

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

1. Giới thiệu về gói thầu

1.1. Phạm vi công việc của gói thầu:

- Tên gói thầu: Gói thầu số 01: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026.
- Tên nhiệm vụ: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026.
- Địa điểm xây dựng: Hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa, tỉnh Tây Ninh, Đồng Nai và Tp. Hồ Chí Minh.
- Thời gian thực hiện gói thầu: 261 ngày.

1.2. Mục tiêu, quy mô thực hiện:

a. Mục tiêu

Thực hiện thuê lắp đặt và vận hành 60 trạm quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa nhằm cung cấp dữ liệu mực nước chính xác, liên tục theo thời gian thực phục vụ công tác quản lý, vận hành công trình. Qua đó, từng bước hoàn thiện mạng lưới quan trắc tự động, nâng cao năng lực theo dõi, cảnh báo và dự báo diễn biến mực nước, hỗ trợ điều tiết, vận hành hệ thống an toàn và hiệu quả. Dữ liệu quan trắc được trực quan hóa trên website và ứng dụng di động, giúp người dùng giám sát và phát hiện sớm các diễn biến bất thường từ đó đưa ra các phương án điều tiết hệ thống công trình kịp thời và phù hợp.

b. Quy mô thực hiện

Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động 60 trạm phục vụ vận hành công trình trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa, trong đó:

- Hồ Dầu Tiếng: 02 trạm
- Hồ Phước Hòa: 02 trạm
- Hệ thống kênh: 56 trạm
 - + Kênh Đông – Đức Hòa: 25 trạm
 - + Kênh chính Tây, kênh tiêu Phước Hội – Bến Đình: 20 trạm
 - + Kênh dẫn Phước Hòa – Dầu Tiếng: 11 trạm

2. Hiện trạng công trình

2.1. Hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa

Hồ chứa nước Dầu Tiếng nằm ở thượng nguồn sông Sài Gòn thuộc phạm vi 03 tỉnh/Thành phố: Tây Ninh, Tp. Hồ Chí Minh, Đồng Nai, là công trình quan trọng đặc biệt, liên quan đến an ninh quốc gia theo Quyết định số 1502/QĐ-TTg ngày 02/12/2024 và Quyết định số 124/QĐ-TTg ngày 24/01/2019 của Thủ tướng Chính phủ. Hệ thống

E-HSMT Gói thầu số 01: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

Nhiệm vụ: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

công trình được xây dựng từ năm 1981 và đưa vào vận hành khai thác từ năm 1985, là hồ chứa điều tiết nhiều năm, được thiết kế để phục vụ quản lý khai thác đa mục tiêu, quy mô công trình hồ chứa cấp đặc biệt, dung tích thiết kế 1,58 tỷ m³ nước ứng với cao trình mực nước dâng bình thường +24,40 m, cao trình mực nước chết +17,00 m, mực nước lớn nhất thiết kế +25,1 m, mực nước lớn nhất kiểm tra +26,92 m, diện tích mặt nước hồ là 270 km², cao trình Đập chính +28 m (chiều cao 28m), cao trình đỉnh đập phụ +27,0m (chiều cao Đập phụ 6÷8 m); hệ thống kênh mương phục vụ tưới, tiêu là công trình cấp I, cấp II với tổng chiều dài khoảng 150 km và trên 300 hạng mục công trình các loại trên hệ thống.



Hình 1. Hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa

Hồ chứa nước Phước Hòa là hồ chứa nằm ở bậc thang thứ tư trên sông Bé. Nếu như 3 bậc thang thượng lưu là Thác Mơ, Cắn Đơn và Srok Phú Miêng với mục tiêu phát điện là chính, thì Phước Hòa là công trình đa mục tiêu, mà trọng tâm là cấp nước tưới, sinh hoạt và công nghiệp thuộc địa phận 02 tỉnh Đồng Nai và thành phố Hồ Chí Minh, là hồ chứa thủy lợi thuộc loại lớn. Hồ chứa Phước Hòa được bàn giao đưa vào sử dụng từ cuối năm 2011; quy mô công trình: (i) Diện tích lưu vực 5.193 km²; (ii) Hồ chứa là hồ chứa điều tiết ngày, dung tích 21 triệu m³ (ứng với cao trình mực nước dâng bình thường); (iii) Đập chính cao 28,5m.

2.2. Hệ thống kênh chính

2.2.1. Kênh Đông

Kênh Đông: Dài 45,4km bắt đầu từ đập chính hồ Dầu Tiếng đến TP. Hồ Chí Minh trong đó công ty quản lý 34,351 km, đoạn còn lại do TP Hồ Chí Minh quản lý. Kênh

được lát mái bằng bê tông đổ tại chỗ, chiều rộng đáy kênh đoạn đầu $B=25$ m; chiều sâu cột nước thiết kế $H_{tk} = 3,5$ m, độ sâu kênh 5,5m; lưu lượng thiết kế đầu kênh $75,65$ m³/s.

2.2.2. Kênh Đứơc Hòa

Kênh Đứơc Hòa có chiều dài 17.680m, cấp nước cho 17.639 ha đất canh tác. Qtk đầu kênh 21,44 m³/s với hình thức tưới tự chảy và lấy nước từ cuối kênh Đông – Dầu Tiếng.

2.2.3. Kênh Tây

Kênh Tây: dài 39,55 km hiện nay kênh đang được sửa chữa, nâng cấp. Kênh được lát mái bằng bê tông đổ tại chỗ dài khoảng 19,6 km, còn lại là kết cấu kênh đất, chiều rộng đáy kênh đoạn đầu $B=25$ m; chiều sâu cột nước thiết kế $H_{tk} = 3,2$ m, độ sâu kênh 5,5 m; lưu lượng thiết kế đầu kênh 57,69 m³/s;

2.2.4. Kênh tiêu Phước Hội – Bến Đình

Kênh tiêu Phước hội - Bến Đình dài 5,7km. $Q_{\text{tiêuTK}} = 90$ m³/s

2.2.5. Kênh dẫn Phước Hòa – Dầu Tiếng

Kênh dẫn Phước Hòa - Dầu Tiếng: Kênh và công trình trên kênh dẫn Phước Hòa – Dầu Tiếng dài 40,5 km. Qtk đầu kênh 75 m³/s;

2.3. Nhiệm vụ của Hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa

Căn cứ Quyết định 3474/QĐ-BNN-TCTL của Bộ Nông nghiệp và PTNT về việc ban hành Quy trình vận hành hồ chứa nước Dầu Tiếng. Nhiệm vụ của hệ thống Thủy lợi Dầu Tiếng - Phước Hòa như sau:

1. Cấp 42,9 m³/s nước thô cho dân sinh và các ngành công nghiệp, gồm: cấp cho thành phố Hồ Chí Minh 14m³/s; tỉnh Tây Ninh 4,9m³/s; tỉnh Bình Dương 15m³/s, Bình Phước 5m³/s; Long An 4,0m³/s.

2. Cấp nước tưới trực tiếp cho 86.049 ha thuộc địa bàn các tỉnh: Tây Ninh, thành phố Hồ Chí Minh và Long An; cấp nước tạo nguồn tưới cho 24.818ha, gồm: 1.950ha khu tưới Bình Dương, 21.000ha khu tưới mở rộng của Tây Ninh và 1.868ha khu tưới bơm Lộc Giang A của Long An; cấp hỗ trợ tưới cho 21.000ha thiếu nước của khu tưới Dầu Tiếng.

3. Hỗ trợ tạo nguồn tưới cho 32.317ha ven sông Vàm Cỏ Đông.

4. Cắt, giảm lũ cho vùng hạ du sông Sài Gòn và sông Vàm Cỏ Đông.

5. Xả cho hạ du sông Sài Gòn vào mùa kiệt hỗ trợ tạo nguồn tưới cho 28.800ha ven sông Sài Gòn và góp phần đẩy mặn.

6. Tận dụng lượng nước qua cống lấy nước số 1 và số 2 để kết hợp phát điện với

E-HSMT Gói thầu số 01: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

Nhiệm vụ: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

công suất thiết kế mỗi trạm là 1,5MW.

7. Cải thiện môi trường và chất lượng nguồn nước vùng hạ du sông Sài Gòn, sông Vàm Cỏ Đông.

2.4. Hiện trạng hệ thống quan trắc mực nước tự động Dầu Tiếng – Phước Hòa

2.4.1. Hồ Dầu Tiếng

Tại khu vực lòng hồ đã có 02 trạm: 01 trạm đo mực nước tự động tại cống dẫn dòng, Trần 01 trạm và 03 trạm đo mực nước tự động dọc sông Sài Gòn.

Website theo dõi số liệu trạm đo mực nước do Công ty TNHH MTV Khai thác Thủy lợi Miền Nam trực tiếp quản lý: <https://hodautieng.vn/>

Website theo dõi số liệu trạm đo mực nước do Công ty Bắc Hưng Hải cung cấp dữ liệu: <http://dautiengphuochoa.com/>

Bảng 1. Danh sách trạm đo mực nước Hồ Dầu Tiếng

TT	Tên trạm	Tọa độ (Hệ Tọa Độ WGS84)		Vị trí		Số lượng
		X	Y	Xã	Tỉnh	
I. Lòng hồ						
1	Hồ Dầu Tiếng (Cống dẫn dòng hồ DT)			Lộc Ninh	Tây Ninh	1
2	Trần (Thượng lưu)			Dầu Tiếng	TP.HCM	1
II. Hạ lưu đập trên sông Sài Gòn						
3	Rạch Sơn Đài	11,289	106,359	Dầu Tiếng	TP.HCM	1
4	TV Dầu Tiếng	11,274	106,354	Dầu Tiếng	TP.HCM	1
5	Cầu Bến Súc	11,159	106,453	An Nhơn Tây	TP.HCM	1
	Tổng cộng					05

2.4.2. Hồ Phước Hòa

Hiện tại trên lưu vực hồ Phước Hòa, đã có 02 trạm đo mực nước (trong đó lòng hồ lắp đặt 01 trạm đo mực nước tự động). Website theo dõi số liệu trạm đo mực nước: <http://dautiengphuochoa.com/>.

Bảng 2. Danh sách trạm đo mực nước Hồ Phước Hòa

TT	Tên trạm	Tọa độ (Hệ Tọa Độ WGS84)		Vị trí		Số lượng
		X	Y	Xã	Tỉnh	
1	Hồ Phước Hòa (Cống điều tiết K0 kênh dẫn PH-DT)	11,422	106,720	Phước Thành	TP.HCM	1
2	Hạ lưu đập Phước Hòa (Trên Sông Bé)	11,421	106,720	Phước Thành	TP.HCM	1
	Tổng					02

2.4.3. Hệ thống kênh chính Đông – Đức Hòa

Trên kênh chính Đông đã có 14 trạm, kênh Đức Hòa đã có 11 trạm đo mực nước

E-HSMT Gói thầu số 01: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

Nhiệm vụ: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

tự động tại TL và HL các công điều tiết.

