



Japan-ASEAN Cooperation



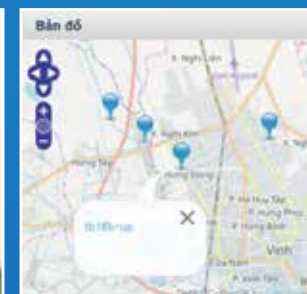
SESAME-WEB



HỆ THỐNG GIÁM SÁT VẬN HÀNH KÊNH MƯƠNG



Tài liệu hướng dẫn sử dụng



Tên điểm đo	Cấp nước	Mức nước	Độ sâu	Cấp nước
Hố 10m-1	1.45	0.00	0.00	1.45
Hố 10m-2	0.00	0.00	0.00	0.00
Hố 10m-3	-0.09	0.00	0.00	-0.09
Hố 10m-4	0.00	0.00	0.00	0.00
Hố 10m-5	1.85	0.00	0.00	1.85
Hố 10m-6	1.45	0.00	0.00	1.45

SESAME-WEB

HỆ THỐNG GIÁM SÁT VẬN HÀNH KÊNH MƯƠNG

SESAME - WEB

**HỆ THỐNG GIÁM SÁT
VẬN HÀNH KÊNH MƯƠNG**

(Tài liệu hướng dẫn sử dụng)

Ấn phẩm này đã được Quỹ hội nhập Nhật Bản - ASEAN (JAIF) tài trợ thông qua dự án “Nâng cao hiệu quả của việc quản lý nước tưới tiêu khu vực”. Các quan điểm thể hiện trong ấn phẩm này là của riêng tác giả và không nhất thiết là quan điểm của Chính phủ Nhật Bản, các quốc gia thành viên ASEAN và Ban thư ký ASEAN.

MỤC LỤC

Mục lục	3
1. Lắp đặt thiết bị TM theo dự án JAIF.....	4
2. Dữ liệu được truyền từ thiết bị TM.....	12
3. Mô hình công trường để phân tích hoạt động bơm.....	15
4. Phân tích độ sâu của nước khi mưa lớn	18
5. Phân tích hoạt động của máy bơm vào tháng 6 năm 2017.....	19
6. Phân tích hoạt động của máy bơm vào tháng 6 năm 2018.....	28
7. Phân tích hoạt động của máy bơm vào tháng 6 năm 2019.....	35
8. Thảo luận.....	38
9. SESAME-WEB Manual for general users	39

Chương 1

THÔNG TIN CƠ BẢN

1. Vai trò của SESAME-WEB trên toàn bộ hệ thống SESAME.....	4
2. Quản lý tài khoản của bạn.....	5

Chương 2

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CHO NGƯỜI DÙNG THÔNG THƯỜNG

1. Mẫu đăng nhập.....	7
2. Cổng thông tin.....	8
3. Trang phân tích.....	12
4. Trang cảnh báo.....	17
5. Trang bảo trì.....	19
6. Trang giám sát.....	23
7. Trang giám sát 2.....	24

1. Lắp đặt thiết bị TM theo dự án JAIF

ADCA, do VAWR ủy quyền, đã lắp đặt thiết bị TM tại 25 địa điểm trong số 28 địa điểm được lên kế hoạch thuộc thẩm quyền của Công ty thủy lợi Nam Nghệ An (IMC) của tỉnh Nghệ An từ ngày 11 đến 23 tháng 7 năm 2019. Ba TM còn lại sẽ được cài đặt bởi những người tham gia ASEAN trong quá trình thực hành cài đặt TM tại Hội thảo ASEAN.

Bảng 1.1 cho thấy thiết bị TM được cài đặt bởi dự án JAIF. Hình 1.1 cho thấy vị trí cài đặt.

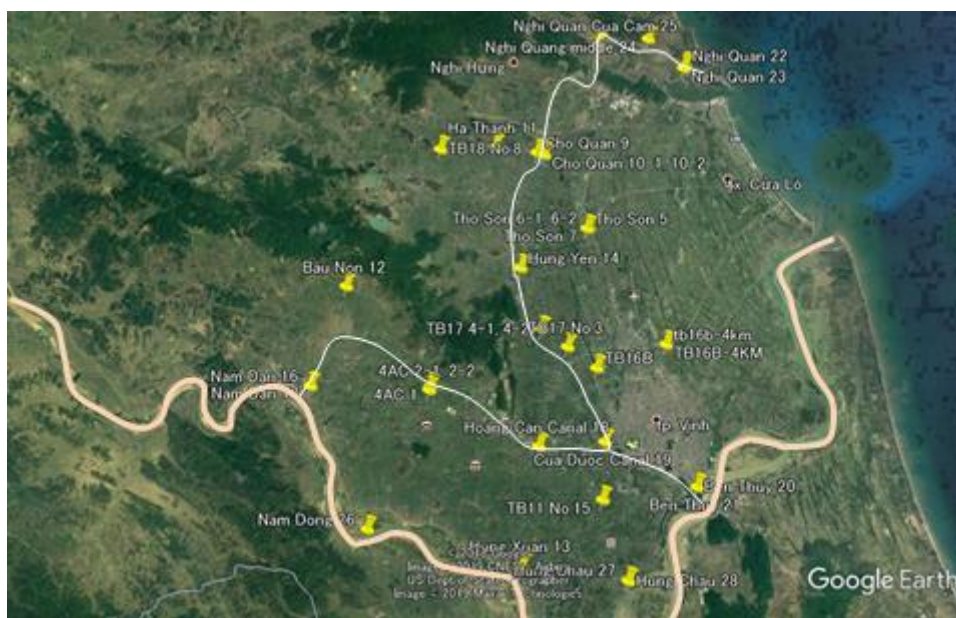
Bảng 1.1 Danh sách các thiết bị TM được cài đặt bởi dự án JAIF

TT ⁽¹⁾	Địa điểm	Điểm cài đặt ⁽²⁾	Địa chỉ	Mã	Mẫu ⁽³⁾	Ngày lắp đặt	Vĩ độ	Kinh độ
1	4AC	PS-upstream	Huyện Nam Đàn	4ac-up	WL/R	2019/07/11	18.689834	105.569042
2	4AC	Diversion	2WL (Hội nghị ASEAN)	4ac-div	WL		18.688070	105.568677
				4ac-div-r			18.688097	105.568621
				4ac-div-l			18.688042	105.568700
3	TB17	PS-upstream	Huyện Nghi Lộc	tb17-up	WL	2019/07/15	18.707889	105.636665
4	TB17	Diversion	Diversion canal 2WL	tb17-div	WL	2019/07/15	18.716037	105.623579
				tb17-div-up			18.715977	105.623557
				tb17-div-dn			18.716012	105.623545
5	Tho Son	PS-upstream	Huyện Nghi Lộc	thoson-up	WL/R	2019/07/16	18.762718	105.646140
6	Tho Son	Diversion-right	2WL (Hội nghị ASEAN)	thoson-div	WL		18.763222	105.647171
				thoson-div-c			18.763262	105.647153
				thoson-div-r			18.763157	105.647214
7	Tho Son	Diversion-left	1WL (Hội nghị ASEAN)	thoson-div-l	WL		18.763441	105.647081
8	TB18	PS-upstream	Huyện Nghi Lộc	tb18-up	WL/R	2019/07/17	18.800189	105.573845
9	Cho Quan	PS-upstream	Huyện Nghi Lộc	choquan-up	WL	2019/07/17	18.798636	105.621775
10	Cho Quan	Diversion	2WL	choquan-div	WL	2019/07/23	18.767696	105.625383
				choquan-div-r			18.797659	105.625362
				choquan-div-l			18.797726	105.625373
11	Ha Thanh	PS-upstream	Huyện Nghi Lộc	hathanh-up	WL	2019/07/17	18.801477	105.601050
12	Bau Non	PS-upstream	Huyện Hưng Nguyên	baunon-up	WL/R	2019/07/13	18.735945	105.527818
13	Hung Xuan	PS-upstream	Huyện Hưng Nguyên	hungxuan-up	WL/R	2019/07/13	18.607639	105.613850
14	Cau Ban	PS-upstream	Huyện Hưng Nguyên	hungyen-up	WL	2019/07/12	18.745056	105.613772
15	TB11	PS-upstream	Huyện Hưng Nguyên	tb11-up	WL	2019/07/20	18.637488	105.653144
16	Namdan Gate	Gate-upstream	Huyện Nam Đàn	namdan-up	WL	2019/07/11	18.689739	105.510859
17	Namdan Gate	Gate-downstream	Huyện Nam Đàn	namdan-dn	WL/R	2019/07/11	18.690521	105.510763
18	Hoang Can canal	Canal	Huyện Hưng Nguyên	hoangcan-canal	WL/R	2019/07/12	18.659964	105.621930
19	Cua Duoc Canal	Canal	TP. Vinh	cauduoc-canal	WL	2019/07/12	18.666641	105.651758
20	Benthuy Gate	Gate-upstream	TP. Vinh	benthuy-up	WL/R	2019/07/16	18.643326	105.698798
21	Benthuy Gate	Gate-downstream	TP. Vinh	benthuy-dn	WL	2019/07/16	18.643361	105.699282
22	Nghi Quang Gate	Gate-upstream	Huyện Nghi Lộc	nghi quang-up	WL/R/Q	2019/07/18	18.839415	105.695174
23	Nghi Quang Gate	Gate-downstream	Huyện Nghi Lộc	nghi quang-dn	WL	2019/07/18	18.838666	105.694601
24	Nghi Quang River	River-middle	Huyện Nghi Lộc	nghi quan-middle	WL/Q	2019/07/18	18.852545	105.677032
25	Nghi Quang River	River-upstream	Huyện Nghi Lộc	nghi quan-cuacam	WL/Q	2019/07/18	18.849879	105.651879
26	Nam Dong	PS-upstream	Huyện Nam Đàn	namdong-up	WL/R	2019/07/20	18.623989	105.538808
27	Hung Chau	PS-upstream	Huyện Hưng Nguyên	hungchau-up	WL/R	2019/07/13	18.600969	105.665212
28	Hung Chau	PS-downstream	Huyện Hưng Nguyên	hungchau-dn	WL	2019/07/13	18.600451	105.665515
Total						25		
29	TB16B	PS-upstream	TP. Vinh	tb16b-up	WL	2017/05/27	18.698077	105.650476
30	TB16B	PS-downstream	TP. Vinh	tb16b-dn	WL/R	2017/05/27	18.698125	105.650723
31	TB16B	Diversion	2WL	tb16b-4km	WL	2017/07/20	18.708982	105.684614
				tb16b-4km-r				
				tb16b-4km-l				

Lưu ý ⁽¹⁾ TMS số 29-31 trong bảng ban đầu được cài đặt bởi ADCA vào năm 2017.

Lưu ý ⁽²⁾ PS: Trạm bơm

Lưu ý ⁽³⁾ WL: Cảm biến mực nước, R: Máy đo mưa, Q: Cảm biến chất lượng nước



Hình 1.1 Sơ đồ vị trí của TM được cài đặt bởi dự án JAIF (bao gồm TB16B cài đặt bởi ADCA)

Lưu ý: Đường màu hồng nhạt dày biểu thị sông Lam, và đường màu trắng mỏng biểu thị kênh chính.

Thiết bị TM được cài đặt (“SESAME”, được sản xuất bởi Midori Engineering Laboratory) có hồ sơ theo dõi giới thiệu hơn 100 sản phẩm tại Indonesia. SESAME vượt trội so với các sản phẩm khác về công suất và giá thành (Bảng 1.2).

Bảng 1.2. So sánh thiết bị TM ở Indonesia

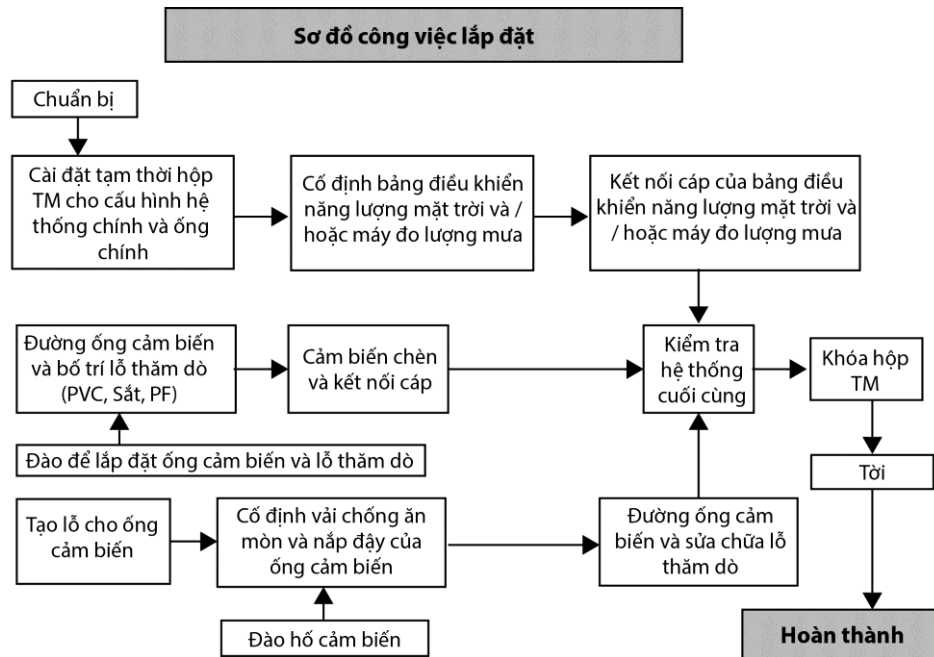
Mặt hàng	SESAME	SERA (Đức)	Tech4Water (Indonesia)	JRC (Nhật Bản)
Đa chức năng	H (cảm biến khác nhau)	M (various sensors, no soft)	M (có mực nước và mưa)	H (cảm biến khác nhau)
Sử dụng điện	H (3W)	M (hơn 20W)	M (hơn 20W)	M (hơn 100W)
Truyền dữ liệu	H (TCP/IP, cheap)	M (SMS)	M (SMS)	L (chuyên dụng Wifi)
Khoảng thời gian truyền dữ liệu	H (1,2,5,10,15,20,30 giây, 1,2,5,10,15,20,30 phút, 1,2,3,6,12,24 giờ)	M (15,30 phút, 1,2,3,6,12,24 giờ)	M (10 phút)	H (Cài đặt miễn phí)
Hệ thống truyền dữ liệu	H (M2M or machine to machine)	M (P2P or person to person)	M (P2P)	M (bảo trì hàng năm)
Chi phí bảo trì trong 5 năm	H (IDR 20 million)	M (IDR 40 triệu)	M (IDR 40 triệu)	L (IDR 78 triệu)
Chi phí thiết bị	H (IDR 67 triệu)	H (IDR 78 triệu)	H (IDR 78 million)	L (IDR 336 triệu)

Lưu ý: Đánh giá: H= Cao hay Tốt, M= Trung bình, L= Yếu

Nguồn: JICA.2017. Khảo sát xác minh của khu vực tư nhân với việc phổ biến các công nghệ của Nhật Bản để quản lý hiệu quả đập đa mục đích và thu thập dữ liệu cho sự thay đổi khí hậu với hệ

thống đo từ xa thời gian thực (HỆ THỐNG SESAME). Cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản, Công ty TNHH Midori Engineering Laboratory.

