE) nguyên sinh hoặc tương đương. Màu sắc: Xám, xanh hoặc tương đương. Kết cấu: Liên khối, không hàn nối. Có khả năng chống ăn mòn bởi dung dịch muối NaCl và các hóa chất sử dụng trong xử lý nước. Chịu nhiệt độ làm việc từ -40°C đến $+80^{\circ}\text{C}$.	Bộ	1

	Chống tia UV và phù hợp lắp đặt trong điều kiện môi trường ngoài trời có mái che. Bao gồm phao chống tràn và các phụ kiện kết nối cần thiết. Có sẵn muối viên hoàn nguyên ban đầu 50kg kèm theo Chức năng: Chứa dung dịch muối NaCl phục vụ tái sinh hạt nhựa trao đổi ion Cation. Cung cấp dung dịch muối ổn định cho quá trình hoàn nguyên tự động. Bảo đảm vận hành liên tục cho hệ thống làm mềm nước. Phạm vi cung cấp: Thùng chứa muối 60 lít. Phao chống tràn. Ống hút muối. Bộ lọc đáy hút muối (Brine Well). Phụ kiện đầu nối. Nhân công lắp đặt hoàn chỉnh. Yêu cầu: Vật liệu mới 100%. Không thôi nhiễm độc chất vào nước. Có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng. Đồng bộ với van hoàn nguyên của hệ thống làm mềm nước.		
5	Màng lọc RO công nghiệp 4040 áp cao Thông số kỹ thuật tối thiểu Loại màng: Màng lọc thẩm thấu ngược (RO) công nghiệp. Kích thước: 4 inch × 40 inch (4040). Vật liệu màng: Polyamide Thin Film Composite (TFC) hoặc tương đương. Chủng loại: Màng RO áp cao dùng cho nước lợ, nước ngầm hoặc nước có tổng hàm lượng chất rắn hòa tan cao. Áp lực làm việc định mức: ≥ 225 PSI (15,5 bar). Áp suất vận hành tối đa: ≥ 42 bar. Lưu lượng nước thành phẩm định mức: $\geq 9,1$ m³/ngày (tương đương ≥ 380 lít/giờ). Sai số lưu lượng: $\pm 20\%$. Lưu lượng nước cấp tối đa: $\geq 86,4$ m³/ngày. Khả năng loại bỏ muối (Salt Rejection): $\geq 99,5\%$. Nồng độ muối nước cấp tối đa: ≥ 2.000 mg/L hoặc tương đương. Tổn thất áp suất qua màng: $\leq 1,0$ bar. Nhiệt độ làm việc tối đa: $\geq 45^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ tối đa khi pH > 10: $\geq 35^{\circ}\text{C}$. Dải pH hoạt động liên tục: 2 – 11. Dải pH tẩy rửa hóa chất ngắn hạn: 1 – 13. Chỉ số SDI nước cấp: ≤ 5.	Cái	1

	Hàm lượng Clo dư cho phép: < 0,1 ppm. Tuổi thọ thiết kế: Theo tiêu chuẩn nhà sản xuất và điều kiện vận hành thực tế. Yêu cầu chất lượng Màng RO phải có khả năng loại bỏ các chất rắn hòa tan, kim loại nặng, vi khuẩn, virus và các tạp chất hòa tan trong nước. Phù hợp sử dụng trong hệ thống xử lý nước uống học đường. Nước sau xử lý kết hợp với hệ thống RO hoàn chỉnh phải đáp ứng QCVN 6-1:2010/BYT hoặc quy chuẩn thay thế tại thời điểm nghiệm thu. Bao gồm Màng RO hoàn chỉnh. Lắp đặt vào vỏ màng. Chạy thử và hiệu chỉnh đồng bộ với hệ thống.		
6	Mặt kính cường lực thay thế khay lấy nước	Bộ	1
7	Bộ Vòi Inox lấy nước	Cái	4