Website số liệu trạm đo mực nước: <http://dautiengphuochoa.com/>.

Tại thượng, hạ lưu các công đầu kênh cấp I Công ty đã lắp đặt thước thủy chí.

Bảng 3. Danh sách trạm đo mực nước HT kênh chính Đông – Đức Hòa

TT	Tên trạm	Tọa độ (HTĐ WGS84)		Vị trí		Số lượng
		X	Y	Xã	Tỉnh	
I	Kênh chính Đông					14
1	Công số 1-HL	11,322	106,340	Lộc Ninh	Tây Ninh	1
2	Công điều tiết K8 – TL	11,260	106,302	Lộc Ninh	Tây Ninh	1
3	Công điều tiết K8 – HL	11,260	106,302	Lộc Ninh	Tây Ninh	1
4	Công điều tiết K13 - TL	11,214	106,302	Truông Mít	Tây Ninh	1
5	Công điều tiết K13 - HL	11,213	106,303	Truông Mít	Tây Ninh	1
6	Công điều tiết K20 + 065 - TL	11,180	106,346	Hung Thuận	Tây Ninh	1
7	Công điều tiết K20 + 065 - HL	11,180	106,347	Hung Thuận	Tây Ninh	1
8	Công điều tiết K27 - TL	11,133	106,386	Hung Thuận	Tây Ninh	1
9	Công điều tiết K27 - HL	11,133	106,387	Hung Thuận	Tây Ninh	1
10	Công điều tiết K30 - TL	11,110	106,405	P. An Tịnh	Tây Ninh	1
11	Công điều tiết K30 - HL	11,109	106,406	P. An Tịnh	Tây Ninh	1
12	Công điều tiết K34+333 - TL	11,081	106,429	Thái Mỹ	Tây Ninh	1
13	Công điều tiết K34+333 - HL	11,081	106,429	Thái Mỹ	Tây Ninh	1
14	Công tưới kênh N25 - HL	11,081	106,429	Thái Mỹ	Tây Ninh	1
II	Kênh Đức Hòa					11
1	Công điều tiết K0 - TL	11,086	106,425	P. An Tịnh	Tây Ninh	1
2	Công điều tiết K0 - HL	11,086	106,425	P. An Tịnh	Tây Ninh	1
3	Công điều tiết K2+238 - TL	11,068	106,416	P. An Tịnh	Tây Ninh	1
4	Công điều tiết K2+238 - HL	11,068	106,416	P. An Tịnh	Tây Ninh	1
5	Công điều tiết K4+620 - TL	11,047	106,413	P. An Tịnh	Tây Ninh	1
6	Công điều tiết K4+620 - HL	11,047	106,413	P. An Tịnh	Tây Ninh	1
7	Công điều tiết K8+149 - TL	11,021	106,397	P. An Tịnh	Tây Ninh	1
8	Công điều tiết K8+149 - HL	11,020	106,397	P. An Tịnh	Tây Ninh	1
9	Xiphong Thầy Cai - TL (K12+770)	10,983	106,408	Thái Mỹ	Tp. HCM	1
10	Công ngăn lũ Thầy Cai - TL	11,034	106,318	P. Trảng Bàng	Tây Ninh	1
11	Công ngăn lũ Thầy Cai - HL	11,034	106,318	P. Trảng Bàng	Tây Ninh	1

2.4.4. Hệ thống kênh chính Tây và kênh tiêu Phước Hội – Bến Đình

Trên kênh chính Tây đã có 12 trạm, kênh Tiêu Phước Hội Bến Đình đã có 05 trạm đo mực nước tự động tại TL và HL các công điều tiết.

Website số liệu trạm đo mực nước: <http://dautiengphuochoa.com/>.

Tại thượng, hạ lưu các công đầu kênh cấp I Công ty đã lắp đặt các thước thủy trí.

Bảng 4. Danh sách trạm đo mực nước HT kênh Tây

E-HSMT Gói thầu số 01: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026
 Nhiệm vụ: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

TT	Tên trạm	Tọa độ (Hệ Tọa Độ WGS84)		Vị trí		Số lượng
		X	Y	Xã	Tỉnh	
A	Kênh chính Tây					12
1	Cầu Suối Xa Cách-HL	11,387	106,231	Dương Minh Châu	Tây Ninh	1
2	Cống số 2 - HL	11,374	106,254	Dương Minh Châu	Tây Ninh	1
3	Cống điều tiết K13 - TL	11,323	106,172	P. Ninh Thạnh	Tây Ninh	1
4	Cống điều tiết K13 - HL	11,323	106,172	P. Ninh Thạnh	Tây Ninh	1
5	Tràn điều tiết K21+691 - TL	11,373	106,119	P. Bình Minh	Tây Ninh	1
6	Tràn điều tiết K21+691 - HL	11,373	106,119	P. Bình Minh	Tây Ninh	1
7	Cầu Máng K25 - TL	11,398	106,101	P. Bình Minh	Tây Ninh	1
8	Cầu Máng K25 - HL	11,398	106,101	P. Bình Minh	Tây Ninh	1
9	Cống điều tiết K32 - TL	11,414	106,038	Trà Vong	Tây Ninh	1
10	Cống điều tiết K32 - HL	11,414	106,038	Trà Vong	Tây Ninh	1
11	Cống K39 - TL	11,417	105,983	Hào Đức	Tây Ninh	1
12	Cống K39 - HL	11,417	105,983	Hào Đức	Tây Ninh	1
B	Kênh tiêu Phước Hội Bến Đình					5
12	Cống điều tiết K1 + 500 - TL	11,299	106,211	Cầu Khởi	Tây Ninh	1
13	Cống điều tiết K1 + 500 - HL	11,299	106,211	Cầu Khởi	Tây Ninh	1
14	Cống điều tiết K4 + 300 - TL	11,273	106,209	Cầu Khởi	Tây Ninh	1
15	Cống điều tiết K4 + 300 - HL	11,273	106,209	Cầu Khởi	Tây Ninh	1
16	Cống điều tiết K5 + 750 - TL	11,262	106,208	Thanh Đức	Tây Ninh	1

2.4.5. Hệ thống kênh Phước Hòa - Dầu Tiếng

Hiện nay, trên khu vực kênh Phước Hòa - Dầu Tiếng đã có 08 trạm đo mực nước tự động tại TL và HL các cống điều tiết.

Website theo dõi số liệu trạm đo mực nước: <http://dautiengphuochoa.com/>.

Tại thượng, hạ lưu các cống đầu kênh cấp I Công ty đã lắp đặt các thước thủy trí.

Bảng 5. Danh sách trạm đo mực nước HT kênh Phước Hòa – Dầu Tiếng

TT	Tên trạm	Tọa độ (Hệ Tọa Độ WGS84)		Vị trí		Số lượng
		X	Y	Xã	Tỉnh	
	Kênh Phước Hòa – Dầu Tiếng					08
1	Cống điều tiết K0-HL	11,420	106,718	Phước Thành	TP.HCM	1
2	Cống điều tiết K6+238 - TL	11,375	106,691	An Long	TP.HCM	1
3	Cống điều tiết K6+238 - HL	11,376	106,690	An Long	TP.HCM	1
4	Cống điều tiết K15+710 - TL	11,359	106,627	Trừ Văn Thố	TP.HCM	1
5	Cống điều tiết K15+800 - HL	11,359	106,625	Trừ Văn Thố	TP.HCM	1
6	Cầu máng Cắm xe K28+004 - TL	11,371	106,519	Long Hòa	TP.HCM	1
7	Cầu máng Cắm xe K28+004 - HL	11,372	106,514	Long Hòa	TP.HCM	1
8	Bạc nước K37+501	11,421	106,451	Minh Thạnh	TP.HCM	1

2.5. Sự cần thiết đầu tư

Ứng dụng khoa học, công nghệ và chuyển đổi số theo tinh thần Nghị quyết số 57-NQ/TW năm 2024; tập trung đầu tư, hoàn thiện hệ thống quan trắc tự động, giám sát thông minh phục vụ quản lý, vận hành an toàn hồ chứa Dầu Tiếng – Phước Hòa, từng

bước hình thành nền tảng dữ liệu số đồng bộ về mưa, dòng chảy, mực nước, lưu lượng xả và chất lượng nguồn nước.

Công ty hiện đang quản lý, khai thác và từng bước hoàn thiện hệ thống các trạm quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa. Các trạm quan trắc mực nước hiện có trong hệ thống này đã và đang phát huy hiệu quả trong việc theo dõi diễn biến mực nước, phục vụ công tác vận hành hồ chứa và điều tiết nước trên hệ thống kênh.

Trên cơ sở báo cáo tổng hợp của đơn vị tư vấn Viện QHTLMN đã đánh giá tổng thể về hiện trạng HTTL Dầu Tiếng - Phước Hòa, đưa ra các giải pháp, phương án để từng bước hoàn thiện hệ thống thủy lợi.

Trước yêu cầu ngày càng cao về vận hành an toàn công trình trong điều kiện biến đổi khí hậu và diễn biến nguồn nước phức tạp, mạng lưới quan trắc hiện hữu chưa bao phủ đầy đủ các vị trí trọng yếu, đặc biệt tại một số khu vực hồ và các tuyến kênh chính. Việc bổ sung các trạm quan trắc mới sẽ góp phần từng bước hoàn thiện mạng lưới quan trắc mực nước, nâng cao mật độ và độ tin cậy của số liệu; bảo đảm dữ liệu được đo đạc liên tục, truyền dẫn, kết nối và tích hợp tập trung về trung tâm điều hành theo thời gian thực. Trên cơ sở đó, hệ thống quan trắc mực nước tự động trở thành nền tảng quan trọng phục vụ giám sát diễn biến mực nước, thiết lập ngưỡng cảnh báo, hỗ trợ phân tích, dự báo và ra quyết định vận hành công trình, điều tiết nguồn nước, bảo đảm an toàn hồ đập, an toàn hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa và đáp ứng yêu cầu chuyển đổi số trong lĩnh vực thủy lợi.

Do đó, việc thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động để duy trì, vận hành, kết nối và tích hợp đồng bộ hệ thống trạm hiện có, đồng thời bổ sung lắp đặt thêm 09 trạm quan trắc mực nước tự động mới tại các vị trí cần thiết là hết sức cần thiết.