Sơ đồ để lắp đặt thiết bị TM được hiển thị trong Hình 1.2



Hình 1.2. Phương pháp cố định ống thép

Vì thiết bị TM (SESAME) nhỏ gọn và nhẹ, nên được lắp đặt trên ống thép theo nguyên tắc để tiết kiệm thời gian và chi phí (Hình 1.3). Trường hợp có nguy cơ trộm cắp, cần phải lắp đặt ở nơi cao, vì vậy đường kính của ống thép phải từ 75 mm trở lên. Lần này, ống thép D100 mm được sử dụng làm tiêu chuẩn.

Xây dựng/ lắp đặt tại chỗ

- Nền ống chính và/ hoặc thiết lập (nền gạch và/hoặc tấm sắt)
- Cài đặt tạm thời hộp TM (và máy đo lượng mưa) cho đường ống chính
- Thiết lập đường ống và lỗ cảm biến, chèn cảm biến và cố định đường ống cảm biến
- Kết nối cáp cảm biến
- Cài đặt hệ thống và kiểm tra đường ống chính

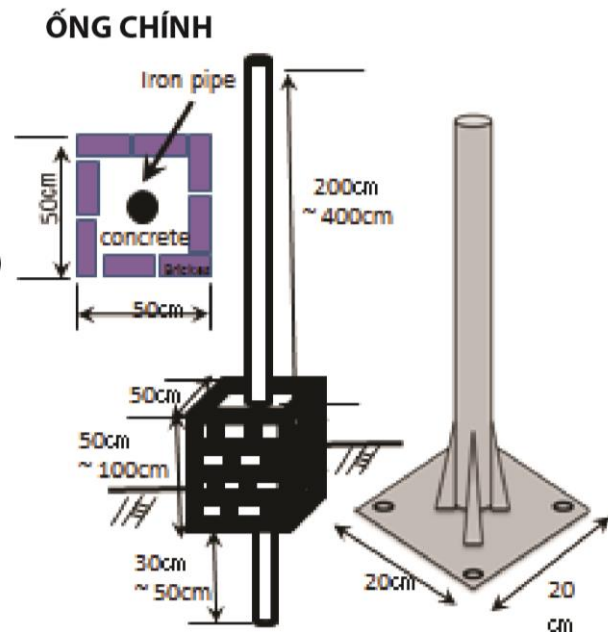


Figure 1.3. Phương pháp cố định ống thép

Các ống thép được cố định vào nền bê tông bằng gạch làm ván khuôn (Hình 1.4).



Ống chính với nền gạch



Hình 1.4. Thi công móng bê tông

Khi lắp đặt thiết bị TM trên kết cấu bê tông hiện có, nên hàn tấm thép vào đầu ống thép và cố định nó bằng bu lông neo (Hình 1.5).

Ống chính với tấm sắt



Sử dụng ống sắt
tại hungchau-up



Hình 1.5 Cố định ống thép vào kết cấu bê tông hiện có bằng bu lông neo

Đối với những vị trí có nguy cơ trộm cắp cao, phương pháp đặt cốt thép và đúc bê tông bên trong ống PVC D 250mm được áp dụng (Hình 1.6).

Ống chính 250mm PVC đổ đầy bê tông



Hình 1.6 Lắp đặt trụ đỡ hỗ trợ sử dụng ống PVC D250mm làm ván khuôn ở những vị trí có nguy cơ trộm cắp cao

Cáp kết nối cảm biến mực nước và máy đo mưa với hộp điều khiển để truyền dữ liệu cũng như cáp bảng mặt trời nên được bảo vệ bằng ống PF D16mm khỏi thời tiết và các hư hỏng khác. Cáp dư được lưu trữ trong một lỗ tay làm bằng nhựa PVC cứng. Trước khi lắp đặt thiết bị TM, cần phải lắp ráp và điều chỉnh chiều dài của ống PF và ống dẫn hướng (Hình 1.7 - 1.8).

Cố định tạm thời hộp TM vào ống chính và cài đặt cơ sở và khung đo lường mưa (đặt mức sử dụng theo chiều ngang)



Hình 1.7. Lắp đặt tạm thời hộp điều khiển TM, bảng điều khiển năng lượng mặt trời và lỗ thăm dò Đường ống cảm biến và sắp xếp lỗ thăm dò và đào



Hình 1.8. Lắp đặt cáp cảm biến mực nước

Cảm biến mực nước được lưu trữ trong ống dẫn PVC hoặc kim loại có đường kính từ 50 mm trở lên để bảo vệ nó khỏi bị trộm và va đập (Hình 1.9).



Hình 1.9. Lắp đặt cảm biến mực nước vào ống dẫn

Ống dẫn phải được khoan ở bốn hướng một cách so le trong vòng 1m tính từ đầu ống để dễ dàng dẫn nước đến cảm biến. Một nắp có lỗ được gắn vào dưới cùng của ống dẫn. Sau đó, vải không dệt giống như túi được quấn quanh phần khoan của ống dẫn để ngăn trầm tích và côn trùng xâm nhập vào đường ống (Hình 1.10).

Đường ống cảm biến và sắp xếp lỗ thăm dò và đào



Figure 1.10. Ống dẫn hướng khoan cho cảm biến mực nước và bảo vệ phần khoan bằng vải không dệt

Sau khi lắp đặt, ống dẫn hướng được cố định vào kết cấu bê tông bằng các phụ kiện kim loại, vữa,... (Hình 1.11).

Cài đặt và cố định đường ống cảm biến



Hình 1.11. Lắp đặt ống dẫn và cảm biến mực nước

Sau khi lắp đặt ống dẫn, cần che khoảng cách giữa ống dẫn và ống PF bằng gioăng cao su và băng chống thấm có độ bền cao,..., để không có vật lạ hoặc côn trùng xâm nhập. Ống PF được kết nối với một lỗ tay với một khớp chuyên dụng để ngăn côn trùng,... xâm nhập vào lỗ thăm dò. Cáp dư được lưu trữ trong lỗ thăm dò (Hình 1.12).

Kết nối đường ống cảm biến, ống PF và lỗ thăm dò



Hình 1.12. Bảo vệ cáp cảm biến mực nước bằng ống PF, lưu trữ cáp dư trong lỗ thăm dò

Sau khi gắn hộp điều khiển (CB) chứa thiết bị truyền dữ liệu và pin vào ống thép, cáp bảng năng lượng mặt trời và cáp cảm biến trong ống PF phải được kết nối với CB. Ống PF được gắn vào CB với khớp được chỉ định và phần được gắn vào ống PF được phủ đất sét bên trong CB. Niêm phong theo cách này ngăn côn trùng và động vật nhỏ xâm nhập vào CB. Một chất hút ẩm nên được đặt trong CB để độ ẩm quá mức không ảnh hưởng xấu đến bảng mạch.

Kết nối cáp cuối cùng, kiểm tra và hoàn thiện hệ thống



Hình 1.13. Cài đặt ban đầu của hệ thống liên lạc trong hộp điều khiển bằng máy tính cá nhân và hoàn thành công việc

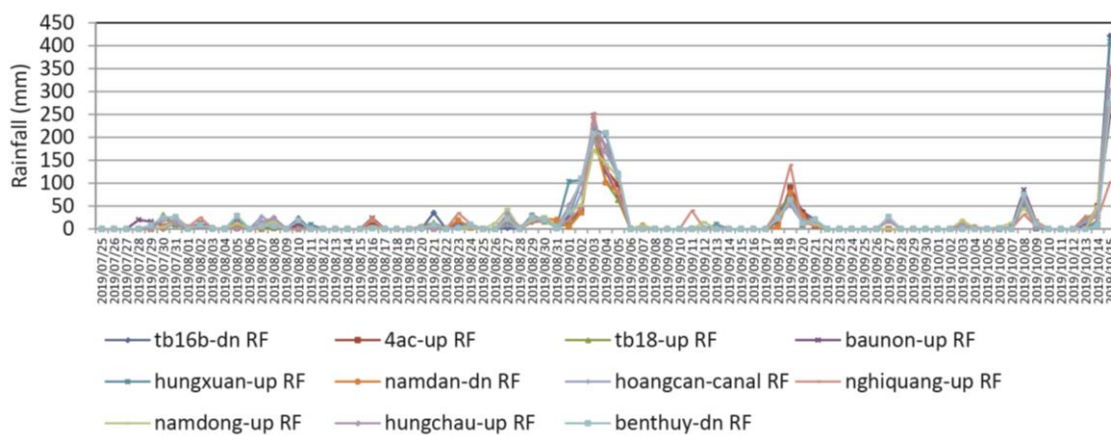
Sau khi cài đặt CB, máy tính cá nhân phải được kết nối với bảng mạch trong CB bằng cáp nối tiếp, để kiểm tra trạng thái truy cập vào mạng liên lạc của điện thoại di động thông qua thẻ SIM và thực hiện các cài đặt ban đầu như khoảng cách đo bằng cảm biến, khoảng thời gian truyền dữ liệu và tần suất gửi dữ liệu trên mỗi lần truyền (Hình 1.13). Quá trình cài đặt thiết bị TM hoàn tất

khi điện thoại thông minh được kết nối với internet xác nhận rằng dữ liệu TM đang được truyền dưới dạng đã cài đặt.

2. Dữ liệu được truyền từ thiết bị TM

Sau khi hoàn thành việc cài đặt toàn bộ thiết bị TM ngoại trừ 3 điểm được thiết lập trong thực hành cài đặt TM tại hội thảo ASEAN, tất cả dữ liệu được lấy từ ngày 25 tháng 7 năm 2019. Dữ liệu được truyền trong khoảng 3 tháng từ ngày 25 tháng 7 đến ngày 15 tháng 10 được tóm tắt ở đây.

Đầu tiên, dữ liệu mưa ở 11 địa điểm (tb16b-dn, 4ac-up, tb18- up, baunon-up, hungxuan-up, namdan-dn, hoangcan-Canal, nghiquang-up, namdong-up, hungchau-up, benthuy-dn) được hiển thị trong Hình 2.1. Sự phân bố của máy đo mưa TM được thể hiện trong Hình 2.2. Máy đo mưa của 'thoson-div-l' sẽ được lắp đặt trong hội thảo ASEAN.



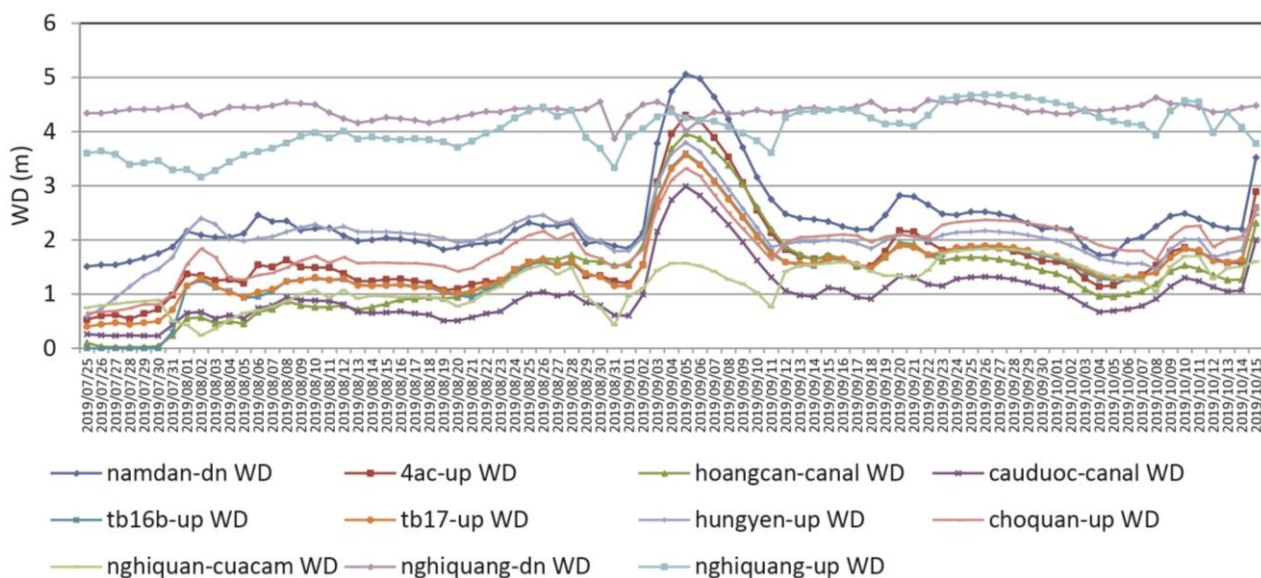
Hình 2.1. Xu hướng lượng mưa (25 tháng 7 - 15 tháng 10 năm 2019)



Figure 2.2. Distribution of TM rain gauges (12 locations)

Tiếp theo, dữ liệu độ sâu nước của TM dọc theo kênh chính được thể hiện trong Hình 2.3.

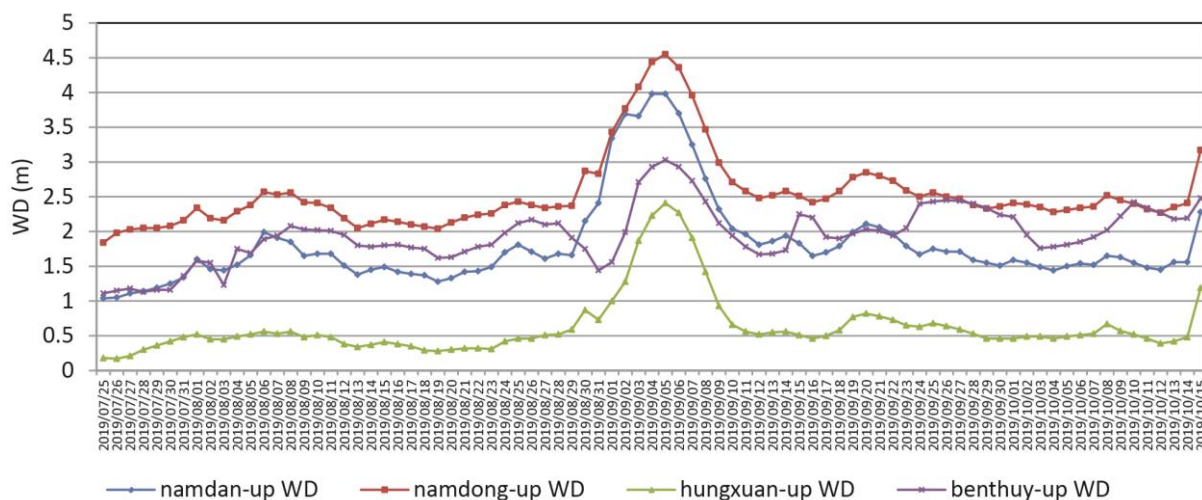
Mười một (11) cảm biến mực nước TM (namdan-dn, 4ac-up, hoangcan-Canal, cauduoc-Canal, tb16b-up, tb17-up, hungyen-up, choquan-up, nghiquan-cuacam, nghiquan -up) được lắp đặt dọc theo kênh chính từ cổng Nam Đàn của sông Lam đến cổng Nghiquang và cổng Banthuy.