8	Bộ đèn UV công nghiệp Thông số kỹ thuật tối thiểu: Chức năng: Khử khuẩn nước sau xử lý RO bằng tia cực tím UV-C. Công suất đèn UV: $\geq 55W$. Bước sóng tia UV: 253,7 nm hoặc tương đương. Công suất xử lý: $\geq 2,7 m^3/giờ$. Số lượng bóng đèn UV: 01 bóng. Điện áp hoạt động: 220VAC/50Hz hoặc tương đương. Vỏ buồng UV bằng inox 304 hoặc inox 316. Ống bảo vệ bóng đèn bằng thạch anh chuyên dụng. Áp suất làm việc tối đa: $\geq 10 bar$. Áp suất thử nghiệm: $\geq 15 bar$. Kích thước đầu nối: DN20 hoặc tương đương. Tuổi thọ bóng đèn: ≥ 8.000 giờ. Có đèn báo trạng thái hoạt động của bóng UV. Có tín hiệu giám sát hoặc cảnh báo khi đèn UV không hoạt động. Có khả năng kết nối với hệ thống điều khiển trung tâm hoặc hệ thống giám sát từ xa của máy RO. Lắp đặt tại vị trí sau màng RO và trước điểm sử dụng nước thành phẩm. Bao gồm: Buồng khử khuẩn UV. Bóng đèn UV. Ống thạch anh. Bộ nguồn điều khiển. Giá đỡ, phụ kiện lắp đặt. Dây điện, vật tư đấu nối. Nhân công lắp đặt, đấu nối và vận hành thử hoàn chỉnh.	Bộ	1
9	Chi phí lấy mẫu tại hiện trường, kiểm nghiệm nguồn nước và nước đầu ra hệ thống theo tiêu chuẩn QCVN 6-1:2010/BYT của Bộ Y tế	Gói	1
10	Sục rửa vệ sinh toàn bộ đường ống	Gói	1
11	Sửa chữa giá cố lại khung máy lọc bị sét	Gói	1

*** Ghi chú:**

Bất kỳ thương hiệu, nhãn hiệu nào nếu có trong bảng yêu cầu kỹ thuật đều mang tính chất minh họa các tiêu chuẩn chất lượng, tính năng kỹ thuật yêu cầu. Nhà thầu có thể lựa chọn dự thầu hàng hóa có nguồn gốc, xuất xứ, nhà sản xuất, thương hiệu phù hợp với điều kiện cung cấp nhưng phải đảm bảo yêu cầu có thông số kỹ thuật, tính năng sử dụng, tiêu chuẩn “tương đương” hoặc tốt hơn so với các yêu cầu cụ thể ở trên và cung cấp tài liệu chứng minh sự đáp ứng tương đương hoặc tốt hơn của hàng hóa chào thầu so với yêu cầu của E-HSMT.

Nhà thầu phải cung cấp Catalogue hoặc tài liệu kỹ thuật của hãng sản xuất hàng hóa để chứng minh thông số kỹ thuật đáp ứng yêu cầu của E-HSMT. Trường hợp có thông số kỹ thuật E-HSMT yêu cầu nhưng không thể hiện trên catalogue/tài liệu kỹ thuật thì nhà thầu phải có bảng xác nhận thông số kỹ thuật của nhà sản xuất (hãng sản xuất) đối với tất cả hàng hóa thuộc gói thầu (bao gồm các thành phần của hàng hóa (nếu có)) để chứng minh hàng hóa có thông số kỹ thuật đáp ứng yêu cầu của E-HSMT. Bảng kê xác nhận của nhà sản xuất, Catalogue, tài liệu kỹ thuật được sử dụng bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt; Trường hợp các tài liệu này không phải bằng tiếng Việt thì phải đính kèm bản dịch tiếng Việt và nhà thầu chịu trách nhiệm về tính chính xác nội dung bản dịch. Bản dịch tiếng Việt có thể dịch toàn bộ tài liệu hoặc tóm tắt nội dung nhưng phải chứng minh được hàng hóa đáp ứng đầy đủ các yêu cầu tại Chương V của E-HSMT).

Các tiêu chuẩn kỹ thuật mà nhà thầu nêu trong E-HSDT phải thể hiện trên catalogue và tài liệu kỹ thuật của hãng sản xuất. Nhà thầu chào các TSKT của hàng hóa theo thứ tự yêu cầu và ghi rõ thông số kỹ thuật tham chiếu tại trang nào của catalogue, tài liệu kỹ thuật hay hướng dẫn sử dụng và phải có đánh dấu (note hoặc highlight tại tài liệu kỹ thuật tương ứng).

1.3. Các yêu cầu khác

- Nhà thầu phải nộp Bảng đáp ứng về kỹ thuật của hàng hóa chào thầu theo mẫu sau:

STT	Tên hàng hóa theo E HSMT	Yêu cầu thông số kỹ thuật, tiêu chuẩn chất lượng, đặc tính kỹ thuật trong E HSMT	Mức độ đáp ứng thông số kỹ thuật, tiêu chuẩn chất lượng, đặc tính kỹ thuật tại E-HSDT	Năm sản xuất	Ký mã hiệu/ Nhãn mác sản phẩm (nếu có)	Hãng sản xuất	Xuất xứ	Tài liệu tham chiếu trong E HSDT
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Nhà thầu ghi tên hàng hóa	Nhà thầu điền	Nhà thầu điền	Nhà thầu điền	Nhà thầu điền	Nhà thầu điền	Nhà thầu điền	đánh dấu (note hoặc highlight tại tài liệu kỹ thuật hoặc các tài liệu khác tương đương, thuộc E-HSDT.
...								
n								

Bảng đáp ứng về kỹ thuật của hàng hóa chào thầu nêu trên cùng tài liệu kỹ thuật chứng minh là cơ sở đánh giá về mặt kỹ thuật của Hàng hóa dự thầu.