2.6. Mục tiêu

Thực hiện thuê lắp đặt và vận hành 60 trạm quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa nhằm cung cấp dữ liệu mực nước chính xác, liên tục theo thời gian thực phục vụ công tác quản lý, vận hành công trình. Qua đó, từng bước hoàn thiện mạng lưới quan trắc tự động, nâng cao năng lực theo dõi, cảnh báo và dự báo diễn biến mực nước, hỗ trợ điều tiết, vận hành hệ thống an toàn và hiệu quả. Dữ liệu quan trắc được trực quan hóa trên website và ứng dụng di động, giúp người dùng giám sát và phát hiện sớm các diễn biến bất thường từ đó đưa ra các phương án điều tiết hệ thống công trình kịp thời và phù hợp.

3. Nội dung thực hiện

3.1 Lắp đặt trạm quan trắc

- Khảo sát hiện trường, đánh giá điều kiện địa hình, thủy văn, hạ tầng kỹ thuật và

vị trí lắp đặt 09 trạm quan trắc mực nước mới;

- Chuẩn bị vật tư, thiết bị, dụng cụ và phương tiện phục vụ công tác lắp đặt;
 - + *Cung cấp thiết bị đo mực nước đạt chuẩn kỹ thuật quốc gia (đầy đủ hồ sơ kiểm định trước khi lắp đặt)*
- Lắp đặt trạm quan trắc mực nước tự động, bao gồm cảm biến đo, thiết bị thu thập và lưu trữ dữ liệu (datalogger), thiết bị truyền dữ liệu và hệ thống cấp nguồn, truyền dẫn cao độ tới vị trí lắp đặt;
- Thiết lập hệ thống truyền, thu nhận và lưu trữ dữ liệu quan trắc:
 - + *Số liệu về mực nước sẽ được các cảm biến đo mực nước truyền về máy chủ với tần suất 10 phút/lần bằng phương thức truyền tín hiệu 4G/5G. Thông qua các phần mềm của bên cung cấp dịch vụ, số liệu được xử lý, tổng hợp, truyền tải lên Website, thể hiện số liệu trực quan bằng các bảng biểu và đồ thị.*
 - + *Kiểm tra độ ổn định, độ trễ của tín hiệu, cấu hình hệ thống cảnh báo khi có sự cố mất kết nối hoặc sai số vượt ngưỡng.*
- Tích hợp dữ liệu trạm quan trắc vào hệ thống thông tin và quản lý dữ liệu của Chủ đầu tư:
 - + *Tích hợp dữ liệu đo mực nước vào hệ thống quản lý dữ liệu hiện hữu của Công ty, đảm bảo hiển thị trực quan trên bản đồ, có khả năng trích xuất và phân tích dữ liệu.*
 - + *Thiết lập các API và giao thức FTP để chia sẻ, kết nối liên thông với hệ thống thông tin của các đơn vị liên quan*
- Hiệu chuẩn thiết bị, kiểm tra kỹ thuật, vận hành thử và nghiệm thu đưa vào sử dụng:
 - + *Kiểm tra hiệu năng và khả năng truyền dữ liệu tại hiện trường*
 - + *Thực hiện hiệu chuẩn cảm biến đo mực nước theo quy định hiện hành.*
 - + *Thực hiện vận hành thử trong điều kiện thực tế, đánh giá độ chính xác và độ ổn định của dữ liệu, trước khi đưa vào sử dụng chính thức.*

3.2. Bảo dưỡng, kiểm tra và hiệu chỉnh thiết bị quan trắc

Thực hiện kiểm tra định kỳ tình trạng hoạt động của thiết bị quan trắc;

Đo mực nước thủ công để đối chứng với số liệu đo tự động; đánh giá sai lệch (nếu có) và thực hiện hiệu chỉnh, cài đặt lại thiết bị;

Vệ sinh, bảo dưỡng định kỳ và sửa chữa nhỏ các thiết bị quan trắc nhằm bảo đảm hoạt động ổn định, liên tục.

3.3. Cung cấp dịch vụ quan trắc và quản lý dữ liệu

- Bảo đảm hệ thống hoạt động ổn định liên tục, thu thập dữ liệu mực nước tại 60 trạm quan trắc trong suốt thời gian cung cấp dịch vụ;
- Theo dõi tình trạng vận hành của trạm, kiểm soát chất lượng số liệu;
- Trích xuất dữ liệu, tổng hợp và thống kê số liệu đặc trưng theo tháng, năm (dạng file);
- Lập báo cáo định kỳ (tháng, năm) và báo cáo tổng hợp tình hình hoạt động của hệ thống quan trắc theo yêu cầu.
- Biên bản kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ.

3.4. Khối lượng thực hiện

3.4.1. Tổng hợp khối lượng

TT	Nội dung thực hiện	ĐVT	Khối lượng
1	Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên Hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng - Phước Hòa năm 2026	Trạm	60

3.4.2. Khối lượng thực hiện chi tiết

Trên hồ Dầu Tiếng, thuê, lắp đặt bổ sung 02 trạm quan trắc mới, gồm: 01 trạm tại vị trí cống số 2 và 01 trạm tại vị trí cống số 3 (*chi tiết xem*

Bảng 6).

Trên hồ Phước Hòa, thực hiện thuê dịch vụ quan trắc đối với 02 trạm mực nước hiện hữu (*chi tiết các trạm xem Bảng 7).*

Trên kênh Tây – kênh Tiêu Phước Hội –Bến Đình, thực hiện thuê dịch vụ quan trắc đối với các trạm mực nước hiện hữu (*chi tiết các trạm xem Bảng 7);* đồng thời thuê, lắp đặt bổ sung 04 trạm quan trắc mới tại các vị trí: 01 vị trí tại điểm ngập sau K39 – Kênh Tây, 03 vị trí tại các điểm ngập sau kênh tiêu PHBĐ (*chi tiết xem*

Bảng 6).

Trên kênh dẫn Phước Hòa – Dầu Tiếng, thực hiện thuê dịch vụ quan trắc đối với 08 trạm mực nước hiện hữu (*chi tiết các trạm xem Bảng 7);* đồng thời thuê, lắp đặt bổ sung 03 trạm tại các vị trí: Cầu máng Suối Thôn (K10+210), Cầu máng Suối Thôn (K10+310) và Bậc nước K37+501 (*chi tiết xem*

Bảng 6).

Trên kênh chính Đông, thực hiện thuê dịch vụ quan trắc đối với 14 trạm mực nước hiện hữu (*chi tiết các trạm xem Bảng 7);* không bố trí thuê, lắp đặt bổ sung trạm mới.

Trên kênh Đức Hòa, thực hiện thuê dịch vụ quan trắc đối với 11 trạm mực nước

E-HSMT Gói thầu số 01: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026
 Nhiệm vụ: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

hiện hữu (*chi tiết các trạm xem Bảng 7*); không bố trí thuê, lắp đặt bổ sung trạm mới.

Bảng 6. Danh sách trạm dự kiến lắp đặt bổ sung

STT	DS trạm DK	Vị trí dự kiến	Tọa độ (WGS UTM Zone 48N)	
			X	Y
Hồ Dầu Tiếng				
1	HDT22	Cống số 2	636.897	1.257.518
2	HDT21	Cống số 3	633.348	1.264.574
Kênh Tây – Kênh Tiêu Phước Hội Bến Đình				
3	H-KT23	Hảo Đước - Tây Ninh, điểm ngập sau K39	605.998	1.262.287
4	H-KT24	Long Hoa - Tây Ninh, điểm ngập sau kênh PHBĐ	630.091	1.242.398
5	H-KT25	Thanh Đức - Tây Ninh, điểm ngập sau kênh PHBĐ	629.185	1.240.503
6	H-KT26	Thanh Đức - Tây Ninh, điểm ngập sau kênh PHBĐ	629.715	1.236.335
Kênh Phước Hòa – Dầu Tiếng				
7	HKPH1	TL Cầu máng Suối Thôn (K10+210)	682.781	1.255.522
8	HKPH2	HL Cầu máng Suối Thôn (K10+310)	682.616	1.255.479
9	HKPH3	HL Bậc nước K37+501	657.716	1.262.976

Bảng 7. Danh sách các trạm quan trắc mực nước duy trì thuê dịch vụ vận hành

TT	Tên trạm	Tọa độ (Hệ Tọa Độ WGS84)		Vị trí		Số lượng
		Kinh độ	Vĩ độ	Xã	Tỉnh	
Hồ Phước Hòa						
1	Hồ Phước Hòa (TL đập Phước Hòa)	11,422	106,720	Phước Thành	TP.HCM	1
2	Hạ lưu đập Phước Hòa (Trên Sông Bé)	11,421	106,720	Phước Thành	TP.HCM	1
Kênh chính Đông						14
3	Cống số 1-HL	11,322	106,34	Lộc Ninh	Tây Ninh	1
4	Cống điều tiết K8 – TL	11,26	106,3	Lộc Ninh	Tây Ninh	1
5	Cống điều tiết K8 – HL	11,26	106,3	Lộc Ninh	Tây Ninh	1
6	Cống điều tiết K13 - TL	11,214	106,3	Truong Mít	Tây Ninh	1
7	Cống điều tiết K13 - HL	11,213	106,3	Truong Mít	Tây Ninh	1
8	Cống điều tiết K20 + 065 - TL	11,18	106,35	Hung Thuận	Tây Ninh	1
9	Cống điều tiết K20 + 065 - HL	11,18	106,35	Hung Thuận	Tây Ninh	1
10	Cống điều tiết K27 - TL	11,133	106,39	Hung Thuận	Tây Ninh	1
11	Cống điều tiết K27 - HL	11,133	106,39	Hung Thuận	Tây Ninh	1
12	Cống điều tiết K30 - TL	11,11	106,41	P.An Tịnh	Tây Ninh	1
13	Cống điều tiết K30 - HL	11,109	106,41	P.An Tịnh	Tây Ninh	1
14	Cống điều tiết K34+333 - TL	11,081	106,43	Thái Mỹ	Tây Ninh	1
15	Cống điều tiết K34+333 - HL	11,081	106,43	Thái Mỹ	Tây Ninh	1
16	Cống tưới kênh N25 - HL	11,081	106,43	Thái Mỹ	Tây Ninh	1