Hình 2.3 Xu hướng độ sâu nước của TM dọc theo kênh chính

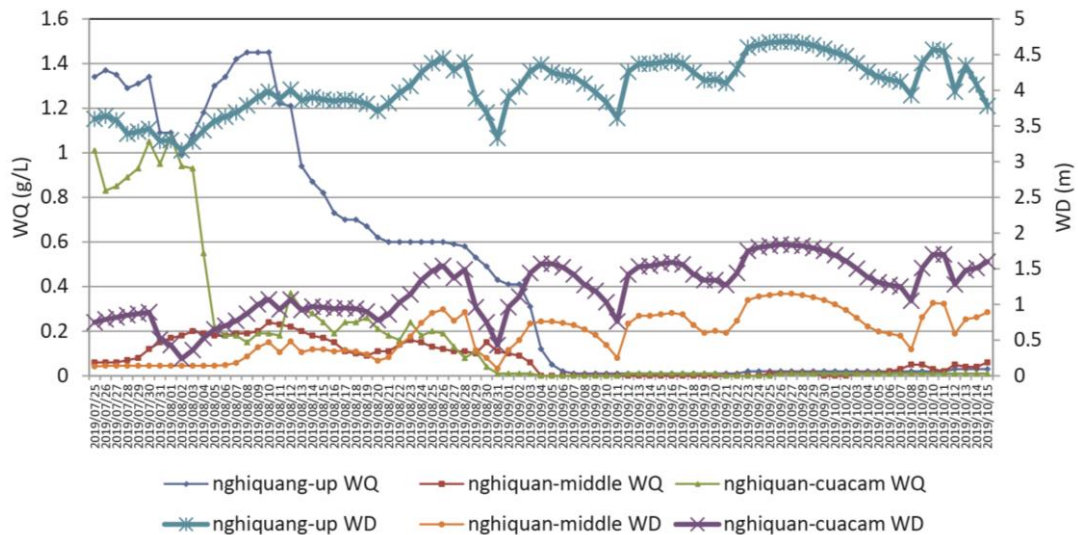
Xu hướng thay đổi độ sâu của nước cho thấy mô hình dao động tương tự ngoại trừ 'nghiquan-cuacam, nghiquan-up và nghiquang-dn', bị ảnh hưởng bởi mực nước của sông Nghiquang.

Hình 2.4 cho thấy sự thay đổi độ sâu của 4 TM dọc theo sông Lam (namdan-up, namdong-up, hungxuan-up, benthuy-up). Những độ sâu nước này cho thấy gần như cùng một mô hình dao động.



Hình 2.4. Xu hướng độ sâu nước của TM dọc theo sông Lam

Sông Nghiquang có nguy cơ bơm nước mặn để tưới cho các cánh đồng do nước biển xâm nhập. Vì lý do này, các cảm biến TM để đo độ mặn được lắp đặt tại ba địa điểm, đó là thượng nguồn (nghiquan-cuacam), dòng giữa (nghiquan-middle) và hạ lưu (nghiquan-up) dọc theo sông Nghiquang. Hình 2.5 cho thấy xu hướng về độ mặn và độ sâu của nước tại ba địa điểm này.

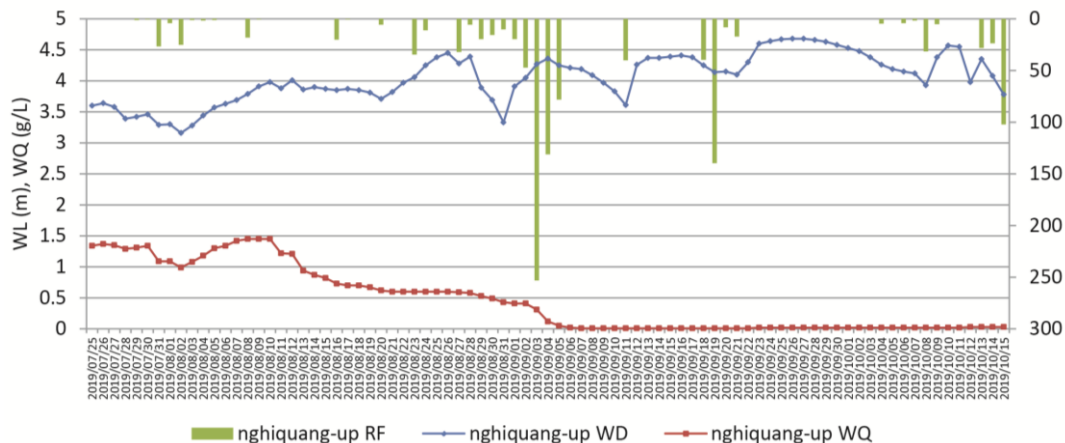


Hình 2.5 Xu hướng về độ mặn (WQ) và độ sâu của nước (WD) tại ba vị trí lắp đặt cảm biến chất lượng nước TM

Một cửa thủy triều (đập Nghi Quang) được xây dựng ở hạ lưu sông Nghi Quang thấp nhất, và sự xâm nhập mặn được quản lý bởi hoạt động của cửa. Cảm biến chất lượng nước TM của 'nghi-quan-up' đã được lắp đặt ở phía thượng nguồn của đập, và độ mặn là cao nhất trong số ba điểm. Độ mặn giảm khi đi ngược dòng.

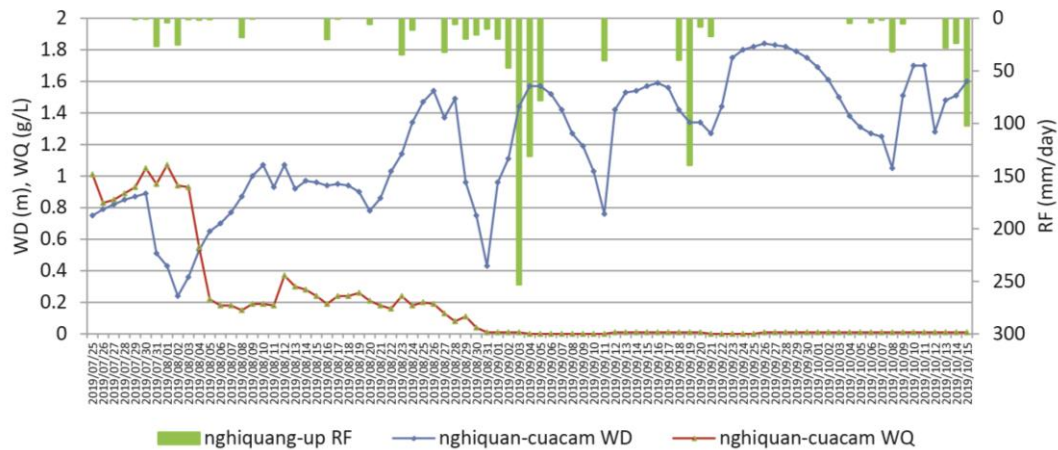
Cảm biến chất lượng nước TM giữa dòng của 'nghi-quan-middle' được đặt trên sàn bê tông của cửa lấy nước được xây dựng trên lòng sông, do đó, độ sâu của nước là nhỏ và có thể bằng 0 ở mực nước sông thấp. Cảm biến chất lượng nước 'nghi-quan-middle' được dự kiến sẽ cho thấy giá trị tương đối thấp vì nó đo độ mặn gần mặt nước.

Hình 2.6 cho thấy xu hướng về độ sâu của nước, chất lượng nước và lượng mưa trong nghi-quan-up. Độ sâu của nước dao động trong khoảng từ 3.0 đến 4,7 m, nhưng độ mặn tiếp tục giảm với 1,45 g/l là đỉnh cuối cùng vào ngày 10 tháng 8, và sau đó bất ngờ giảm xuống do mưa lớn vào ngày 3 tháng 9. Nó đã gần như bằng 0 kể từ ngày 6 tháng 9. Độ mặn bằng không này thường không được quan sát, bởi vì cửa thủy triều đang ngưng kết và nước biển không thể bị chặn hoàn toàn ngay cả khi cửa đóng. Vì lý do này, cảm biến nên được kiểm tra trong chuyến thăm địa điểm tại hội thảo ASEAN.



Hình 2.6 Xu hướng về độ sâu của nước, chất lượng nước và lượng mưa trong nghi-quan-up

Hình 2.7 cho thấy xu hướng về độ sâu của nước và chất lượng nước tại 'nghiquan-cuacam' ở thượng nguồn sông Nghiquang. Nó thêm dữ liệu lượng mưa của nghiquan-up để tham khảo. Giá trị độ mặn là 0,9 đến 1,0 g/l cho đến ngày 3 tháng 8, nhưng nó đột ngột giảm xuống 0,2 g/l vào ngày 5 tháng 8 và đã bất thường gần như bằng không kể từ ngày 31 tháng 8. Vì lý do này, như với nghiquan-up, nên kiểm tra cảm biến.

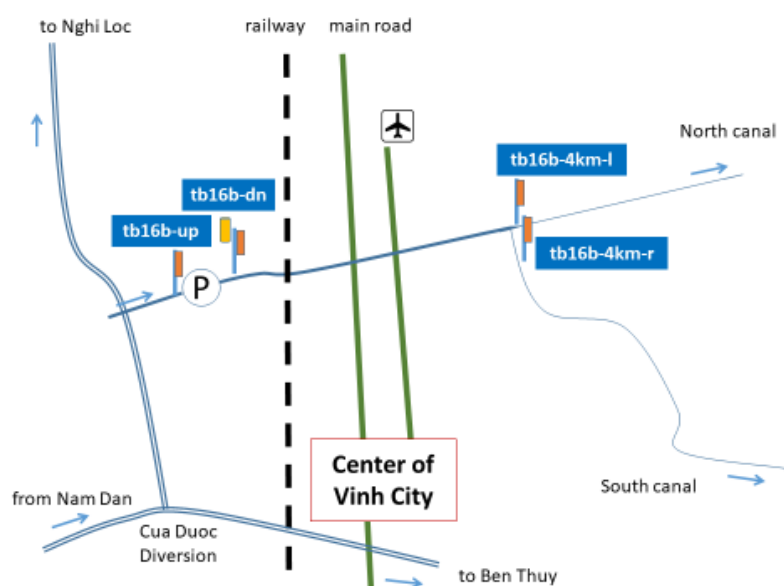


Hình 2.7 Xu hướng về độ sâu của nước và chất lượng nước tại nghiquan-cuacam

3. MÔ HÌNH CÔNG TRƯỜNG ĐỂ PHÂN TÍCH HOẠT ĐỘNG BƠM

Mô hình công trường để phân tích hoạt động của máy bơm là khu vực tưới bơm TB16B nơi ADCA được cài đặt TM vào năm 2017 và có thể thu được dữ liệu dài hạn. Diện tích tưới của TB16B là khoảng 1.300 ha, và vị trí thích hợp để lắp đặt TM được giới hạn ở thượng nguồn và hạ lưu của trạm bơm và một cấu trúc chuyển hướng ở 4 km từ trạm bơm. Có 4 thiết bị TM, trong đó có 2 thiết bị tại trạm bơm và 2 thiết bị khác ở mỗi kênh được phân tách ở cấu trúc chuyển hướng.

Vị trí TM và đường viền của thiết bị TM được thể hiện trong Hình 3.1 đến 3.2.



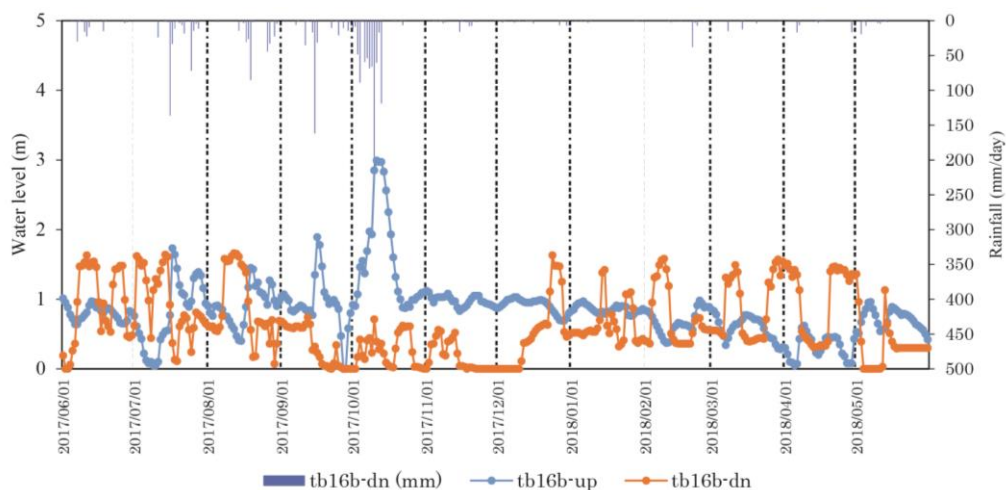
Hình 3.1 Sơ đồ vị trí TM trong TB16B



Hình 3.2 Thiết bị TM được cài đặt trong TB16B

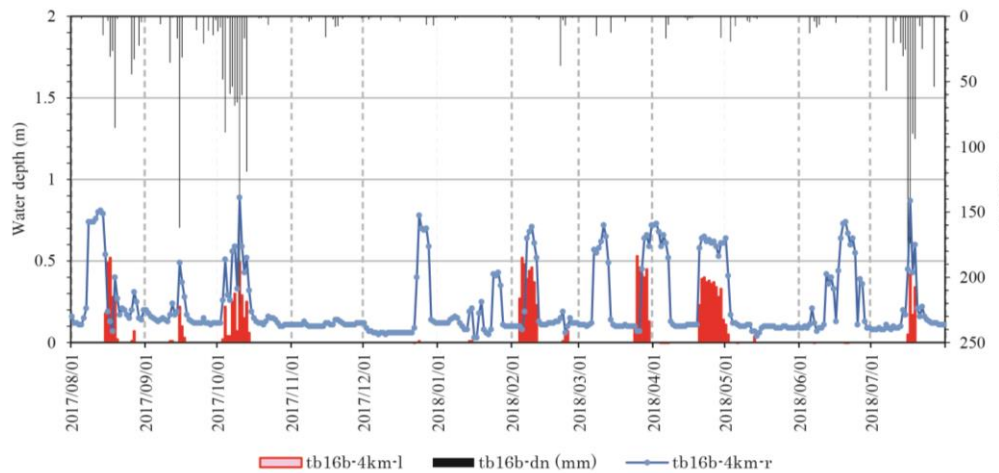
Thiết bị TM được cài đặt lúc đầu là tb16b-up và tb16b-dn ở thượng nguồn và hạ lưu của trạm bơm. Độ sâu của nước và dữ liệu lượng mưa được truyền đi mà không bỏ lỡ từ ngày 27 tháng 5 năm 2017 khi các TM được cài đặt. Việc cài đặt TM tại điểm chuyển hướng của 4 điểm KM đã bị trì hoãn cho đến ngày 20 tháng 7 năm 2017, bởi vì việc xây dựng thiết bị chống trộm là cần thiết. Cả TM tại kênh phía bắc (tb16b-4kml) và kênh phía nam (tb16b-4kmr) ở điểm chuyển hướng 4 KM đều truyền dữ liệu độ sâu nước TM mà không bị mất.

Hình 3.3 cho thấy xu hướng hàng năm của dữ liệu độ sâu và lượng mưa của TM tại trạm bơm được quan sát từ ngày 1 tháng 6 năm 2017 đến ngày 31 tháng 5 năm 2018.



Hình 3.3 Xu hướng hàng năm về dữ liệu độ sâu và lượng mưa của TM tại TB16B (tháng 6 năm 2017 - tháng 5 năm 2018)

Hình 3.4 cho thấy xu hướng hàng năm của độ sâu nước TM tại điểm 4 KM và dữ liệu lượng mưa tại trạm bơm được quan sát từ ngày 1 tháng 8 năm 2017 đến ngày 31 tháng 7 năm 2018 sau khi thiết lập thiết bị TM vào ngày 20 tháng 7.



Hình 3.4 Xu hướng hàng năm về độ sâu của nước TM tại 4 điểm KM kết hợp với dữ liệu lượng mưa tại tb16b-dn trong TB16B (tháng 8 năm 2017 - tháng 7 năm 2018)

Từ hình 3.3 và 3.4, các nội dung sau được quan sát.