- Chất lượng nước đầu ra đạt QCVN 6-1/2010 BYT.

- Nhà thầu khi dự thầu phải đảm bảo sản phẩm hoàn thành khi bàn giao cho chủ đầu tư đáp ứng yêu cầu chứng nhận hợp quy theo QCVN 04:2009/BKHCN và Sửa đổi 1:2016 QCVN 04: 2009/BKHCN về Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với an toàn thiết bị điện và điện tử (đối với sản phẩm thuộc đối tượng áp dụng). Trường hợp sản phẩm khi bàn giao không đáp ứng yêu cầu nêu trên thì Chủ đầu tư có quyền từ chối nghiệm thu, không thanh toán và xử lý theo các điều khoản của hợp đồng và quy định của pháp luật có liên quan.

- Chủ đầu tư không yêu cầu nhà thầu phải nộp chứng nhận QCVN 12-3:2011/BYT như một tiêu chí đánh giá hồ sơ dự thầu. Tuy nhiên nhà thầu có trách nhiệm cung cấp hàng hoá đáp ứng đầy đủ các quy định của pháp luật hiện hành, bao gồm các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia áp dụng đối với sản phẩm được cung cấp. Trường hợp hàng hoá thuộc đối tượng phải đáp ứng QCVN 12-3: 2011/BYT thì khi cung cấp, nghiệm thu, nhà thầu phải chứng minh sự phù hợp theo quy định của pháp luật; nếu không đáp ứng, Chủ đầu tư có quyền từ chối nghiệm thu và xử lý theo quy định của hợp đồng và pháp luật.

Lưu ý: Đối với các thành phần thuộc Hệ thống lọc nước (như: bơm, cốc lọc, lõi lọc, lõi hạt, màng lọc, đèn tia cực tím, bình áp, đồng hồ.....), nhà thầu phải kê khai cụ thể ký mã hiệu (nếu có), hãng sản xuất, xuất xứ, năm sản xuất của hàng hóa theo Bảng trên và cung cấp Catalogue hoặc tài liệu kỹ thuật của hãng sản xuất hàng hóa để chứng minh thông số kỹ thuật đáp ứng yêu cầu của E-HSMT.

Mục 2. Bản vẽ: Không có.

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm:

3.1. Kiểm tra: Quy cách, chủng loại, kích thước và các thông số kỹ thuật của hàng hóa.

- Thời gian kiểm tra: Ngay sau khi hàng hoá được giao tới địa điểm quy định.
- Cách thức tiến hành kiểm tra: Hai bên tiến hành kiểm tra từng loại hàng hoá căn cứ theo yêu cầu của hợp đồng đã ký kết và các tài liệu có liên quan.
- Bên bán có trách nhiệm chuẩn bị các điều kiện để phục vụ việc kiểm tra, thử nghiệm, nghiệm thu hàng hoá.
- Mọi chi phí liên quan đến việc kiểm tra, thử nghiệm, nghiệm thu do Bên cung cấp (Nhà thầu) thanh toán.
- Những hàng hoá không đạt yêu cầu về kiểm tra, thử nghiệm Bên bán phải thay thế bằng những hàng hoá khác tương ứng về mặt kỹ thuật, đáp ứng được yêu cầu sử dụng, không thay đổi giá và được bên mua chấp nhận. Trường hợp nhà thầu không có khả năng thay thế hay điều chỉnh hàng hóa không phù hợp. Chủ đầu tư có quyền tổ chức việc thay thế hay điều chỉnh nếu thấy cần thiết, mọi rủi ro và chi phí liên quan do Nhà thầu chịu. Việc thực hiện kiểm tra, thử nghiệm hàng hóa của Chủ đầu tư không dẫn đến miễn trừ nghĩa vụ bảo hành hay các nghĩa vụ khác theo hợp đồng của Nhà thầu.

- Nhà thầu tham gia dự thầu phải có bản cam kết về bảo đảm chất lượng và chịu hoàn toàn trách nhiệm về mặt chất lượng đối với hàng hoá tham dự thầu để cung cấp cho Chủ đầu tư.

- Bên bán sẽ chịu trách nhiệm bồi thường về chất lượng, số lượng hàng hoá của mình không đạt yêu cầu sau khi kiểm tra, thử nghiệm.

- Chủ đầu tư có quyền kiểm định thông số chất lượng nước sạch. Nhà thầu phải chịu tất cả chi phí liên quan đến kiểm định. Chất lượng nước phải đáp ứng yêu cầu theo Tiêu chuẩn QCVN 06-1:2010/BYT.

3.2. Các Thử nghiệm cần tiến hành gồm có: Theo quy định hiện hành.