E-HSMT Gói thầu số 01: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

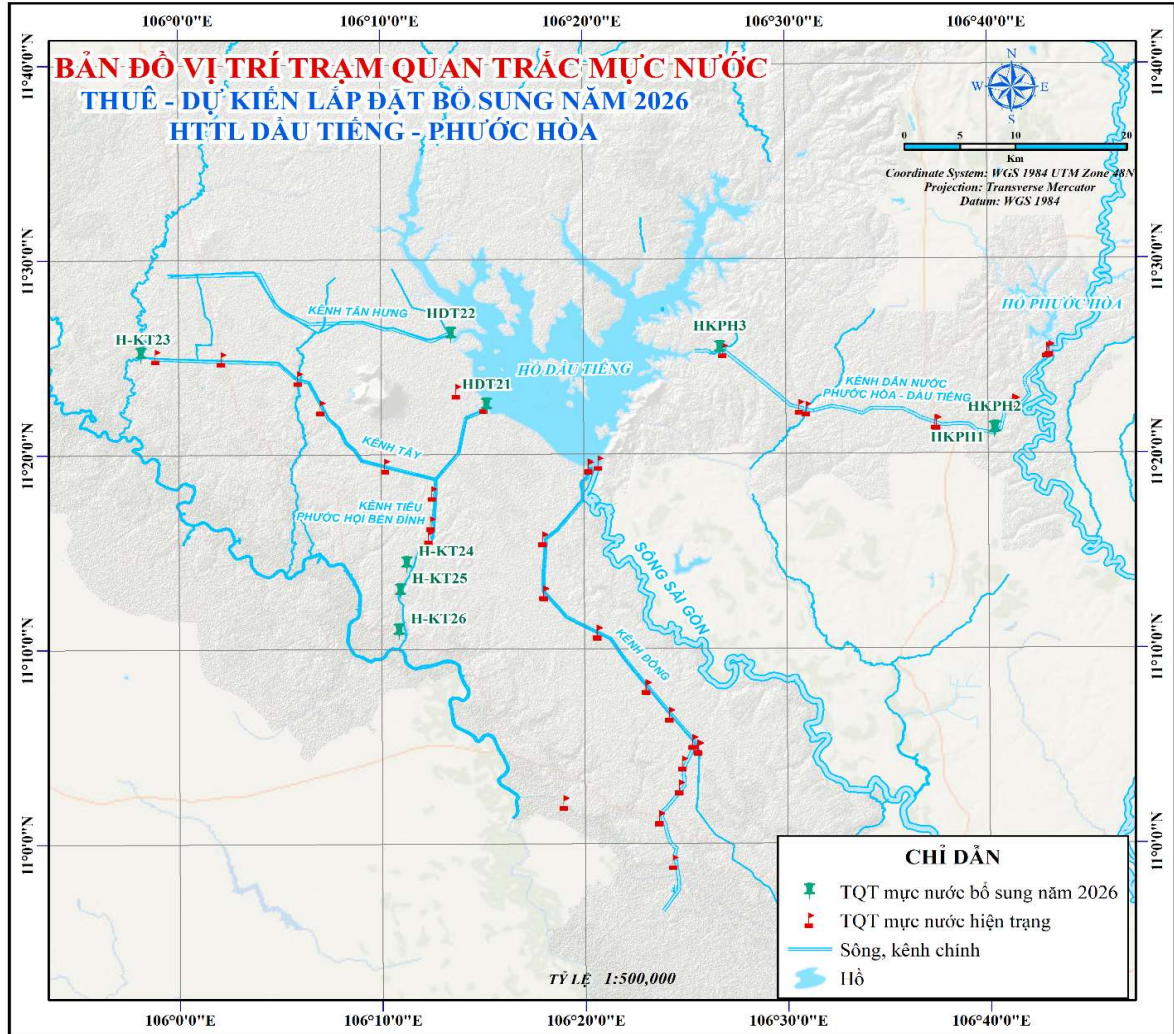
Nhiệm vụ: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

TT	Tên trạm	Tọa độ (Hệ Tọa Độ WGS84)		Vị trí		Số lượng
		Kinh độ	Vĩ độ	Xã	Tỉnh	
Kênh Đức Hòa						11
17	Cổng điều tiết K0 - TL	11,086	106,43	P.An Tịnh	Tây Ninh	1
18	Cổng điều tiết K0 - HL	11,086	106,43	P.An Tịnh	Tây Ninh	1
19	Cổng điều tiết K2+238 - TL	11,068	106,42	P.An Tịnh	Tây Ninh	1
20	Cổng điều tiết K2+238 - HL	11,068	106,42	P.An Tịnh	Tây Ninh	1
21	Cổng điều tiết K4+620 - TL	11,047	106,41	P.An Tịnh	Tây Ninh	1
22	Cổng điều tiết K4+620 - HL	11,047	106,41	P.An Tịnh	Tây Ninh	1
23	Cổng điều tiết K8+149 - TL	11,021	106,4	P.An Tịnh	Tây Ninh	1
24	Cổng điều tiết K8+149 - HL	11,02	106,4	P.An Tịnh	Tây Ninh	1
25	Xiphong Đức Hòa - TL (K12)	10,983	106,41	Thái Mỹ	Tây Ninh	1
26	Cổng ngăn lũ Thầy Cai - TL	11,034	106,32	P.Trảng Bàng	Tây Ninh	1
27	Cổng ngăn lũ Thầy Cai - HL	11,034	106,32	P.Trảng Bàng	Tây Ninh	1
Kênh chính Tây						12
28	Cầu Suối Xa Cách-HL	11,387	106,23	Dương Minh Châu	Tây Ninh	1
29	Cổng số 2 - HL	11,374	106,25	Dương Minh Châu	Tây Ninh	1
30	Cổng điều tiết K13 - TL	11,323	106,17	P. Ninh Thạnh	Tây Ninh	1
31	Cổng điều tiết K13 - HL	11,323	106,17	P. Ninh Thạnh	Tây Ninh	1
32	Tràn điều tiết K21+691 - TL	11,373	106,12	P. Bình Minh	Tây Ninh	1
33	Tràn điều tiết K21+691 - HL	11,373	106,12	P. Bình Minh	Tây Ninh	1
34	Cầu Máng K25 - TL	11,398	106,1	P. Bình Minh	Tây Ninh	1
35	Cầu Máng K25 - HL	11,398	106,1	P. Bình Minh	Tây Ninh	1
36	Cổng điều tiết K32 - TL	11,414	106,04	Trà Vong	Tây Ninh	1
37	Cổng điều tiết K32 - HL	11,414	106,04	Trà Vong	Tây Ninh	1
38	Cổng K39 - TL	11,417	105,98	Hào Đức	Tây Ninh	1
39	Cổng K39 - HL	11,417	105,98	Hào Đức	Tây Ninh	1
Kênh Tiêu Phước Hội Bến Đình						5
40	Cổng điều tiết K1 + 500 - TL	11,299	106,21	Cầu Khởi	Tây Ninh	1
41	Cổng điều tiết K1 + 500 - HL	11,299	106,21	Cầu Khởi	Tây Ninh	1
42	Cổng điều tiết K4 + 300 - TL	11,273	106,21	Cầu Khởi	Tây Ninh	1
43	Cổng điều tiết K4 + 300 - HL	11,273	106,21	Cầu Khởi	Tây Ninh	1
44	Cổng điều tiết K5 + 750 - TL	11,262	106,21	Thanh Đức	Tây Ninh	1
Kênh Phước Hòa - Dầu Tiếng						8
45	Cổng điều tiết K6+238 - TL	11,375	106,69	An Long	TP.HCM	1
46	Cổng điều tiết K6+238 - HL	11,376	106,69	An Long	TP.HCM	1
47	Cổng điều tiết K15+710 - TL	11,359	106,63	Trừ Văn Thố	TP.HCM	1
48	Cổng điều tiết K15+800 - HL	11,359	106,63	Trừ Văn Thố	TP.HCM	1
49	Cầu máng Cắm xe K28+004 - TL	11,371	106,52	Long Hòa	TP.HCM	1

E-HSMT Gói thầu số 01: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

Nhiệm vụ: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

TT	Tên trạm	Tọa độ (Hệ Tọa Độ WGS84)		Vị trí		Số lượng
		Kinh độ	Vĩ độ	Xã	Tỉnh	
50	Cầu máng Cắm xe K28+004 - HL	11,372	106,51	Long Hòa	TP.HCM	1
51	Bậc nước K37+501	11,421	106,45	Minh Thạnh	TP.HCM	1



Hình 2. Bản đồ sơ họa vị trí các trạm quan trắc mực nước năm 2026

4. Giải pháp thực hiện

4.1. Phương pháp kỹ thuật

Lựa chọn thiết bị, lắp đặt thiết bị theo đúng các quy định tại Thông tư số 29/2023/TT-BTNMT.

Thiết bị được kiểm định trước khi lắp đặt và hiệu chuẩn trước khi đưa vào vận hành.

Hệ thống được tích hợp vào nền tảng quản lý hiện có của Công ty, đồng thời cung

cấp API và giao thức FTP để kết nối liên thông với các hệ thống khác.

4.2. Phương án lựa chọn công nghệ đo

Quan trắc mực nước là công việc quan trọng trong công tác quản lý, vận hành công trình thủy lợi, phục vụ điều tiết nguồn nước, bảo đảm an toàn công trình và cung cấp số liệu cho công tác dự báo, cảnh báo. Hiện nay, trên thực tế có nhiều công nghệ đo mực nước khác nhau được ứng dụng, mỗi công nghệ có nguyên lý hoạt động, ưu điểm, hạn chế và phạm vi áp dụng riêng. Việc lựa chọn công nghệ đo mực nước cho từng vị trí cần căn cứ vào đặc điểm thủy lực – thủy văn, điều kiện khí tượng, yêu cầu độ chính xác, khả năng vận hành, bảo trì cũng như hiệu quả kinh tế và tính kế thừa của hệ thống hiện hữu.

Các công nghệ đo mực nước tự động được sử dụng phổ biến hiện nay gồm: cảm biến phao, cảm biến áp suất chìm (thủy tĩnh), cảm biến siêu âm và cảm biến radar.