- Mức nước ở tb16b-up phụ thuộc vào sông Lam, vì nước ở thượng nguồn của trạm bơm được cung cấp bởi kênh chính nối với cửa Nam Đàn được xây dọc theo sông Lam. Do đó, nếu mực nước sông Lam tăng cao, mực nước tb16b-up cũng tăng.
- Độ sâu mực nước hạ lưu (tb16b-dn) của trạm bơm thay đổi tùy theo hoạt động của máy bơm. Do lượng nước bơm lên nhỏ hơn lượng nước được cung cấp từ sông Lam, nên độ biến thiên của độ sâu nước tb16b-dn lớn hơn độ biến thiên của độ sâu nước thượng nguồn (tb16b-up).
- Từ ngày 29 tháng 6 đến ngày 15 tháng 7 năm 2017, nguồn cung cấp nước bị thất chặt vì lượng nước bơm lớn trong khi độ sâu nước thượng nguồn của trạm bơm đang giảm. Sau cơn mưa lớn vào ngày 16 tháng 7 (136,5 mm/ ngày) và kéo dài trong một tuần, độ sâu của nước thượng nguồn đã được khôi phục.
- Một tuần kể từ ngày 6 tháng 10 năm 2017, với ảnh hưởng của bão, lượng mưa liên tục 666 mm được ghi nhận với mức tối đa hàng ngày là 221 mm vào ngày 10 tháng 10 và độ sâu mực nước thượng nguồn của trạm bơm đạt đỉnh 2,99 m vào Ngày 11 tháng 10. Đó là hơn 2,0 m trong khoảng thời gian từ 10 tháng 10 đến 16 tháng 10.
- Trên kênh phía nam (tb16b-4kmr) tại điểm 4 KM, bơm nước được cung cấp định kỳ trong mùa khô. Nó đã tạm thời hơn 0,8 m tại thời điểm mưa lớn từ ngày 4 đến ngày 13 tháng 10 năm 2017 và ngày 16 đến ngày 19 tháng 7 năm 2018, nhưng nó sẽ không vượt quá 1 m.
- Kênh phía bắc (tb16b-4kml) tại 4 KM có nguồn cung cấp nước từ trạm bơm ít hơn so với kênh phía nam, và thời gian chảy ngắn. Thông thường, nước không chảy trong kênh phía bắc. Khi mưa lớn, cửa kênh phía bắc đã được mở và độ sâu của nước được nâng lên, tuy nhiên, chỉ vài lần trong năm để vượt quá 0,5 m độ sâu của nước.

Trong khu vực tưới bơm TB16B, mực nước thượng nguồn của trạm bơm phụ thuộc vào hoạt động của cửa Nam Dân lấy nước từ sông Lam. Hoạt động của cửa Nam Dân phụ thuộc vào mực nước sông Lam cùng với nhu cầu nước tại khu vực thụ hưởng của kênh chính. IMC chỉ có thể kiểm soát độ sâu nước hạ lưu của TB16B. Nếu có một lễ để sử dụng ở độ sâu nước thượng

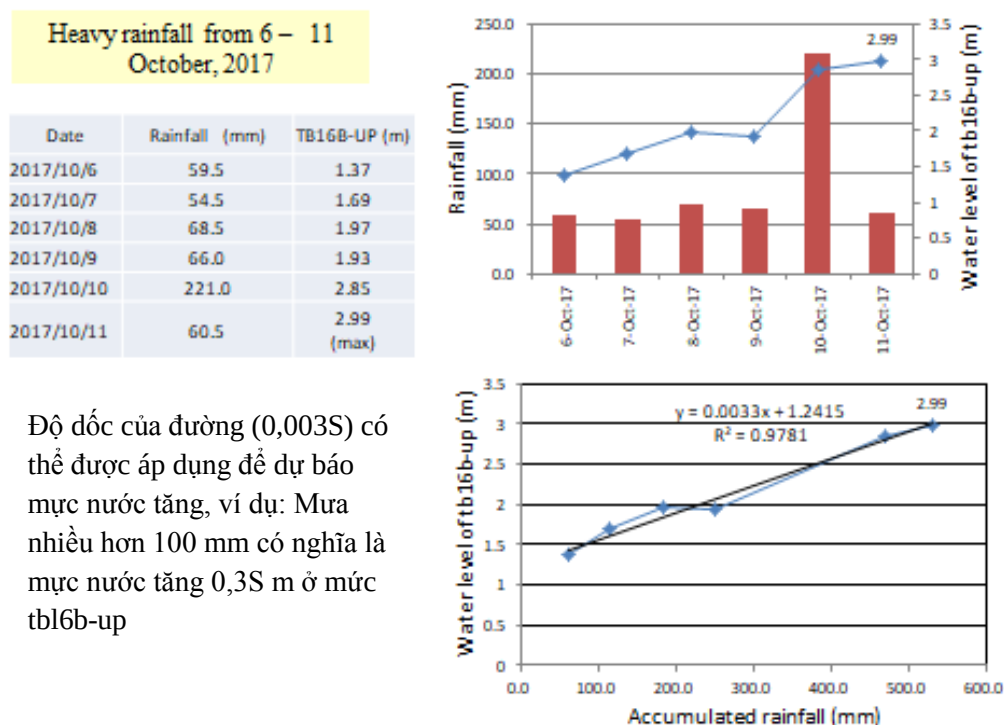
nguồn, không có sự bất tiện. Nếu không có lễ trên độ sâu nước thượng nguồn như từ ngày 29 tháng 6 đến ngày 15 tháng 7 năm 2017, tình trạng thiếu nước sẽ xảy ra ở hạ lưu.

4. PHÂN TÍCH ĐỘ SÂU CỦA NƯỚC KHI MƯA LỚN

Một cơn bão xảy ra vào ngày 6 tháng 10 năm 2017, đã gây ra lũ lụt và cây đổ ở thành phố Vinh. Kiểm tra mối quan hệ giữa độ sâu của nước và lượng mưa trong sáu ngày từ ngày 6 tháng 10 đến ngày 11 tháng 10 khi độ sâu của nước trên tb16b-up trên thượng nguồn của TB16B đạt đỉnh, như trong Hình 4.1, người ta thấy rằng có mối quan hệ tuyến tính giữa lượng mưa tích lũy và độ sâu của nước trong giai đoạn này. Đó là, khi lượng mưa tăng thêm 100 mm, độ sâu của nước tăng 0,33 m.

Ngoài ra, khi phân tích tương tự được thực hiện trong 7 ngày mưa lớn từ ngày 13 đến 19 tháng 7 năm 2018, cũng như 5 ngày mưa lớn từ ngày 1 đến ngày 5 tháng 9 năm 2019, như trong Hình 4.2 - 4.3. Vào thời điểm này, cũng có mối quan hệ tuyến tính giữa lượng mưa tích lũy và độ sâu của nước, và khi lượng mưa ngày tích lũy tăng thêm 100 mm, độ sâu của nước tăng 0,38 - 0,40 m.

Từ những điều trên có thể thấy rằng ở khu vực này, độ sâu của nước tăng từ 0,33 đến 0,40 m mỗi khi lượng mưa tích lũy tăng thêm 100 mm khi mưa lớn. Không biết cống Nam Đàn được mở và/hoặc đóng như thế nào trong hai trường hợp này, nhưng để giảm thiểu thiệt hại do lũ lụt ở Nam Nghệ An IMC khi mưa lớn liên tục, cần phải tối ưu hóa việc quản lý cống và vận hành bơm đồng đều trong khu vực. Điều này cũng áp dụng cho việc ứng phó với tình trạng thiếu nước trong năm hán.

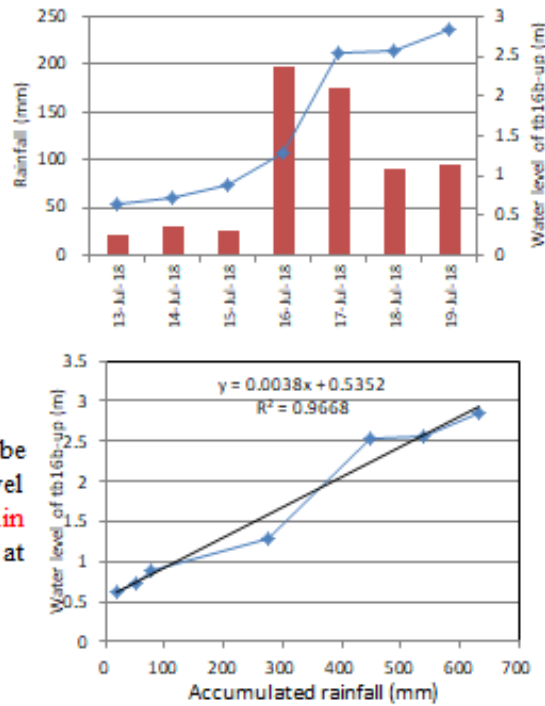


Hình 4.2 Mối liên quan giữa lượng mưa và độ sâu nước của TB16B trong trận bão vào tháng 10 năm 2017

Heavy rainfall from 13 – 19 July, 2018

Date	TB16B-UP	Rainfall
2018/7/13	0.63	20.50
2018/7/14	0.73	30.50
2018/7/15	0.89	25.50
2018/7/16	1.29	197.50
2018/7/17	2.54	174.00
2018/7/18	2.57	90.00
2018/7/19	2.84	94.00

* Slope of the line (0.0038) can be applied to forecast water level increase, e.g. 100 mm more rain means 0.38 m up of water level at tb16b-up.

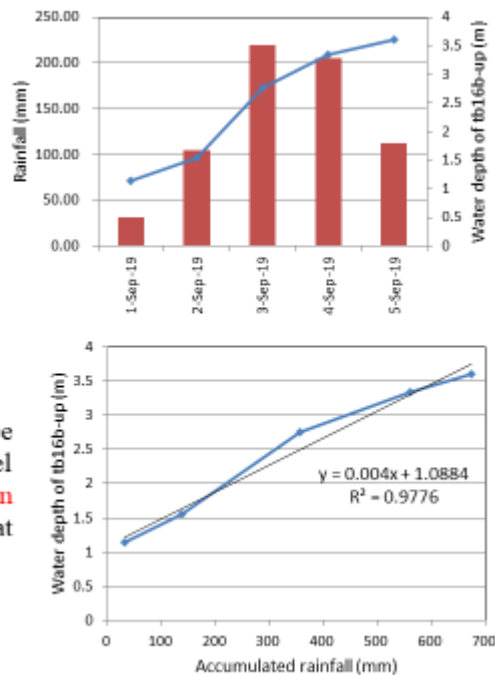


Hình 4.2 Mối liên quan giữa lượng mưa và độ sâu nước của TB16B trong trận mưa lớn vào tháng 7 năm 2018

Heavy rainfall from 1 – 5 September, 2019

Date	TB16B-UP	Rainfall
2019/09/01	1.14	31.50
2019/09/02	1.55	105.00
2019/09/03	2.76	219.00
2019/09/04	3.34	205.50
2019/09/05	3.6	112.50

* Slope of the line (0.004) can be applied to forecast water level increase, e.g. 100 mm more rain means 0.4 m up of water level at tb16b-up.



Hình 4.3 Mối liên quan giữa lượng mưa và độ sâu nước của TB16B trong trận mưa lớn vào tháng 9 năm 2019

5. PHÂN TÍCH HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY BƠM VÀO THÁNG 6 NĂM 2017

Ở đây phân tích mối quan hệ giữa hồ sơ vận hành bơm thu được từ Nam Nghệ An IMC và sự thay đổi độ sâu của nước do bơm. Để xác định chính xác thời gian vận hành máy bơm, dữ liệu

độ sâu nước TM trong khoảng thời gian 10 phút tại tb16b-dn nằm ở hạ lưu ngay lập tức của trạm bơm được áp dụng. Tại thời điểm này, lượng dữ liệu là rất lớn, vì vậy thời gian quan sát được giới hạn trong một tháng. Từ biến động độ sâu của nước hàng năm tại tb16b-dn, đã chọn tháng 6 năm 2017 là tháng đầu tiên có thể thu được dữ liệu vận hành máy bơm đáng tin cậy sau khi bắt đầu đo TM.

Bảng 5.1 cho thấy hồ sơ vận hành máy bơm thu được từ Nam Nghệ An IMC. Hồ sơ vận hành này bao gồm số giờ hoạt động hàng ngày của ba máy bơm, giờ làm việc của người vận hành và hồ sơ độ sâu nước ở thượng nguồn của trạm bơm.

Bảng 5.1 Hồ sơ vận hành máy bơm của TB16B vào tháng 6 năm 2017

Ngày hoạt động	Thời gian làm việc		Thời gian vận hành bơm (giờ)			Độ sâu mực nước thượng nguồn (m)
	Bắt đầu	Kết thúc	Máy bơm 1	Máy bơm 2	Máy bơm 3	
2017/6/1	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2017/6/2	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2017/6/3	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2017/6/4	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2017/6/5	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2017/6/6	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2017/6/7	7:00:00	0:00:00	6	7	7	0.3
2017/6/8	0:00:00	7:00:00	7	7	7	0.3
2017/6/8	7:00:00	12:00:00	8	13	10	0.4
2017/6/9	0:00:00	7:00:00	7	7	2	0.5
2017/6/9	7:00:00	0:00:00	8	9	9	0.5
2017/6/10	0:00:00	7:00:00	7	7	4	0.5
2017/6/10	7:00:00	0:00:00	6	9	9	0.5
2017/6/11	0:00:00	7:00:00	3	7	7	0.5
2017/6/11	7:00:00	0:00:00	13	17	7	0.5
2017/6/12	0:00:00	7:00:00	0	7	7	0.5
2017/6/12	7:00:00	0:00:00	8	4	8	0.5
2017/6/13	0:00:00	7:00:00	7	2	7	0.5
2017/6/13	7:00:00	0:00:00	12	12	1.5	0.5
2017/6/14	0:00:00	7:00:00	7	7	0.5	0.5
2017/6/14	7:00:00	0:00:00	8	16		0.5
2017/6/15	0:00:00	7:00:00	7	7		0.5
2017/6/15	7:00:00	0:00:00	9		13	0.5
2017/6/16	0:00:00	8:00:00	8		7	0.5
2017/6/17	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2017/6/18	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Ngày hoạt động	Thời gian làm việc		Thời gian vận hành bơm (giờ)			Độ sâu mực nước thượng nguồn (m)
	Bắt đầu	Kết thúc	Máy bơm 1	Máy bơm 2	Máy bơm 3	
2017/6/19	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2017/6/20	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2017/6/21	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2017/6/22	7:00:00	0:00:00	5	11	6	0.5
2017/6/23	0:00:00	7:00:00	7	1	6	0.5
2017/6/24	7:00:00	0:00:00	0	1	0	0.5
2017/6/25	0:00:00	7:00:00	0	0	0	0.5
2017/6/25	7:00:00	0:00:00	5		13	0.5
2017/6/26	7:00:00	0:00:00		16.5	7	0.5
2017/6/27	0:00:00	7:00:00		7		0.5
2017/6/28	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2017/6/29	NA	NA	NA	NA	NA	NA
2017/6/30	22:00:00	0:00:00		1		0.5
Total			148	175.5	138	

Lưu ý: Tổng thời gian hoạt động của bơm 1 đến 3 là 461,5 giờ.

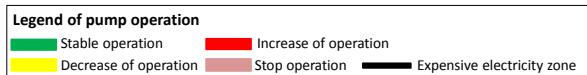
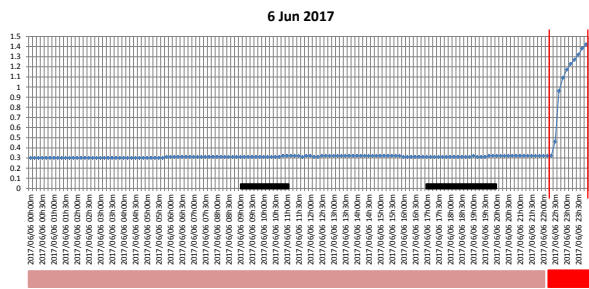
Trong Bảng 5.1, dao động độ sâu của nước ở tb16b-dn cứ sau mười phút từ nửa đêm đến 24 giờ vào ngày vận hành máy bơm được vẽ thành biểu đồ và chia thành 4 loại theo mô hình dao động độ sâu của nước như sau:

- Bắt đầu vận hành bơm, tăng đơn vị vận hành hoặc đầu ra (đường màu đỏ);
- Hoạt động bơm ổn định (đường màu xanh lá cây);
- Giảm đơn vị vận hành hoặc đầu ra (đường màu vàng);
- Dừng hoạt động của bơm (đường màu đỏ nhạt).

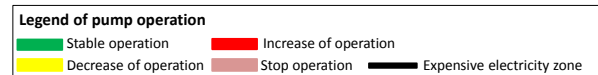
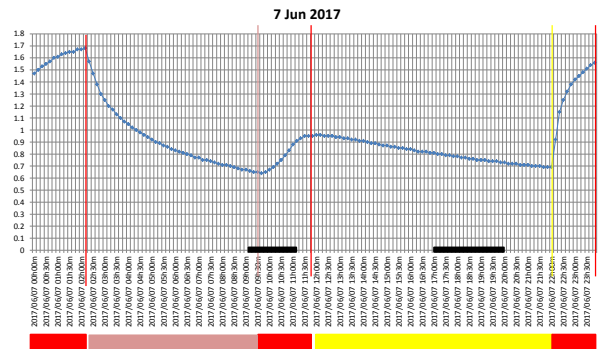
Bắt đầu vận hành bơm, tăng hoặc giảm các đơn vị vận hành hoặc đầu ra, hoạt động ổn định, vv có thể được tìm thấy từ biến động độ sâu của nước. Đó là, khi bắt đầu vận hành máy bơm, độ sâu của nước tăng mạnh và khi máy bơm dừng lại, độ sâu của nước giảm mạnh với mô hình gần như tương tự. Trong quá trình hoạt động ổn định của máy bơm, nó ổn định ở độ sâu nước cao hơn độ sâu nước tối thiểu 0,5 đến 0,6 m. Dần dần tăng hoặc giảm độ sâu của nước được quan sát tại thời điểm tăng và giảm số lượng đơn vị hoặc sản lượng trong quá trình vận hành bơm.

Ngoài ra, vì phí điện cao từ 9:00 đến 11:00 vào buổi sáng và từ 17:00 đến 20:00 vào buổi chiều, nên vận hành máy bơm để tránh múi giờ này càng nhiều càng tốt. Vì lý do này, múi giờ giá cao được tô sáng bằng đường màu đen dày trên trục ngang của biểu đồ, để xác minh xem hoạt động kinh tế thực tế có được thực hiện hay không.

Hình 5.1 đến 5.10 cho thấy sự dao động độ sâu của nước của tb16b-dn và đoán được tình hình vận hành máy bơm.

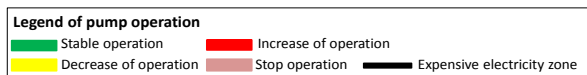
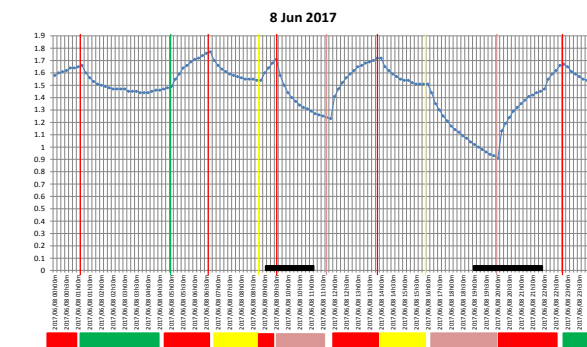


Vận hành máy bơm vào ngày 6 tháng 6 năm 2017

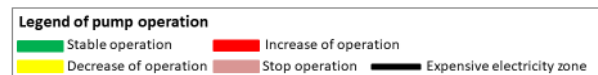
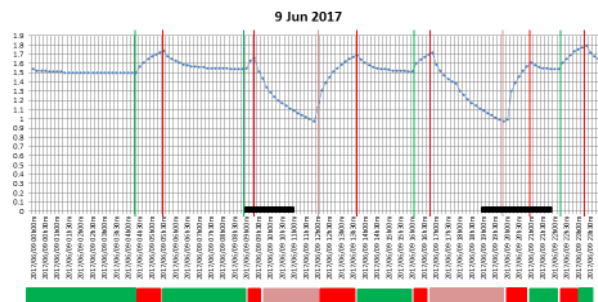


Vận hành máy bơm vào ngày 7 tháng 6 năm 2017

Hình 5.1 Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 6 và 7 tháng 6 năm 2017

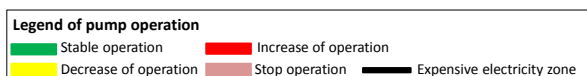
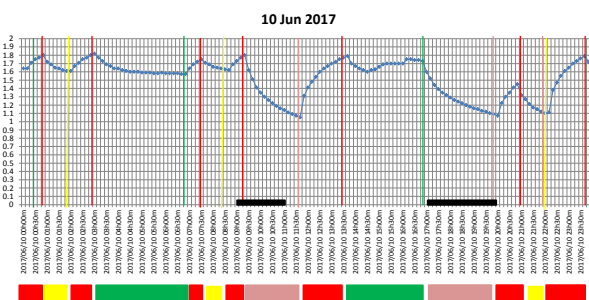


Vận hành máy bơm vào ngày 8 tháng 6 năm 2017

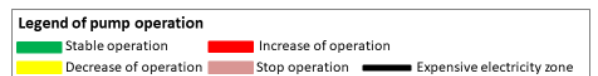
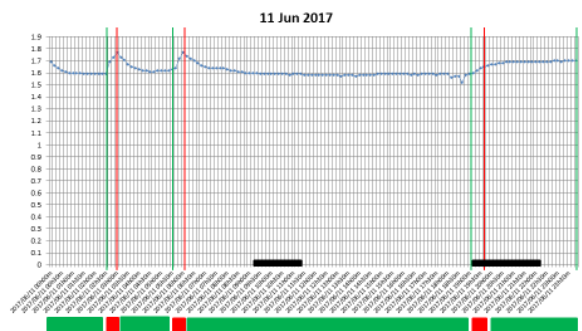


Vận hành máy bơm vào ngày 9 tháng 6 năm 2017

Hình 5.2 Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 8 và 9 tháng 6 năm 2017

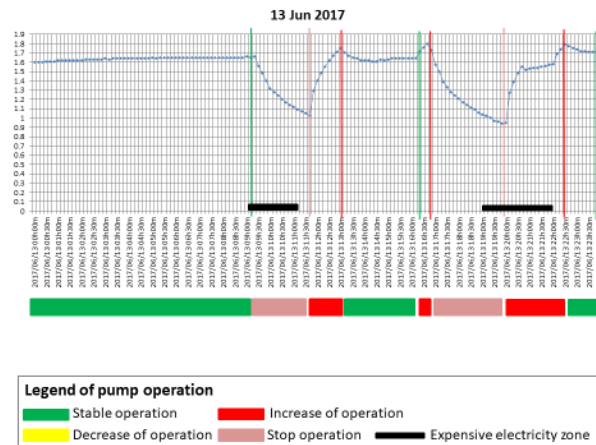
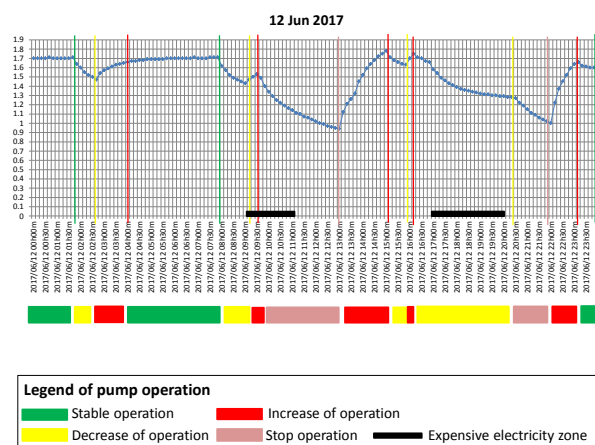


Vận hành máy bơm vào ngày 10 tháng 6 năm 2017



Vận hành máy bơm vào ngày 11 tháng 6 năm 2017

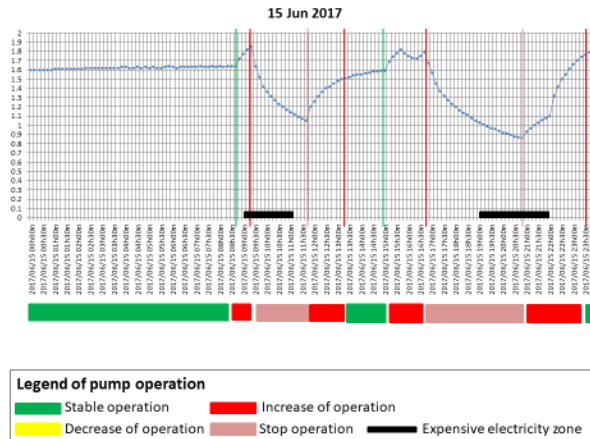
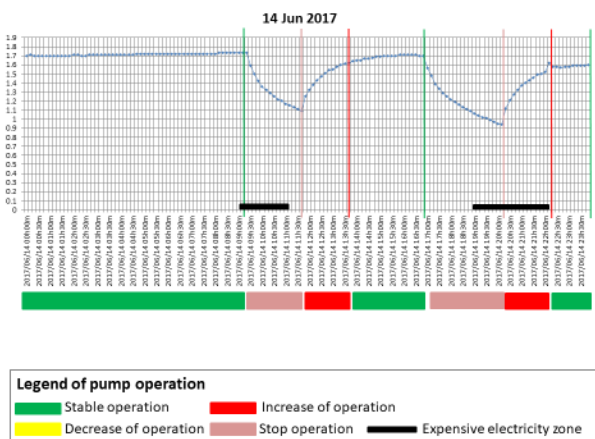
Hình 5.3. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 10 và 11 tháng 6 năm 2017



Vận hành máy bơm vào ngày 12 tháng 6 năm 2017

Vận hành máy bơm vào ngày 13 tháng 6 năm 2017

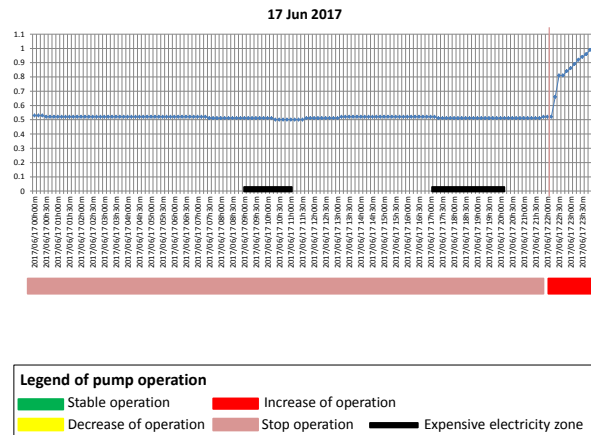
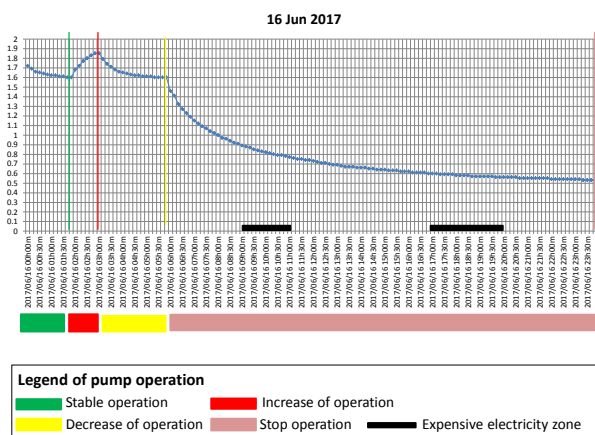
Hình 5.4. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 12 và 13 tháng 6 năm 2017



Vận hành máy bơm vào ngày 14 tháng 6 năm 2017

Vận hành máy bơm vào ngày 15 tháng 6 năm 2017

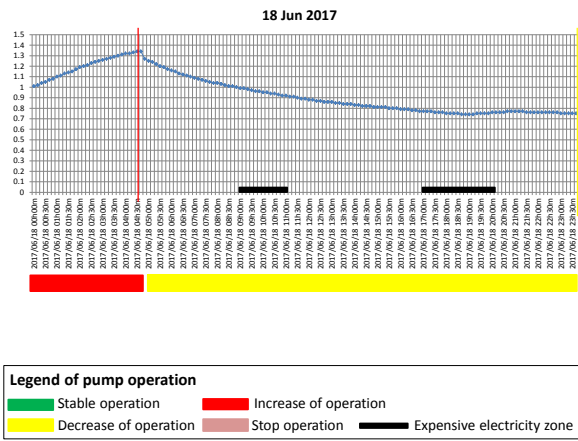
Hình 5.5. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 14 và 15 tháng 6 năm 2017



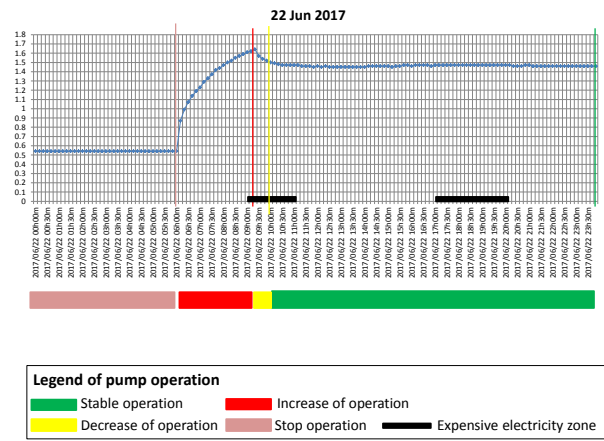
Vận hành máy bơm vào ngày 16 tháng 6 năm 2017

Vận hành máy bơm vào ngày 17 tháng 6 năm 2017

Hình 5.6. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 16 và 17 tháng 6 năm 2017