Cảm biến phao

a. Nguyên lý hoạt động

Cảm biến mực nước kiểu phao (acsimet) hoạt động theo nguyên lý cơ – điện, dựa trên sự thay đổi vị trí của phao nổi theo dao động mực nước. Phao được đặt trong một ống bảo vệ thông với nguồn nước, đảm bảo mực nước trong ống luôn cân bằng với mực nước thực tế bên ngoài. Khi mực nước thay đổi, phao di chuyển lên hoặc xuống tương ứng. Chuyển động tịnh tiến này được truyền qua hệ thống dây cáp, ròng rọc và cơ cấu truyền động đến bộ mã hóa cơ điện (encoder) hoặc cụm nam châm – cảm biến từ. Tín hiệu cơ học sau đó được chuyển đổi thành tín hiệu điện dạng xung hoặc tín hiệu số, truyền về bộ ghi dữ liệu (datalogger) để xử lý, lưu trữ và truyền dữ liệu về trung tâm.

b. Đặc điểm kỹ thuật

Thiết bị quan trắc mực nước tự động sử dụng cảm biến kiểu phao cơ (acsimet), làm việc theo nguyên lý chuyển đổi chuyển động cơ học thành tín hiệu điện. Cảm biến có dải đo từ 0 đến 50 m, độ chính xác đạt ± 1 cm, bảo đảm yêu cầu theo dõi mực nước phục vụ công tác vận hành điều tiết hồ chứa, đập dâng và hệ thống kênh. Cụm cảm biến được chế tạo từ các vật liệu có độ bền cao trong môi trường ẩm ướt như mica, formex, nhựa PVC kết hợp hệ thống nam châm và vòng bi nhằm đảm bảo chuyển động ổn định, hạn chế ma sát và giảm sai số đo trong quá trình vận hành lâu dài.

Tín hiệu đo được thu nhận và xử lý thông qua bộ ghi dữ liệu (datalogger) sử dụng vi điều khiển AVR32, có khả năng thu nhận tín hiệu xung, tính toán cao trình mực nước, lưu trữ và truyền dữ liệu tự động về trung tâm thông qua mạng GPRS/3G/4G. Thiết bị hoạt động với nguồn điện một chiều 9–12 VDC, được cấp bởi hệ thống pin năng lượng mặt trời công suất 100 W kết hợp ắc quy lưu trữ 12 V – 20 Ah. Bộ điều khiển sạc tích hợp chức năng bảo vệ quá tải, ngắn mạch, quá áp và phân cực ngược, bảo đảm an toàn và ổn định nguồn cấp trong điều kiện vận hành ngoài trời.

Thiết bị có khả năng làm việc trong dải nhiệt độ từ 0 đến 70°C và độ ẩm môi trường đến 95%, phù hợp lắp đặt tại các công trình thủy lợi, thủy điện, trạm bơm, cống điều tiết, kênh, sông và hồ chứa. Toàn bộ hệ thống điện tử được bố trí phía trên, không tiếp xúc trực tiếp với nước, góp phần nâng cao độ bền, hạn chế ăn mòn và giảm chi phí bảo trì trong quá trình khai thác sử dụng.



c. Ưu điểm

- Do sử dụng phao nổi nên việc đo ở nơi nguồn nước bị ô nhiễm, xả thải, bùn cát, phù sa, nước muối... sẽ không bị ảnh hưởng. Máy đo để trên cao, không ngâm trong nước nên không bị hỏng thiết bị do nước hoặc độ ẩm, độ bền cao.

- Phao di chuyển trong đường ống nên không bị ảnh hưởng của bão, gió, bè rác, nilông và không bị hư hỏng do tác động của môi trường nóng, ẩm. Trong ống có thể bổ sung một lớp dầu nổi trên mặt nước để ngăn cản ốc, hà bám làm ảnh hưởng đến số liệu đo.

- Dải đo trên 100m nên thuận lợi đo ở nơi yêu cầu dải đo lớn như hồ chứa thủy điện, thủy lợi, giếng nước...; datalogger tiết kiệm năng lượng nên sử dụng pin mặt trời rất tốt (khả năng chống sét gần như tuyệt đối)

- Điện sử dụng là điện một chiều điện áp thấp nên an toàn trong quá trình sử dụng, lắp đặt.

d. Hạn chế

Loại cảm biến này có thể bị ảnh hưởng bởi sự có mặt của bọt khí hoặc cặn bẩn trong chất lỏng và không phù hợp cho các ứng dụng yêu cầu độ chính xác cao

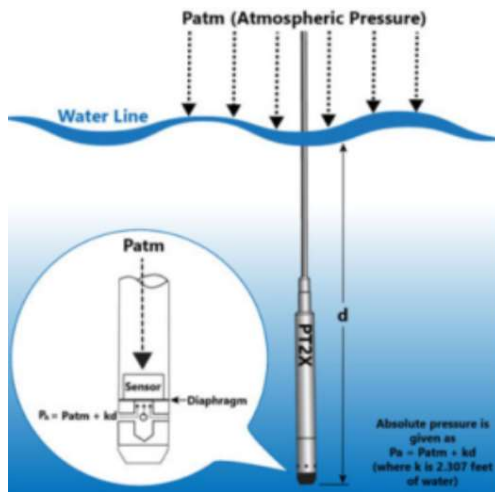
e. Đánh giá về công nghệ

Cảm biến phao là công nghệ đo mực nước truyền thống nhưng có độ tin cậy cao nhờ đo trực tiếp mực nước thực tế. Ưu điểm nổi bật của cảm biến phao là tính ổn định lâu dài, ít chịu ảnh hưởng của điều kiện khí tượng, dễ kiểm tra, đối chứng và kế thừa hệ thống hiện hữu. Tuy nhiên, do sử dụng cơ cấu cơ khí, cảm biến phao cần không gian lắp đặt phù hợp và bảo trì định kỳ, đồng thời không thích hợp cho các vị trí có sóng lớn hoặc vật trôi mạnh. Công nghệ này phù hợp với hồ chứa và kênh chính có điều kiện thủy lực ổn định..

Công nghệ đo mực nước bằng cảm biến áp suất thủy tĩnh

a. Nguyên lý hoạt động

Khi đo lường chúng ta chỉ việc thả đầu dò cảm biến xuống đáy là có thể đo đạc. Tùy vào độ sâu của mực nước là bao nhiêu mà chúng ta chọn thang đo cũng như chiều dài dây cáp tương ứng.



b. Đặc điểm kỹ thuật

Cấu tạo: Thường gồm một đầu dò (sensor) làm bằng Inox (316L) chứa màng ngăn áp suất và một dây cáp dẫn tín hiệu có tích hợp ống mao dẫn (vent tube) để bù áp suất khí quyển, đảm bảo kết quả đo không bị sai lệch bởi thời tiết.

Dải đo: Rất linh hoạt, phổ biến từ 0-1m đến 0-100m nước hoặc cao hơn.

Tín hiệu ngõ ra: Phổ biến nhất là 4-20mA, hoặc 0-10V, RS485 (Modbus) để kết nối trực tiếp với PLC hoặc bộ hiển thị.

Độ chính xác: Sai số thường rất thấp, từ 0.1% đến 0.5% trên toàn thang đo.

Chỉ số bảo vệ: Đạt chuẩn IP68 để hoạt động ổn định khi ngâm liên tục trong nước

c. Ưu điểm

- Có nhiều thang đo phù hợp cho nhiều mức đo khác nhau;

- Dễ dàng lắp đặt và sử dụng;
- Đo lường nhưng không cần tiếp xúc với môi chất cần đo;
- Dễ dàng sửa chữa và bảo trì và thay thế;
- Giá thành thấp so với các thang đo của các dòng cảm biến khác như siêu âm và radar;
- Phù hợp dùng cho các không gian nhỏ hẹp như giếng khoan, bồn ngầm.

d. Hạn chế

- Chiều dài dây cáp phải tương thích với thang đo;
- Không sử dụng được cho các môi chất ăn mòn cao như axit, hóa chất;
- Dễ bị hư hỏng do bị va đập dưới đáy sông hồ.

e. Đánh giá

Cảm biến áp suất thủy tĩnh có ưu thế về kết cấu gọn nhẹ, chi phí đầu tư thấp và khả năng lắp đặt linh hoạt tại các vị trí hạn chế không gian. Công nghệ này cho phép đo mực nước với độ chính xác tương đối cao trong điều kiện nước tĩnh hoặc dòng chảy nhỏ. Tuy nhiên, cảm biến áp suất chìm chịu ảnh hưởng trực tiếp của môi trường nước, dễ bị bùn cát và sinh vật bám, độ ổn định dài hạn phụ thuộc nhiều vào điều kiện vận hành và công tác bảo trì. Do đó, công nghệ này chỉ phù hợp cho ao, hồ nhỏ, kênh cấp thấp hoặc các vị trí quan trắc bổ trợ.

Công nghệ đo mực nước bằng cảm biến siêu âm

a. Nguyên lý hoạt động

Cảm biến siêu âm đo khoảng cách từ đầu đo đến mặt nước thông qua thời gian truyền và phản xạ của sóng siêu âm, từ đó xác định mực nước.

b. Đặc điểm kỹ thuật

Khoảng cách đo: Rất đa dạng, từ các module nhỏ (3cm - 4m cho Arduino) đến dòng công nghiệp có thể đo tới 25m hoặc hơn.

Độ chính xác: Khá cao, sai số thường rơi vào khoảng 0.15% đến 0.25% trên toàn thang đo.

Tín hiệu ngõ ra: Phổ biến là tín hiệu analog 4-20mA, 0-10V, hoặc giao tiếp kỹ thuật số như RS485/Modbus, HART.

Vùng mù (Dead band): Cảm biến có một khoảng cách tối thiểu gần đầu dò (thường từ 10cm - 50cm) mà sóng không thể đo được.

Bù nhiệt: Tốc độ âm thanh thay đổi theo nhiệt độ, nên các cảm biến cao cấp thường tích hợp cảm biến nhiệt độ để tự động hiệu chỉnh kết quả.

c. Ưu điểm

- Có nhiều thang đo phù hợp cho nhiều mức đo khác nhau
- Dễ dàng lắp đặt và sử dụng
- Đo lường nhưng không cần tiếp xúc với môi chất cần đo
- Dễ dàng sửa chữa và bảo trì
- Giá thành thấp so với các dòng cảm biến khác cùng phân khúc.

d. Hạn chế

- Không phù hợp dùng cho các không gian nhỏ hẹp
- Phải tuân thủ một số khoảng cách lắp đặt
- Không sử dụng được cho giếng khoan hay bồn ngầm nhỏ hẹp.

e. Đánh giá về công nghệ

Cảm biến siêu âm là công nghệ đo không tiếp xúc, có ưu điểm về lắp đặt nhanh, hạn chế tác động của bùn cát và sinh vật trong nước. Công nghệ này phù hợp với các vị trí có mực nước dao động trung bình và điều kiện khí tượng tương đối ổn định. Tuy nhiên, độ chính xác của cảm biến siêu âm bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ, độ ẩm, mưa và gió; sai số có thể tăng đáng kể trong điều kiện mặt nước dao động mạnh. Vì vậy, cảm biến siêu âm không phù hợp cho các sông lớn hoặc khu vực có điều kiện khí tượng – thủy văn phức tạp.