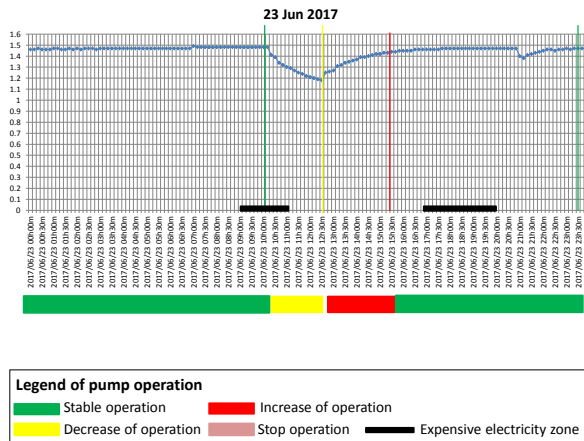


Vận hành máy bơm vào ngày 18 tháng 6 năm 2017

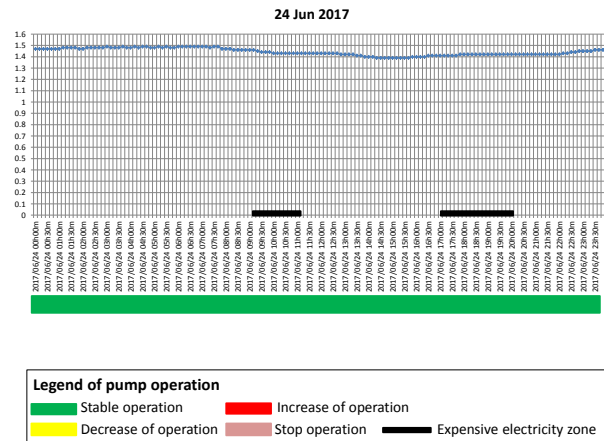


Vận hành máy bơm vào ngày 19 tháng 6 năm 2017

Hình 5.7. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 18 và 19 tháng 6 năm 2017

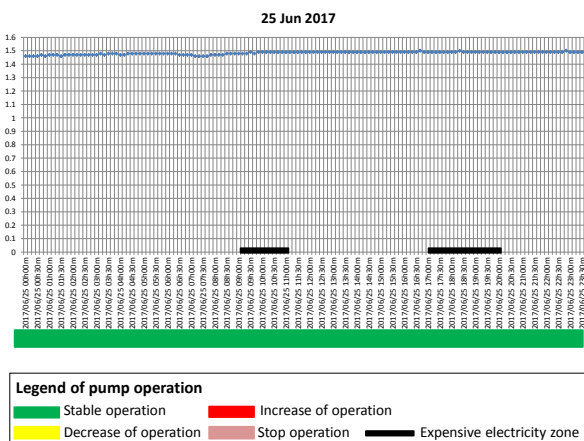


Vận hành máy bơm vào ngày 23 tháng 6 năm 2017

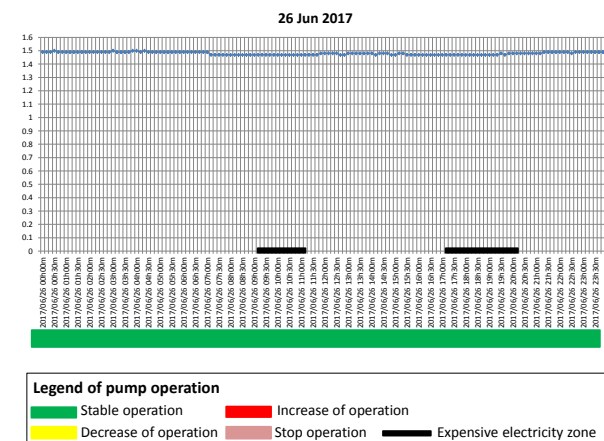


Vận hành máy bơm vào ngày 24 tháng 6 năm 2017

Hình 5.8. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 23 và 24 tháng 6 năm 2017

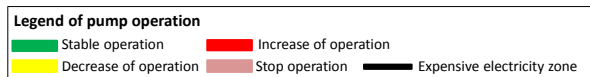
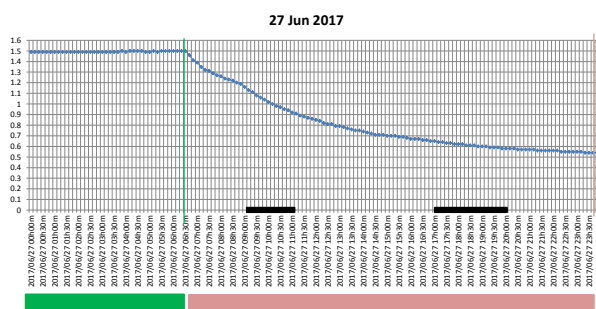


Vận hành máy bơm vào ngày 25 tháng 6 năm 2017

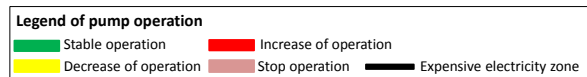
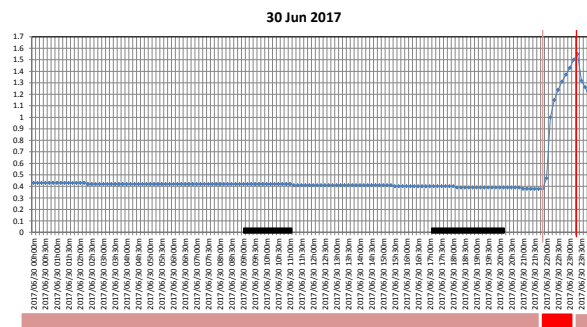


Vận hành máy bơm vào ngày 26 tháng 6 năm 2017

Hình 5.9. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 25 và 26 tháng 6 năm 2017



Vận hành máy bơm vào ngày 27 tháng 6 năm 2017



Vận hành máy bơm vào ngày 30 tháng 6 năm 2017

Hình 5.10. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 27 và 30 tháng 6 năm 2017

Bảng 5.2 tóm tắt các kết quả quan sát được thể hiện trong Hình 5.1 đến 5.10. Trong Bảng, một chỉ số về số đỉnh được đặt, bởi vì có những trường hợp hoạt động của bơm được bắt đầu và dừng lại nhiều lần trong ngày, xuất hiện như một sự lặp lại của đỉnh của độ sâu nước trong Hình. Do số lượng đỉnh phải nhỏ nếu hoạt động bơm theo kế hoạch được thực hiện, giới hạn trên của số đỉnh khi hoạt động hiệu quả được thực hiện ở đây là 4 lần.

Bảng 5.2 Tình trạng vận hành máy bơm được giả định từ độ sâu nước TM vào tháng 6 năm 2017

TT	Ngày hoạt động ¹⁾	Thời gian hoạt động của máy bơm (giờ)			Độ sâu nước cao (m)	Độ sâu nước thấp (m)	Không có đỉnh	Múi giờ sạc điện cao (AM) ²⁾	Múi giờ sạc điện cao (PM) ²⁾	Đánh giá ³⁾
		Máy bơm 1	Máy bơm 2	Máy bơm 3						
1	2017/6/6	NA	NA	NA	1.42	0.30	1	Y	Y	G
2	2017/6/7	6	7	7	1.68	0.64	3	N	Y	
3	2017/6/8	8	13	10	1.77	0.91	5	N	Y	
4	2017/6/9	7	7	2	1.79	0.97	6	N	Y	
5	2017/6/10	7	7	4	1.82	1.05	8	N	Y	
6	2017/6/11	3	7	7	1.77	1.52	2	N	N	
7	2017/6/12	0	7	7	1.78	0.94	5	N	Y	
8	2017/6/13	7	2	7	1.80	0.94	3	Y	Y	G
9	2017/6/14	8	16		1.73	0.94	2	Y	Y	G
10	2017/6/15	7	7		1.85	0.86	4	Y	Y	G
11	2017/6/16	8		7	1.85	0.53	1	Y	Y	G
12	2017/6/17	NA	NA	NA	0.99	0.50	1	Y	Y	G
13	2017/6/18	NA	NA	NA	1.34	0.74	1	Y	Y	G
14	2017/6/22	5	11	6	1.64	0.54	1	N	N	
15	2017/6/23	7	1	6	1.48	1.18	1	N	N	
16	2017/6/24	0	1	0	1.49	1.39	0	N	N	
17	2017/6/25	0	0	0	1.50	1.46	0	N	N	

TT	Ngày hoạt động ¹⁾	Thời gian hoạt động của máy bơm (giờ)			Độ sâu nước cao (m)	Độ sâu nước thấp (m)	Không có đỉnh	Múi giờ sạc điện cao (AM) ²⁾	Múi giờ sạc điện cao (PM) ²⁾	Đánh giá ³⁾
		Máy bơm 1	Máy bơm 2	Máy bơm 3						
18	2017/6/26		16.5	7	1.50	1.47	0	N	N	
19	2017/6/27		7		1.50	0.54	0	Y	Y	G
20	2017/6/30		1		1.55	0.38	1	Y	Y	G

Lưu ý 1: Độ sâu của nước duy trì ở mức 0 m từ 12:00 ngày 1 tháng 6 đến 15:30 ngày 4/6/2017.

Lưu ý 2: Khi được vận hành để tránh múi giờ sạc điện cao, hãy viết 'Y', mặc dù khi hoạt động ở múi giờ này, hãy viết "N".

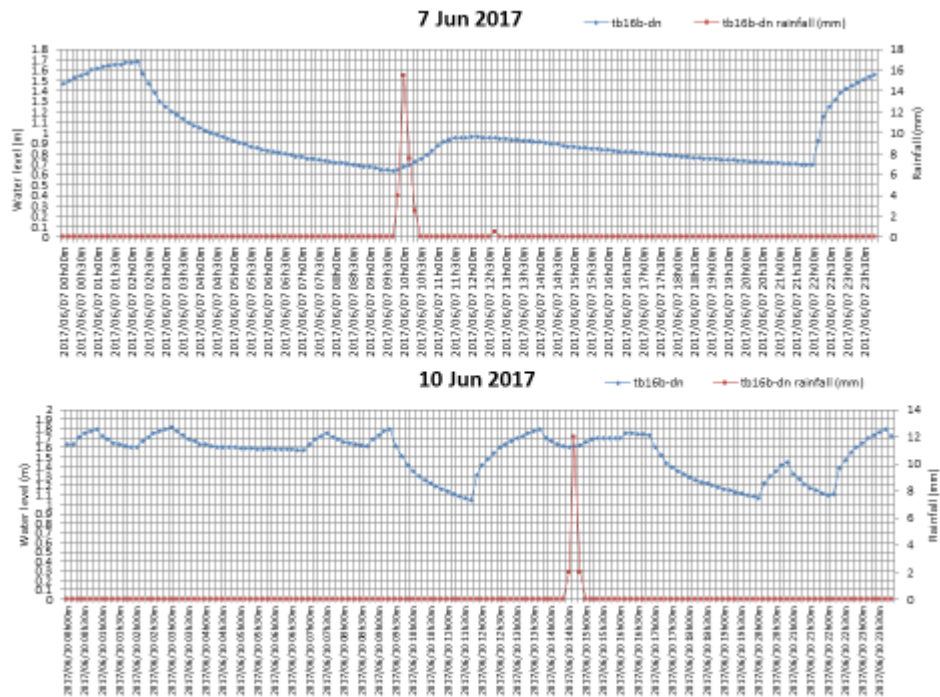
Lưu ý 3: Trong đánh giá, G (Tốt) được đưa ra nếu các điều kiện sau được thực hiện; (1) số độ sâu mực nước cao nhất là 4 hoặc ít hơn và (2) múi giờ tích điện cao bị phá vỡ cả vào buổi sáng và buổi chiều..

So sánh các Hình 5.1 đến 5.10 với Bảng 5.2 cho thấy các hồ sơ vận hành máy bơm được gửi bởi Nam Nghệ An IMC là không đủ. Ví dụ, từ bản ghi độ sâu của nước, có thể thấy rằng độ sâu nước thấp nhất ở đầu ra của lưu lượng bơm thay đổi từ 0 m đến 0,54 m, vì vậy nếu vượt quá độ sâu nước tối thiểu, thì bơm được coi là Được vận hành. Từ hồ sơ độ sâu của nước, máy bơm đã được vận hành vào ngày 6, 17 và 18 tháng 6, nhưng thực tế này không được ghi lại trong báo cáo hàng ngày. Hơn nữa, mặc dù thời gian hoạt động của mỗi máy bơm được viết, không có hồ sơ về thời gian hoạt động của từng máy bơm. Điều này không chứng minh rằng thời gian hoạt động được ghi có thể đúng.

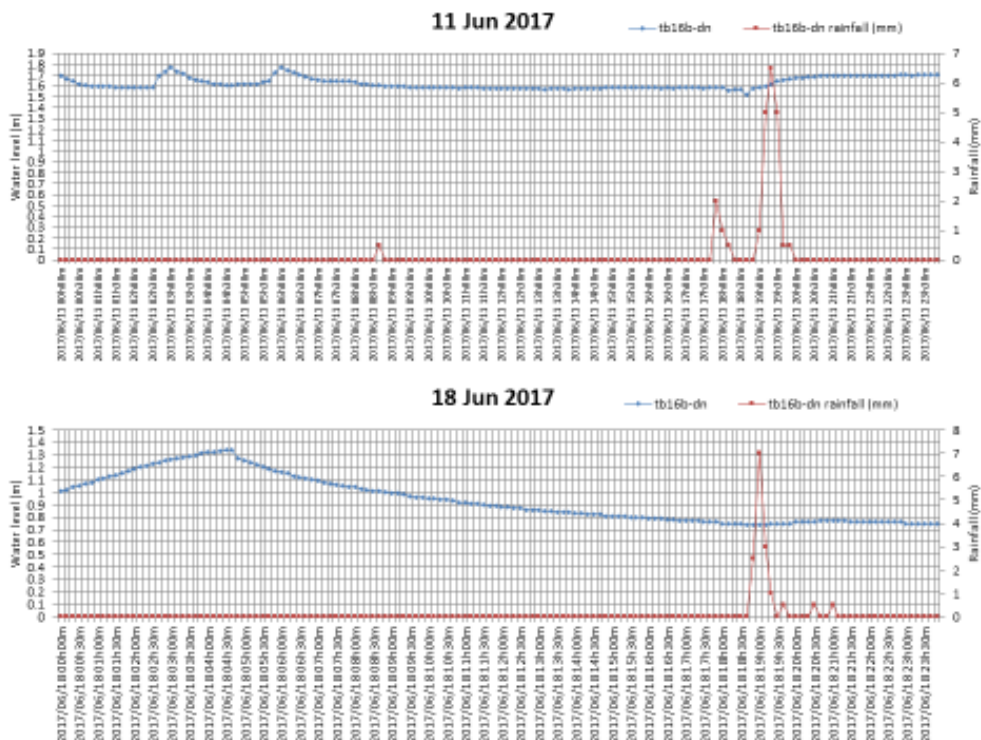
Từ Bảng 5.2, có những trường hợp đỉnh dao động độ sâu của nước xuất hiện nhiều lần. Điều này dường như được gây ra bởi yêu cầu đột ngột từ những người thụ hưởng nước hoặc một số rắc rối để vận hành máy bơm bổ sung, sau đó cần thiết để tăng sản lượng của bơm hoạt động. Hoạt động này không thể được đánh giá là hiệu quả. Ngoài ra, hoạt động của máy bơm trong múi giờ điện tích cao, những lý do không thể tưởng tượng được, đã được quan sát. Hoạt động này dẫn đến phí điện cao cho quản lý IMC.

Về tình trạng hoạt động hàng ngày của máy bơm, khi hiệu quả được đánh giá bằng cách kiểm tra xem số độ sâu của mực nước có nhỏ hay không (4 hoặc ít hơn) và liệu có tránh được múi giờ sạc điện cao vào buổi sáng và buổi chiều hay không, 9 ngày có thể được tìm thấy để hài lòng với các điều kiện này. Vì tổng số ngày vận hành máy bơm vào tháng 6 năm 2017 thu được từ biến động độ sâu của nước là 20 ngày, 45% trong số đó có thể được coi là một hoạt động hợp lý. Tuy nhiên, đối với 55% còn lại, vẫn có cơ hội để cải thiện hoạt động hiệu quả bằng cách làm rõ lý do tại sao hoạt động kinh tế không thể tránh khỏi đã bị ép buộc.