Công nghệ đo mực nước bằng cảm biến radar

Đây là một thiết bị đo lường mức chất lỏng thông qua việc bắn sóng vào bề mặt nước cần đo và không cần tiếp xúc với môi chất đó. Chúng sẽ có các thang đo như 5m 10m 15m 20m 30m 40m 50m chẳng hạn được lắp hoặc treo trên các trạm khảo sát mức nước của sông hồ.

a. Nguyên lý hoạt động

Trong quá trình làm việc thì cảm biến sẽ liên tục bắn ra sóng radar để truyền đi trong không khí theo đường thẳng. Khi sóng đến bề mặt của chất lỏng như nước sông hồ chẳng hạn chúng sẽ bị phản xạ lại cảm biến. Lúc này cảm biến sẽ tiếp nhận lại sóng đó và bắt đầu xử lý cũng như tính toán ra các thông số cần thiết.

Thông qua các đại lượng như vận tốc sóng lan truyền trong không khí là 3×10^8 và thời gian sóng đi và về thì cảm biến có thể dễ dàng tính toán ra được khoảng cách từ sensor tới mặt nước hiện tại đang là bao nhiêu. Chưa dừng lại ở đó dựa vào các thông số chiều cao đầu vào mà chúng có thể tính toán ra được mức nước hiện tại đang còn lại là bao nhiêu.



b. Đặc điểm kỹ thuật

Tần số: Thường từ 6GHz đến 80GHz. Tần số càng cao, góc mở chùm tia càng nhỏ, giúp tránh vật cản tốt hơn.

Dài đo: Rất lớn, có thể đo tới 30m - 70m hoặc thậm chí 100m.

Độ chính xác: Cực cao, sai số thường chỉ từ $\pm 1\text{mm}$ đến $\pm 3\text{mm}$.

Chịu nhiệt/áp suất: Hoạt động tốt trong điều kiện áp suất lên tới 160 bar và nhiệt độ từ -40°C đến hơn 400°C .

c. Ưu điểm

- Có thang đo lớn phù hợp cho nhiều mức đo khác nhau
- Dễ dàng lắp đặt và sử dụng
- Đo lường nhưng không cần tiếp xúc với môi chất cần đo
- Dễ dàng sửa chữa và bảo trì.

d. Hạn chế

- Giá thành cao nhất so với các dòng cảm biến khác
- Không phù hợp dùng cho các không gian nhỏ hẹp
- Phải tuân thủ một số khoảng cách lắp đặt.

e. Đánh giá về công nghệ

Cảm biến radar là công nghệ hiện đại nhất trong đo mực nước không tiếp xúc, có độ chính xác và độ ổn định cao, gần như không bị ảnh hưởng bởi điều kiện thời tiết, sóng, triều hoặc tàu thuyền. Công nghệ này đặc biệt phù hợp với các sông lớn, khu vực chịu ảnh hưởng mạnh của lũ, triều và biến động thủy văn phức tạp. Hạn chế chính của cảm biến radar là chi phí đầu tư cao và yêu cầu kỹ thuật lắp đặt, hiệu chỉnh nghiêm ngặt, do đó không cần thiết áp dụng cho các vị trí có điều kiện thủy lực đơn giản.

Đánh giá chung

Qua phân tích cho thấy, không tồn tại một công nghệ đo mực nước nào phù hợp cho mọi điều kiện; việc lựa chọn thiết bị cần căn cứ vào đặc điểm thủy văn, yêu cầu kỹ thuật và hiệu quả kinh tế của từng vị trí cụ thể. **Cảm biến phao** phù hợp cho các vị trí có điều kiện thủy lực ổn định như hồ chứa, kênh chính và kênh cấp I, nơi có dòng chảy tương đối ổn định; đối với hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa, việc áp dụng cảm biến phao cho các trạm đo mực nước hồ và kênh chính bảo đảm tính ổn định, thuận lợi trong công tác quản lý, bảo trì, bảo dưỡng, vận hành và hiệu quả kinh tế. Cảm biến radar được ưu tiên cho các sông lớn và khu vực có điều kiện thủy văn phức tạp, trong khi các công nghệ khác được lựa chọn bổ trợ theo điều kiện thực tế.

4.3. Phương pháp khảo sát thực địa

Khảo sát thực địa kết hợp phân tích bản đồ số (GIS) để đánh giá điều kiện địa hình, hạ tầng viễn thông, khả năng tiếp cận và mức độ phù hợp kỹ thuật tại các vị trí lắp đặt dự kiến. Vị trí trạm phải đảm bảo yêu cầu thông thoáng, không bị che chắn, thuận lợi lắp đặt và vận hành.

4.4. Phương pháp vận hành, giám sát

Thiết lập cơ chế giám sát vận hành liên tục 24/7, cảnh báo tự động khi có sự cố kết nối hoặc bất thường dữ liệu.

Duy trì chế độ kiểm tra thiết bị định kỳ, khắc phục sự cố trong vòng 72 giờ kể từ thời điểm phát hiện.

Thực hiện lưu trữ, sao lưu dữ liệu, bảo đảm an toàn dữ liệu.

4.5. Phương pháp báo cáo, tổng hợp

Dữ liệu được phân tích, tổng hợp và báo cáo định kỳ (tháng, năm) dưới dạng bảng biểu, biểu đồ.

Tài liệu bàn giao bao gồm dữ liệu gốc, báo cáo vận hành, nhật ký kỹ thuật và hướng dẫn khai thác sử dụng.

4.6. Yêu cầu chung về dịch vụ

- Dữ liệu quan trắc phải đảm bảo tính liên tục, chính xác theo thời gian thực, phục vụ kịp thời công tác chỉ đạo.

- Việc cung cấp, lắp đặt và vận hành thiết bị quan trắc phải tuân thủ đầy đủ các quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường (nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường) về quan trắc và truyền dữ liệu mực nước tự động.

- Tích hợp dữ liệu đo mực nước vào hệ thống quản lý hiện hữu của Công ty TNHH MTV Khai thác Thủy lợi Miền Nam.

E-HSMT Gói thầu số 01: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026
 Nhiệm vụ: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

5. Kế hoạch, tiến độ thực hiện

Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên Hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng - Phước Hòa năm 2026: 8,5 tháng (đến hết tháng 12/2026).

6. Các yêu cầu về sản phẩm

6.1. Yêu cầu chất lượng sản phẩm và dịch vụ

Về chất lượng sản phẩm:

+ Số liệu đo phải được cung cấp theo thời gian thực với định dạng, tần suất đo, tần suất truyền tuân thủ theo quy định;

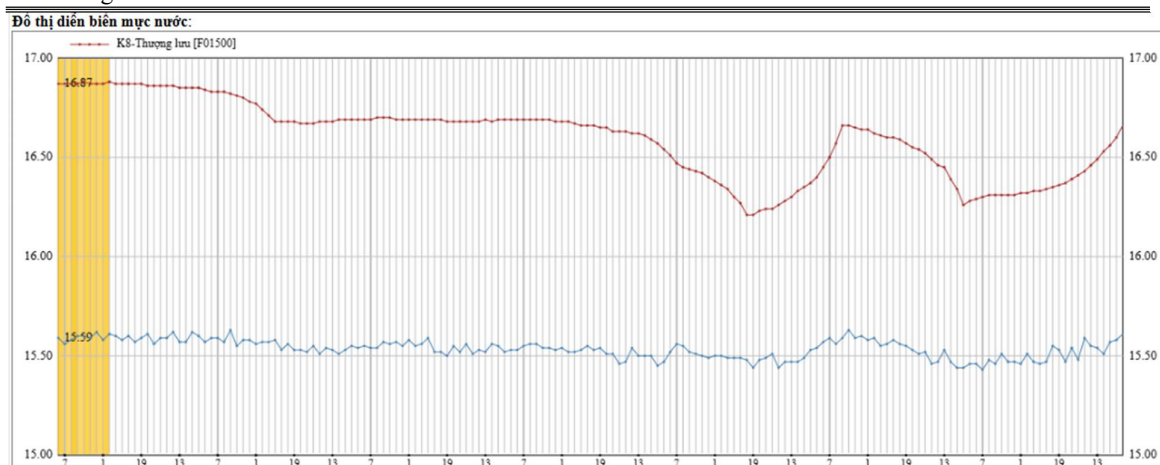
+ Phần mềm phải hiển thị được các thông số đo dưới dạng số, sơ đồ, biểu đồ,.....;

+ Số liệu đưa lên các ứng dụng trên web, thiết bị thông minh phải có phân quyền, phải cung cấp đầy đủ các chức năng phân tích và truy vấn dữ liệu tại mọi lúc mọi nơi.