Nếu kiểm tra mối quan hệ giữa hoạt động của bơm và lượng mưa, số ngày mưa là 10 vào tháng 6 năm 2017, trong đó lượng mưa hiệu quả - bằng hoặc hơn 15 mm/ ngày - tương ứng với nhu cầu nước trung bình của lúa được ghi nhận trong 4 ngày, tức là ngày 7, 10, 11 và 18. Hình 5.11 đến 5.12 cho thấy mối quan hệ giữa thời gian vận hành máy bơm và lượng mưa trong 4 ngày này.



Hình 5.11 Mối liên quan giữa sự kiện mưa và thay đổi độ sâu của nước vào ngày 7 và 10 tháng 6 năm 2017



Hình 5.12 Mối liên quan giữa sự kiện mưa và thay đổi độ sâu của nước vào ngày 11 và 18 tháng 6 năm 2017

Từ những số liệu này, không có mối tương quan nào được tìm thấy giữa sự thay đổi độ sâu của nước và lượng mưa. Hơn nữa, có thể thấy rằng hoạt động bơm vẫn tiếp tục ngay cả khi có mưa từ 15 mm trở lên mỗi ngày.

6. PHÂN TÍCH HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY BƠM VÀO THÁNG 6 NĂM 2018

Trong phân tích hoạt động của máy bơm vào tháng 6 năm 2017, chỉ có thời gian vận hành máy bơm được ghi lại, và không biết các máy bơm riêng lẻ đã được vận hành như thế nào. Vì lý do này, Nam Nghệ An IMC được yêu cầu ghi lại thời gian hoạt động của từng trong số ba máy bơm TB16B vào tháng 6 năm 2018.

Bảng 6.1 tóm tắt các hồ sơ hoạt động của tháng 6 năm 2018 thu được từ IMC. Không giống như vào tháng 6 năm 2017, giờ hoạt động của mỗi máy bơm được chỉ định. Vì thời gian bắt đầu và dừng của máy bơm có thể được lặp lại trong một ngày, thời gian bắt đầu và dừng hoạt động được ghi lại cho mỗi máy bơm. Từ kết quả, máy bơm được tìm thấy được sử dụng để bắt đầu và dừng hoạt động tối đa 4 lần một ngày.

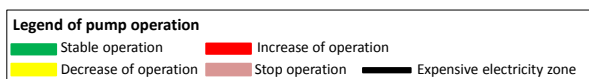
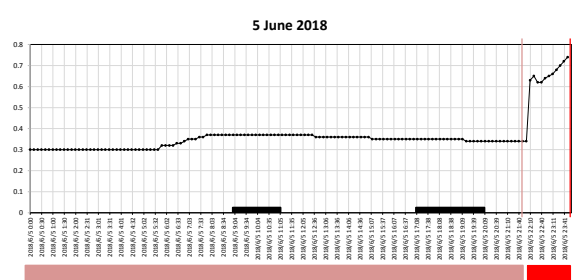
Bảng 6.1 Hồ sơ hoạt động của bơm TB16B vào tháng 6 năm 2018

Date	Số máy bơm	Bắt đầu 1	Kết thúc 1	Thời gian 1 (giờ)	Bắt đầu 2	Kết thúc 2	Thời gian 2 (giờ)	Bắt đầu 3	Kết thúc 3	Thời gian 3 (giờ)	Bắt đầu 4	Kết thúc 4	Thời gian 4 (giờ)	Total operation time (h)
06/6/18	P 1	0:00	4:00	4	6:00	10:00	4	11:00	13:00	2	20:00	0:00	4	14
11/6/18	P 2	0:00	4:00	4	6:00	10:00	4	21:00	0:00	3				11
	P 3	0:00	4:00	4	6:00	10:00	4	14:00	18:00	4				12
12/6/18	P 1	0:00	4:00	4	6:00	10:00	4	14:00	16:00	2				10
	P 3	0:00	0:00	24										24
13/6/18	P 2	0:00	4:00	4	6:00	10:00	4	22:00	0:00	2				10
	P 3	0:00	0:00	24										24
14/6/18	P 2	0:00	4:00	4	6:00	10:00	4	14:00	18:00	4	21:00	0:00	3	15
	P 3	0:00	0:00	24										24
15-Jun-18	P 2	0:00	1:00	1	21:00	0:00	3							4
	P 3	6:00	10:00	4	13:00	18:00	5							9
16/6/18	P 1	0:00	3:00	3										3
	P 2	0:00	0:00	24										24
	P 3	0:00	0:00	24										24
17-Jun-18	P 1	0:00	0:00	24										24
	P 2	0:00	0:00	24										24
18-Jun-18	P 1	0:00	10:00	10	12:00	18:00	6	20:00	0:00	4				20
	P 2	0:00	0:00	24										24
19/6/18	P 1	0:00	0:00	24										24
	P 2	0:00	0:00	24										24
	P 3	0:00	0:00	24										24
20/6/18	P 1	0:00	10:00	10	12:00	0:00	12							22
	P 2	0:00	0:00	24										24
	P 3	0:00	0:00	24										24
21-Jun-18	P 1	0:00	0:00	24										24
	P 2	0:00	0:00	24										24
	P 3	0:00	10:00	10	21:00	0:00	3							13
22/6/18	P 1	0:00	7:00	7	20:00	0:00	4							11
	P 2	0:00	10:00	10	11:00	0:00	13							23
	P 3	0:00	17:00	17	18:00	0:00	6							23

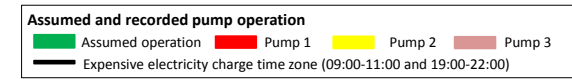
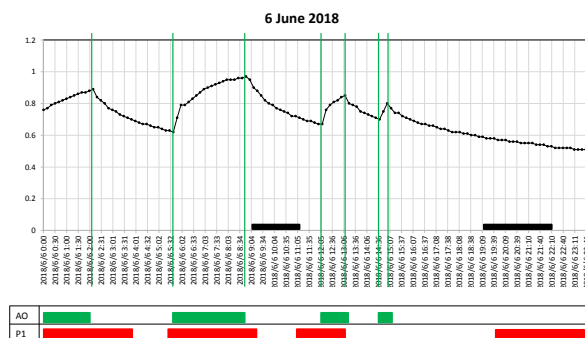
Date	Số máy bơm	Bắt đầu 1	Kết thúc 1	Thời gian 1 (giờ)	Bắt đầu 2	Kết thúc 2	Thời gian 2 (giờ)	Bắt đầu 3	Kết thúc 3	Thời gian 3 (giờ)	Bắt đầu 4	Kết thúc 4	Thời gian 4 (giờ)	Total operation time (h)
23/6/18	P 1	0:00	10:00	10	12:00	0:00	12							22
	P 2	0:00	0:00	24										24
	P 3	0:00	0:00	24										24
24/6/18	P 1	0:00	5:00	5	20:00	0:00	4							9
	P 2	0:00	6:00	6	20:00	0:00	4							10
	P 3	0:00	6:00	6	20:00	0:00	4							10
25/6/18	P 1	22:00	23:00	1			0							1
	P 2	6:00	8:00	2	14:00	18:00	4	21:00	0:00	3				9
	P 3	0:00	4:00	4	14:00	18:00	4	23:00	0:00	1				9
26/6/18	P 2	0:00	4:00	4	22:00	0:00	2							6
	P 3	0:00	10:00	10	12:00	18:00	6	21:00	0:00	3				19
27/6/18	P 2	7:00	9:00	2										2
	P 3	6:00	10:00	4	12:00	18:00	6	21:00	23:00	2				12
Tổng				558			122			30			7	717

Mối tương quan giữa hồ sơ vận hành này và dữ liệu độ sâu nước TM tại tb16b-dn được lắp đặt ở hạ lưu trạm bơm với các khoảng thời gian 10 phút được trình bày trong Hình 6.1 đến 6.10. Hoạt động giả định (AO và được hiển thị bằng đường màu lục) trong Hình cho biết múi giờ hoạt động thực tế của máy bơm được ước tính từ dao động độ sâu của nước. Các hàng P1 (đỏ), P2 (vàng) và P3 (đỏ nhạt) bên dưới dòng AO biểu thị các múi giờ hoạt động của các bơm thứ nhất đến thứ ba được mô tả trong Bảng 6.1. Thanh màu đen dày trên trục ngang của biểu đồ biểu thị múi giờ khi điện tích cao.

Vì ngày 5 tháng 6 và ngày 7 tháng 6 không được ghi lại trong báo cáo hoạt động hàng ngày, trạng thái hoạt động của máy bơm được chia thành bốn theo mô hình biến đổi độ sâu của nước tương tự như trong tháng 6 năm 2017. Vì lý do này, mô hình của Hình 2 ngày này khác với những ngày hoạt động khác.

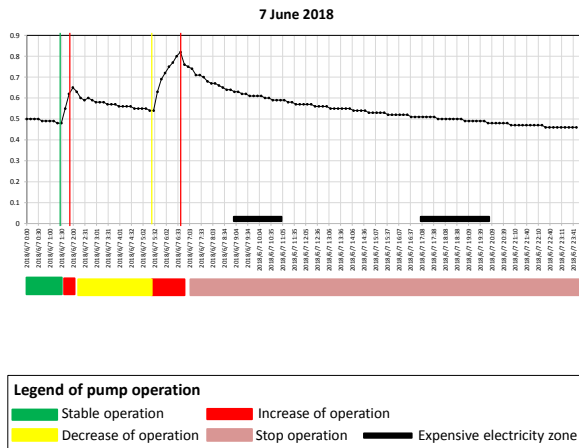


Vận hành máy bơm vào ngày 05/6/2018

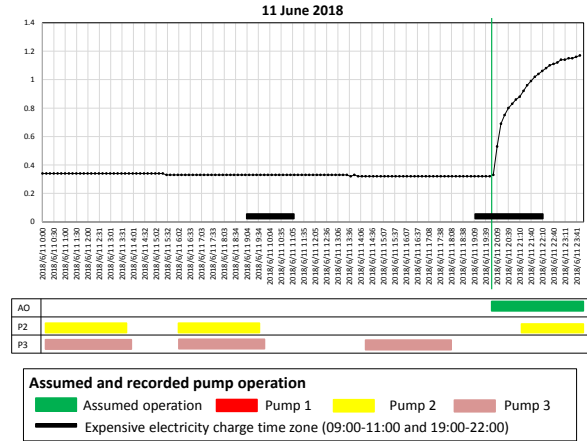


Vận hành máy bơm vào ngày 06/6/2018

Hình 6.1. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 5 và 6 tháng 6 năm 2018

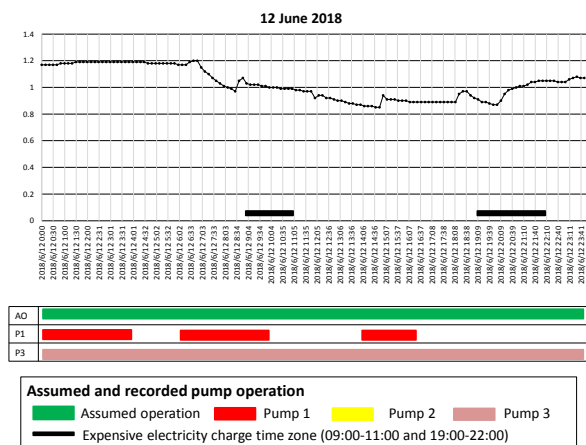


Vận hành máy bơm vào ngày 07/6/2018

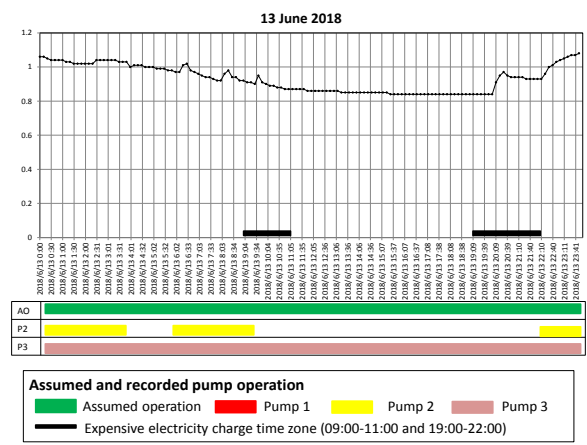


Vận hành máy bơm vào ngày 11/6/2018

Hình 6.2. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 7 và 11 tháng 6 năm 2018

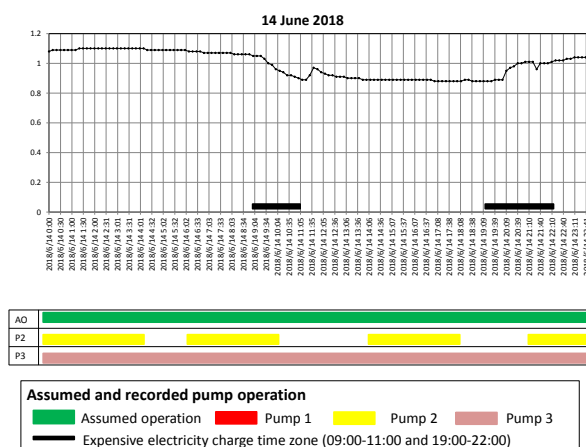


Vận hành máy bơm vào ngày 12/6/2018

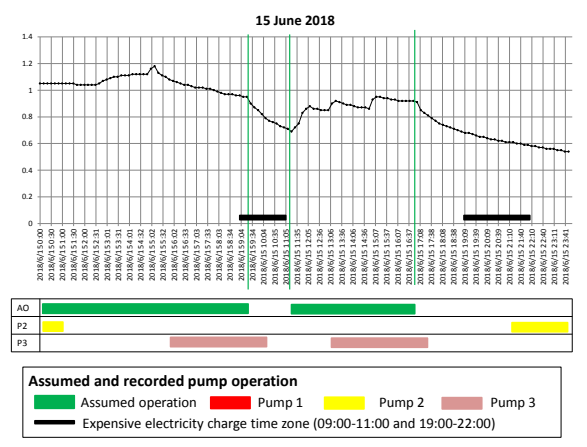


Vận hành máy bơm vào ngày 13/6/2018

Hình 6.3. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 12 và 13 tháng 6 năm 2018

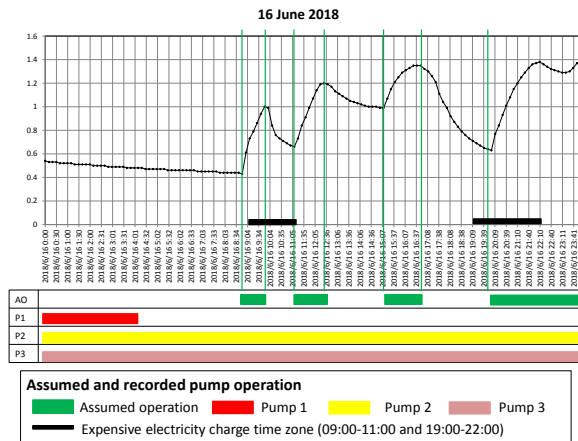


Vận hành máy bơm vào ngày 14/6/2018

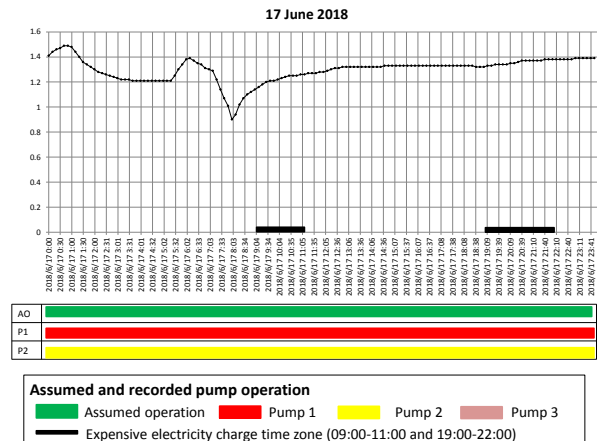


Vận hành máy bơm vào ngày 15/6/2018

Hình 6.4. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 14 và 15 tháng 6 năm 2018