TT	(hoặc điểm đo)	tiêu	20'	10'	09h	50'	40'	30'	20'	10'	08h	50'	40'	30'	tiết
1	Hồ Dầu Tiếng														
1.1	Hồ Dầu Tiếng	H Hồ (MNDĐT.24.4)	22.92	22.92	22.92	22.92	22.92	22.92	22.92	22.92	22.92	22.92	22.92	22.92	>>>
1.2	Rạch Sơn Đai - Sông Sài Gòn	Mực nước	23	25	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	>>>
1.3	TV Dầu Tiếng - Sông Sài Gòn	Mực nước	10	12	14	17	19	22	25	28	31	34	37	40	>>>
1.4	Cầu Bến Súc - Sông Sài Gòn	Mực nước													>>>
2	Kênh Đông														
2.1	Cống số 1	HL (tk:1750)													>>>
2.2	K8	Thượng lưu	1684	1684	1684	1684	1684	1684	1683	1683	1683	1683	1683	1683	>>>
		Hạ lưu	1557	1559	1557	1554	1559	1557	1559	1560	1559	1561	1557	1557	>>>
2.3	K13	Thượng lưu	1533	1532	1533	1533	1534	1533	1533	1533	1533	1533	1533	1533	>>>
		Hạ lưu	1523	1523	1524	1524	1523	1524	1523	1523	1525	1523	1523	1523	>>>
2.4	Cống điều tiết K20+065	Thượng lưu	1504	1504	1504	1504	1504	1503	1503	1504	1503	1503	1502	1503	>>>
		Hạ lưu	1493	1493	1493	1493	1493	1493	1492	1493	1493	1493	1492	1493	>>>
2.5	K27	Thượng lưu	1463	1463	1463	1463	1463	1463	1463	1462	1462	1462	1462	1462	>>>
		Hạ lưu													>>>
2.6	K30	Thượng lưu	1452	1453	1453	1453	1453	1452	1452	1452	1452	1452	1451	1451	>>>
		Hạ lưu	1391	1393	1394	1396	1397	1394	1394	1394	1394	1393	1394	1393	>>>
2.7	Cống điều tiết K34+333	Thượng lưu	1372	1374	1376	1377	1379	1380	1379	1379	1377	1377	1376	1376	>>>
		Hạ lưu	1347	1348	1349	1350	1353	1351	1349	1349	1349	1348	1347	1347	>>>
2.8	Cống tưới kênh N25	Hạ lưu	1355	1356	1356	1357	1357	1356	1356	1356	1356	1355	1354	>>>	
3	Kênh Đức Hòa														
3.1	Cống điều tiết K0	Thượng lưu													>>>
		Hạ lưu	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	-5	>>>
3.2	Cống điều tiết K2+238	Thượng lưu	1298		1305		1331		1366		1364		1361		>>>
		Hạ lưu	1279	1280	1277	1262	1254	1251	1264	1264	1264	1262	1262	1260	>>>
3.3	Cống điều tiết K4+620	Thượng lưu	1261	1263	1262	1260	1236	1229	1232	1247	1248	1247	1245	1245	>>>
		Hạ lưu	1174		1175		1169		1153		1129		1129		>>>
3.4	Cống điều tiết K8+149	Thượng lưu	890	875	856	830	800	773	773	775	778	781	785	791	>>>
		Hạ lưu													>>>
3.5	Xiphong Đức Hòa	Thượng lưu													>>>
		Hạ lưu (Long An)			420	425	429	434	438	441	443	439	442	449	>>>
3.6	Cống ngăn lũ Thầy Cai	Thượng lưu													>>>
		Hạ lưu	77	75	74	73	71	70	68	68	67	66	66	66	>>>
4	Kênh Tây														
4.0	Cầu Xa Cách	Mực nước	1649	1649	1649	1649	1649	1648	1648	1647	1647	1646	1646	1646	>>>
4.1	Cống số 2	Hạ lưu	1658	1658	1659	1658	1657	1656	1657	1655	1656	1656	1654	1656	>>>

E-HSMT Gói thầu số 01: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

Nhiệm vụ: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026



Ngày	Giờ	Thượng lưu	Hạ lưu	Chênh lệch
.../.../2026	8	1687	1559	128
.../.../2026	7	1687	1556	131
.../.../2026	6	1687	1558	129
.../.../2026	5	1687	1560	127
.../.../2026	4	1688	1560	128
.../.../2026	3	1687	1559	128
.../.../2026	2	1687	1562	125
.../.../2026	1	1687	1558	129
.../.../2026	0	1688	1561	127
.../.../2026	23	1687	1560	127
.../.../2026	22	1687	1558	129
.../.../2026	21	1687	1560	127
.../.../2026	20	1687	1557	130
.../.../2026	19	1687	1559	128
.../.../2026	18	1686	1561	125
.../.../2026	17	1686	1556	130
.../.../2026	16	1686	1559	127
.../.../2026	15	1686	1559	127
.../.../2026	14	1686	1562	124
.../.../2026	13	1685	1557	128
.../.../2026	12	1685	1557	128
.../.../2026	11	1685	1562	123
.../.../2026	10	1685	1560	125
.../.../2026	9	1684	1557	127
.../.../2026	8	1683	1559	124

Về chất lượng dịch vụ:

+ Theo dõi vận hành thiết bị, trích xuất dữ liệu, thống kê đặc trưng tháng, năm.

+ Hệ thống quản lý, thu nhận, xử lý, chia sẻ và sao lưu số liệu quan trắc mực nước tự động phải có cấu hình phù hợp, năng lực xử lý tốt, hoạt động ổn định 24/7 và có cơ chế bảo mật tốt, có chức năng lưu trữ dữ liệu trong trường hợp gặp sự cố về kết nối;

+ Phải bảo dưỡng định kỳ với tần suất 2 lần/1 năm với các nội dung cần thực hiện như: Tháo và vệ sinh đầu đo, cảm biến; kiểm tra sơ bộ tình trạng thiết bị; kiểm tra kết nối và cập nhật phần mềm (nếu có); kiểm định, hiệu chuẩn thiết bị.

+ Có chức năng cảnh báo, gửi tin nhắn về các tài khoản được phân quyền trước đó nhận các thông báo về các cảnh báo giá trị vượt ngưỡng.

+ Thiết bị đo phải được duy trì hoạt động liên tục. Trường hợp gặp sự cố phải khắc phục ngay trước 48 giờ. Trường hợp sự cố không khắc phục được sau 48 giờ ngoại trừ các lý do bất khả kháng như thiên tai, bão lũ, ...thì đơn vị cung cấp dịch vụ phải có văn bản gửi cho bên thuê dịch vụ, đồng thời có thời gian xử lý cụ thể. Trường hợp bên dịch vụ không khắc phục hoặc khắc phục chậm quá 48 giờ nhiều lần không có văn bản thì được coi như phá vỡ hợp đồng và phải chịu trách nhiệm theo các điều khoản trong hợp đồng đã ký.

+ Việc triển khai các hoạt động duy tu bảo dưỡng định kỳ phải đảm bảo không làm ảnh hưởng đến hoạt động quan trắc, phải báo trước 48 giờ cho bên Thuê dịch vụ, nếu đột xuất, phải báo trước 6 giờ.

+ Trường hợp phát hiện sự cố trong quan trắc, nguyên nhân là do thiết bị thì thực hiện xử lý sự cố thiết bị theo quy định tại Điều 16 của Thông tư 52/2025/TT-BNNMT;

+ Phải có chế độ tư vấn và trợ giúp 24/7 bằng các hình thức khác nhau như điện thoại, email, ...;

Về báo cáo sản phẩm:

+ Bên cung cấp dịch vụ có trách nhiệm lập và gửi báo cáo định kỳ theo tháng và năm về hoạt động của mạng lưới quan trắc mực nước tự động cho Công ty. Báo cáo này bao gồm các thông tin chi tiết về quá trình vận hành, dữ liệu quan trắc thu thập được, đánh giá tình trạng thiết bị, cũng như các vấn đề phát sinh (nếu có) và đề xuất hướng khắc phục. Thời hạn nộp báo cáo trong vòng 7 ngày kể từ ngày kết thúc của tháng, quý hoặc năm tương ứng.

6.2. Yêu cầu về vị trí lắp đặt trạm quan trắc tự động

- Vị trí lắp đặt trạm đo mực nước tự động phải đáp ứng được các yêu cầu sau:

+ Phải thông thoáng, không bị các vật cản xung quanh che chắn ảnh hưởng đến vị trí đặt tấm pin năng lượng mặt trời, đảm bảo chắc chắn không bị rung lắc khi gió mạnh;

+ Phải đáp ứng được yêu cầu của công tác theo dõi, dự báo và cảnh báo thiên tai;

+ Phải có tính lâu dài, ít bị ảnh hưởng bởi các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội, có điều kiện an ninh tốt.

6.3. Yêu cầu về công trình lắp đặt trạm quan trắc tự động

- Đảm bảo vững chắc, ổn định trong mọi tình huống quan trắc, chịu được mọi cấp gió, sóng và không bị ảnh hưởng bởi các vật che chắn xung quanh.

- Đảm bảo thuận tiện khi quan trắc, bảo dưỡng, bảo quản (gần đường giao thông;

gần các điểm cung cấp dịch vụ thiết yếu như: điện, nước, viễn thông...).

- Có cảnh báo và đảm bảo an toàn cho người và các phương tiện đi lại trên sông (cờ, đèn báo hiệu).

6.4. Yêu cầu về chế độ quan trắc tự động

- Chế độ và tần suất quan trắc mực nước được thực hiện theo:

+ Khoản b, điều 8 thông tư 52/2025/TT-BNNMT, trong đó mùa lũ tối thiểu 5 phút một lần đo, mùa cạn tối thiểu 10 phút một lần đo; tần suất kiểm tra máy đo mực nước tự động 02 lần/tháng vào giữa và cuối tháng, áp dụng cho những trạm có công trình ổn định và máy đo hoạt động bình thường, giá trị mực nước đo kiểm tra và của máy sai khác không quá ± 2 cm.

- Điểm b, khoản 2, điều 39 trong QTVH liên hồ chứa (QĐ số 1895/QĐ-TTg ngày 25/12/2019) quy định về chế độ quan trắc, dự báo trong mùa lũ, chủ hồ phải thực hiện quan trắc Tổ chức quan trắc lượng mưa theo quy định; quan trắc, tính toán mực nước hồ, lưu lượng đến hồ, lưu lượng xả qua đập tràn, qua nhà máy, qua cống lấy nước đầu kênh (đối với hồ chứa thủy lợi) ít nhất 15 phút một lần.

6.5. Yêu cầu về kỹ thuật, thiết bị đo để đáp ứng yêu cầu chất lượng dịch vụ

Trên cơ sở đánh giá ưu, nhược điểm của từng loại cảm biến tại mục 0 và thực tế vận hành hệ thống trạm quan trắc mực nước hiện hữu trên hệ thống Dầu Tiếng – Phước Hòa, các trạm sử dụng cảm biến phao đã và đang vận hành ổn định, việc kế thừa và áp dụng cảm biến phao cho 09 trạm quan trắc mực nước lắp đặt bổ sung được xác định là phương án phù hợp. Phương án này bảo đảm tính đồng bộ, ổn định, đồng thời thuận lợi cho công tác quản lý, khai thác và vận hành lâu dài của toàn bộ mạng lưới trạm quan trắc.

- Phương tiện đo khí tượng thủy văn (bao gồm phương tiện đo mực nước) thuộc danh mục phương tiện đo cần kiểm soát về đo lường, với chu kỳ kiểm định được quy định cụ thể tại Điều 4 Thông tư số 07/2019/TT-BKHCN. Việc kiểm định và hiệu chuẩn các phương tiện này được thực hiện theo quy định tại Khoản 1, Điều 19 của Luật Khí tượng Thủy văn năm 2015, trong đó nêu rõ rằng các phương tiện đo khí tượng thủy văn thuộc danh mục bắt buộc kiểm định, hiệu chuẩn phải tuân thủ theo quy định của pháp luật về đo lường.

TT	Thiết bị	Thông số, đặc tính kỹ thuật
1.	Cảm biến đo mực nước	- Loại cảm biến: acsimet - Đơn vị đo: Centimet (cm) - Phạm vi đo: theo yêu cầu thực tế của từng vị trí, trong khoảng từ 0÷25m - Độ phân giải: 1cm

E-HSMT Gói thầu số 01: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

Nhiệm vụ: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

TT	Thiết bị	Thông số, đặc tính kỹ thuật
		<ul style="list-style-type: none"> - Sai số: $\pm 1\text{cm}$. - Vỏ ngoài có thể tháo ra được để phục vụ cho công tác bảo trì mà không làm thay đổi trạng thái của cảm biến.
2.	Bộ thu thập, xử lý và truyền số liệu (Datalogger)	<p>Chức năng: Thu thập, lưu trữ và truyền dữ liệu từ thiết bị đo. Thông số kỹ thuật như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Điện áp làm việc: 8 VDC ÷ 12 VDC; điện áp làm việc lớn nhất có thể lên đến 30 VDC; - Dòng điện tiêu thụ: <ul style="list-style-type: none"> + Trạng thái tĩnh: < 10 mA ở điện áp 12 VDC; + Trạng thái hoạt động: < 60 mA ở điện áp 12 VDC; - Điều kiện môi trường hoạt động: <ul style="list-style-type: none"> + Dải nhiệt độ hoạt động: $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \div 60\text{ }^{\circ}\text{C}$; + Dải độ ẩm hoạt động: $0 \div 100\text{ \% RH}$. - Tần suất ghi và truyền dữ liệu: 10 phút / lần - Bộ Ăng ten thu phát số liệu mạng GSM/GPRS/3G. - Phương thức truyền dữ liệu: 3G/4G/SMS - Cho phép thực hiện cấu hình (thông qua các phương thức: SMS, GPRS, 3G để thay đổi tần suất thu thập dữ liệu.
3	Nguồn điện năng	<ul style="list-style-type: none"> - Pin năng lượng mặt trời: <ul style="list-style-type: none"> + Loại Cell: Đơn tinh thể hoặc đa tinh thể. + Công suất: 20 W ÷ 200 W. + Có khả năng chống ngắn mạch, quá tải. + Kính bảo vệ chống va đập. + Điều kiện môi trường hoạt động: Nhiệt độ: $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \div +85\text{ }^{\circ}\text{C}$; Độ ẩm: $0 \div 100\text{ \% RH}$. - Bộ điều khiển cấp nguồn và sạc ắc quy: <ul style="list-style-type: none"> + Dòng điện đầu ra: 10 A ÷ 20 A. + Sai số điện áp: $\leq 1\text{ \%}$. + Tự động điều chỉnh dòng nạp phù hợp khi tải thay đổi. + Bảo vệ: chống ngắn mạch, quá tải, điện áp cao, phân cực ngược, xung sét lan truyền. + Điều kiện môi trường hoạt động: Nhiệt độ: $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \div +60\text{ }^{\circ}\text{C}$; Độ ẩm: $0 \div 100\text{ \% RH}$. - Ắc quy: <ul style="list-style-type: none"> + Kiểu: Ắc quy kín không cần bảo dưỡng. + Điện áp danh định: 12 VDC. + Điện áp lớn nhất: 13,8 VDC. + Dung lượng: 10 Ah ÷ 200 Ah. + Điều kiện môi trường hoạt động: Nhiệt độ: $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \div +60\text{ }^{\circ}\text{C}$; Độ ẩm: $0 \div 100\text{ \% RH}$.
4	Cột giá đỡ thiết bị đo mực nước	<p>Đường kính 90mm, được chế tạo bằng thép mạ kẽm, hoặc inox hoặc nhựa (tùy điều kiện môi trường cụ thể) có giá đỡ cảm biến đo mực nước, đảm bảo chắc chắn, có biện pháp chống rung lắc khi gió mạnh. Kèm theo giá đỡ pin mt, acquy,...</p>
5	Website theo dõi trích xuất dữ liệu mưa;	<ul style="list-style-type: none"> - Chương trình quản lý vận hành trạm đo mực nước hoạt động trên nền tảng Web giao diện bằng tiếng Việt, có đầy đủ các tính năng sau:

E-HSMT Gói thầu số 01: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

Nhiệm vụ: Thuê dịch vụ quan trắc mực nước tự động trên hệ thống thủy lợi Dầu Tiếng – Phước Hòa phục vụ vận hành công trình năm 2026

TT	Thiết bị	Thông số, đặc tính kỹ thuật
	quản lý hệ thống đo mưa.	+ Hiện thị biểu đồ mực nước, vị trí của các trạm đo mực nước trên bản đồ theo từng trạm. + Truy cập đa dạng với nhiều loại thiết bị như máy tính, điện thoại di động (Smarphone) và các phương tiện kỹ thuật khác thông qua hệ thống mạng viễn thông, internet. + Số liệu đo mực nước có thể truy cập theo thời đoạn, xuất báo cáo ra Excel theo tùy chọn. - Cung cấp phương pháp kết nối hệ thống qua bộ thư viện lập trình ứng dụng, gọi tắt là API.

* Yêu cầu về các trang thiết bị của trạm quan trắc tự động

- Đầu đo mực nước và các đầu đo khác có liên quan.

- Bộ thiết bị tự động điều khiển đo đạc, lưu trữ dữ liệu (datalogger), thiết bị truyền dữ liệu, hệ thống cung cấp năng lượng (điện lưới hoặc năng lượng mặt trời) và các vật tư, phụ kiện khác...

- Bộ vật tư, dụng cụ, dung dịch chuẩn để sử dụng kiểm tra, hiệu chuẩn thiết bị đo của trạm.

- Thiết bị phải được kiểm định, hiệu chuẩn theo quy định của pháp luật hiện hành về đo lường.

- Khuyến khích lắp đặt thiết bị ghi hình (camera) để cung cấp hình ảnh trực tuyến tại vị trí đặt các thiết bị đo của trạm để đảm bảo an ninh.

- Có khả năng lưu giữ và kết xuất tự động kết quả đo của thiết bị đo.

- Công nghệ truyền tin phải hỗ trợ các phương thức truyền tin phổ biến như SMS, GPRS, 4G/5G và việc chuyển đổi phương thức truyền tin phải dễ dàng và nhanh chóng khi có sự cố xảy ra.

- Có đầy đủ các phần mềm điều khiển datalogger, giám sát hoạt động của trạm và hiển thị số liệu quan trắc trên giao diện Web.

- Phải có đầy đủ các thiết bị phụ trợ như ăngten, đảm bảo nguồn điện hoạt động liên tục.

- Thiết bị đo mực nước tự động (cảm biến đo mực nước và các thiết bị phụ trợ) phải có đầy đủ các tài liệu mô tả và hướng dẫn sử dụng.

- Thiết bị đo mực nước tự động (cảm biến đo mực nước và các thiết bị phụ trợ) phải được bảo hành ít nhất từ 01 năm trở lên, phải nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.

6.6. Yêu cầu, điều kiện về khả năng kết nối, liên thông với ứng dụng, hệ thống thông tin khác

a. Mô hình, thành phần của hệ thống

Hệ thống bao gồm các thành phần sau:

- Bộ phận quan trắc (Bộ cảm biến): Đo mực nước;
- Bộ lưu giữ số liệu (Bộ Datalogger): Thu thập, xử lý sơ bộ dữ liệu đo lấy từ cảm biến và lưu trữ kết quả đo, gửi dữ liệu về hệ thống server trung tâm. Datalogger cho phép thực hiện cấu hình (thông qua các phương thức: SMS, GPRS, 3G/4G) để thay đổi các thông số của thiết bị, ví dụ: chu kỳ quan trắc dữ liệu, chu kỳ gửi dữ liệu lên server...;
- Module truyền dữ liệu (tích hợp trong các datalogger): truyền/nhận dữ liệu qua GPRS/SMS/4G/5G;
- Hệ thống phụ trợ: cấp nguồn cho datalogger, chống sét lan truyền cho nguồn, hệ thống bộ gá cơ khí;
- Hệ thống hạ tầng công nghệ thông tin: hệ thống máy chủ, cơ sở dữ liệu (database), đầu số tin nhắn SMS đáp ứng hoạt động của hệ thống trạm tự động;
- Hệ thống cột, giá đỡ, hộp bảo vệ.

b. Ứng dụng Website giao tiếp với người dùng

Phần mềm quan trắc mực nước hoạt động trên nền tảng Web cung cấp cho người dùng giao diện quản lý tập trung:

- Bản đồ: Cho phép xem các vị trí trạm đo và tên trạm trên nền bản đồ;
- Vận hành hệ thống: gửi thay đổi cấu hình đến trạm đo, giám sát dữ liệu của trạm đo, giám sát trạng thái trạm đo như điện áp, cường độ tín hiệu... của trạm;
- Giám sát xu hướng: Biểu đồ thay đổi của yếu tố quan trắc mực nước theo giờ;
- Báo cáo thống kê: xuất số liệu đo ra excel.

6.7. Yêu cầu về an toàn, bảo mật thông tin dữ liệu

Các trang thiết bị công nghệ thông tin, máy chủ, phần mềm phải đảm bảo yêu cầu về bảo mật của nhà nước quy định. Các máy chủ, trang thiết bị không được chứa mã độc được cài đặt sẵn trong ROM. Các phần mềm không được mở các backdoor, không có các lỗ hổng bảo mật được quy định bởi trong nước và quốc tế.

Phần mềm sử dụng phải được tích hợp với hệ thống xác thực bảo mật để đảm bảo an toàn an ninh thông tin dữ liệu.

6.8. Thời gian thực hiện

Bên cung cấp dịch vụ thuê trạm đo dự kiến cung cấp dịch vụ cho Công ty bắt đầu từ 15/4/2026 đến hết tháng 12/2026.

6.9. Sản phẩm giao nộp

- Hồ sơ lắp đặt trạm (biên bản kiểm tra thiết bị trước lắp đặt, biên bản nghiệm thu

hoàn thành lắp đặt), kết quả kiểm định và hiệu chuẩn thiết bị đo theo quy định.

- Thông tin dữ liệu đo mực nước được quan trắc tự động (dạng file); hệ thống phần mềm quản lý, hiển thị và lưu trữ dữ liệu được tích hợp với nền tảng quản lý hiện có của Công ty; kèm theo tài khoản truy cập và quyền khai thác dữ liệu.

- Báo cáo vận hành định kỳ (tháng, năm).

- Biên bản kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ.

7. Thuế VAT: Nhà thầu khi tham gia dự thầu phải chào giá dự thầu với thuế giá trị gia tăng theo quy định hiện hành.