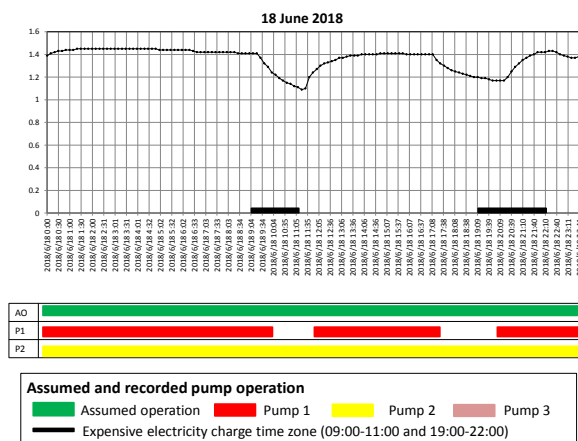


Vận hành máy bơm vào ngày 16/6/2018

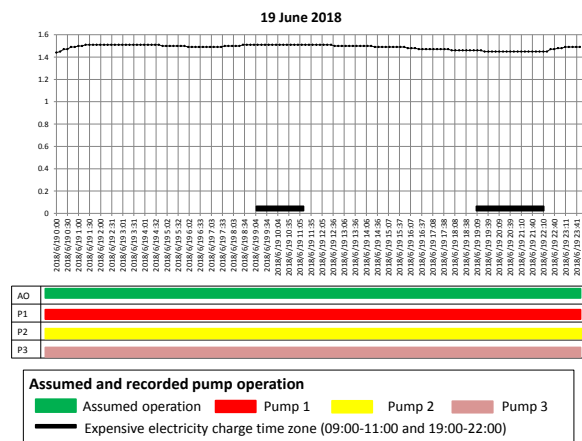


Vận hành máy bơm vào ngày 17/6/2018

Hình 6.5. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 16 và 17 tháng 6 năm 2018

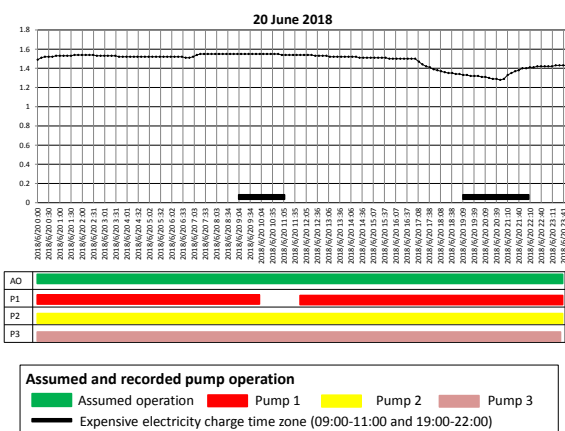


Vận hành máy bơm vào ngày 18/6/2018

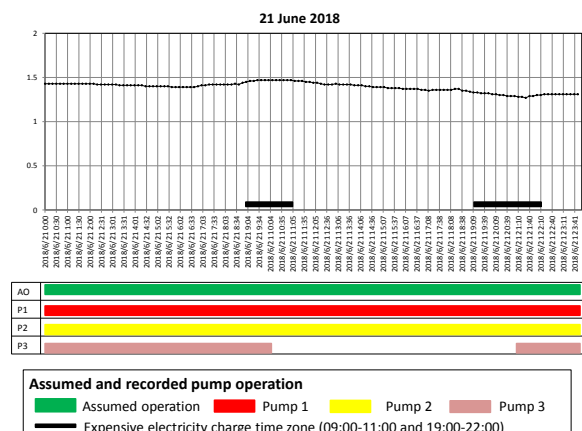


Vận hành máy bơm vào ngày 19/6/2018

Hình 6.6. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 18 và 19 tháng 6 năm 2018

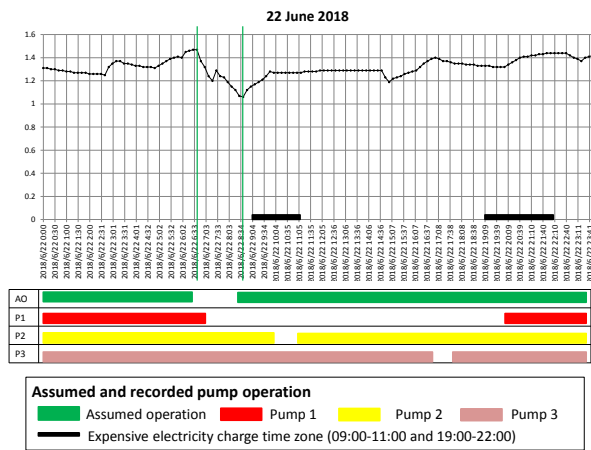


Vận hành máy bơm vào ngày 20/6/2018

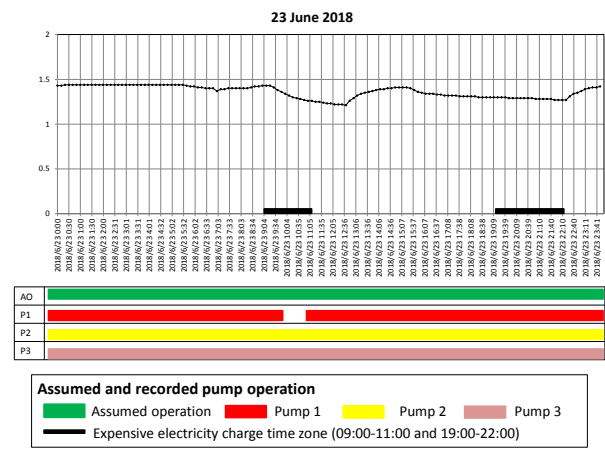


Vận hành máy bơm vào ngày 21/6/2018

Hình 6.7. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 20 và 21 tháng 6 năm 2018

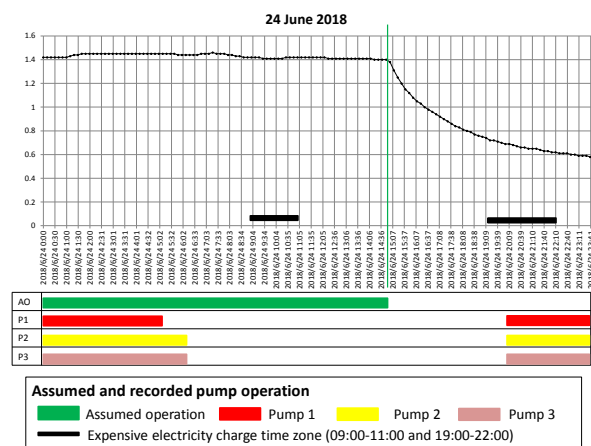


Vận hành máy bơm vào ngày 22/6/2018

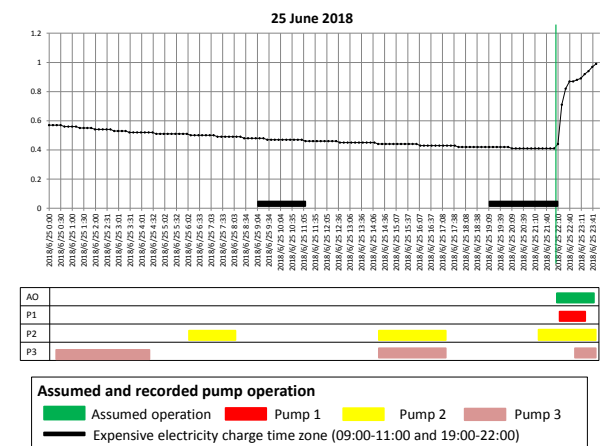


Vận hành máy bơm vào ngày 23/6/2018

Hình 6.8. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 22 và 23 tháng 6 năm 2018

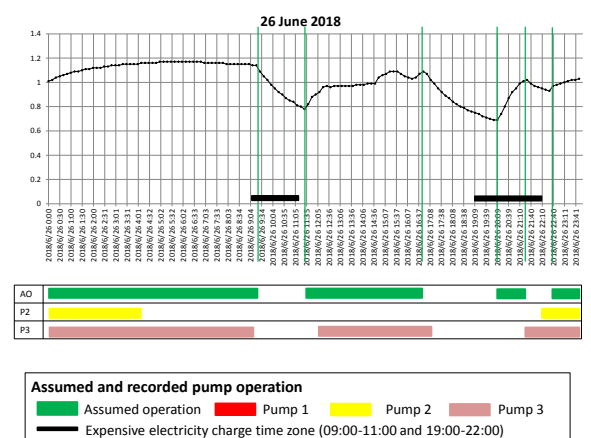


Vận hành máy bơm vào ngày 24/6/2018

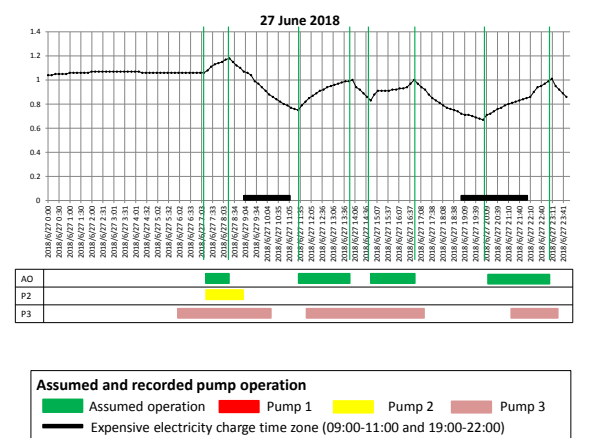


Vận hành máy bơm vào ngày 25/6/2018

Hình 6.9. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 24 và 25 tháng 6 năm 2018



Vận hành máy bơm vào ngày 26/6/2018



Vận hành máy bơm vào ngày 27/6/2018

Hình 6.10. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 26 và 27 tháng 6 năm 2018

Bảng 6.2 tóm tắt các kết quả quan sát cho các Hình 6.1 đến 6.10.

Từ Hình 6.1 đến 6.10 và Bảng 6.2, có thể quan sát các nội dung sau đây.

- Như vào tháng 6 năm 2017, báo cáo hoạt động hàng ngày và biến động độ sâu của nước không trùng khớp với nhau. Thông thường, hoạt động bơm vào ngày 5 và 7 tháng 6 xuất hiện trong dữ liệu độ sâu nước TM không được ghi lại trong báo cáo hàng ngày.
- Có xu hướng ngừng hoạt động của máy bơm trong múi giờ khi mức điện cao (09: 00-11: 00, 17:00-20:00).
- Có nhiều ngày trong đó hoạt động cả ngày được thực hiện. Nếu IMC và Hợp tác xã nông nghiệp (AC) đang thảo luận về kế hoạch vận hành máy bơm đầy đủ và thường xuyên, có vẻ như có thể vận hành máy bơm bằng cách tránh múi giờ tốn kém.

Table 6.2. Tình trạng hoạt động của bơm được giả định từ độ sâu nước TM vào tháng 6/2018

TT	Ngày hoạt động ¹⁾	Thời gian hoạt động của máy bơm (giờ)			Độ sâu nước cao (m)	Độ sâu nước thấp (m)	Không có đỉnh	Múi giờ sạc điện cao (AM) ²⁾	Múi giờ sạc điện cao (PM) ²⁾	Đánh giá ³⁾
		Máy bơm 1	Máy bơm 2	Máy bơm 3						
1	2018/6/5	NA	NA	NA	0.74	0.30	1	Y	Y	G
2	2018/6/6	14			0.97	0.51	4	Y	Y	G
3	2018/6/7	NA	NA	NA	0.82	0.46	2	Y	Y	G
4	2018/6/11		11	12	1.17	0.32	1	Y	Y	G
5	2018/6/12	10		24	1.20	0.85	5	N	N	
6	2018/6/13		10	24	1.08	0.84	5	N	Y	
7	2018/6/14		15	24	1.10	0.88	2	N	N	
8	2018/6/15		4	9	1.18	0.54	4	Y	Y	G
9	2018/6/16	3	24	24	1.38	0.43	4	N	Y	
10	2018/6/17	24	24		1.49	0.9	3	N	N	
11	2018/6/18	20	24		1.45	1.09	2	Y	Y	G
12	2018/6/19	24	24	24	1.51	1.44	0	N	N	
13	2018/6/20	22	24	24	1.55	1.28	0	N	N	
14	2018/6/21	24	24	13	1.47	1.27	0	N	N	
15	2018/6/22	11	23	23	1.47	1.06	5	N	N	
16	2018/6/23	22	24	24	1.44	1.21	0	N	N	
17	2018/6/24	9	10	10	1.46	0.58	0	N	Y	
18	2018/6/25	1	9	9	0.99	0.41	1	Y	Y	G
19	2018/6/26		6	19	1.17	0.69	3	Y	Y	G
20	2018/6/27		2	12	1.18	0.67	4	Y	Y	G
	Total	184	258	275						

Lưu ý 1: Độ sâu của nước duy trì ở mức tối thiểu từ 00:00 ngày 1 tháng 6 đến 22:00 ngày 5 tháng 6 năm 2018.

Lưu ý 2: Khi được vận hành để tránh múi giờ sạc điện cao, hãy viết 'Y', mặc dù khi hoạt động ở múi giờ này, hãy viết "N".

Lưu ý 3: Trong đánh giá, G (Tốt) được đưa ra nếu các điều kiện sau được thực hiện; (1) số độ sâu mực nước cao nhất là 4 hoặc ít hơn và (2) múi giờ tích điện cao bị phá vỡ cả vào buổi sáng và buổi chiều.

Đối với tình hình hoạt động hàng ngày của máy bơm, những ngày vận hành tốt khi số lượng nước sâu tối đa là 4 hoặc ít hơn và múi giờ cung cấp điện tốn kém trong cả buổi sáng và buổi chiều là tránh được 9 ngày, 45% tổng số ngày hoạt động (20 ngày). Tỷ lệ này tương tự như tháng 6 năm 2017, và có thể coi rằng một nửa số ngày hoạt động của bơm không hiệu quả.

Số ngày mưa trong tháng 6 năm 2018 là 7, nhưng không có ngày mưa nào vượt quá lượng mưa hiệu quả là 15 mm/ ngày.

Có một mâu thuẫn là hồ sơ vận hành và biến động của độ sâu nước TM không khớp, ví dụ, có những trường hợp độ sâu của nước giảm hoặc không thay đổi, nhưng hoạt động bơm của giai đoạn này đã được ghi lại trong báo cáo hàng ngày. Điều này cho thấy việc kiểm tra hồ sơ vận hành máy bơm tại trụ sở IMC là không phù hợp và gây ra sự thiếu ý thức về hiệu quả vận hành máy bơm. Có khả năng giao tiếp IMC với AC là không đủ, và các trạm bơm đang đáp ứng yêu cầu đột ngột từ AC, hoặc đã bơm nước không hiệu quả mà không phù hợp với thời gian sản xuất AC.

Cần khuyến khích IMC, Ủy ban nhân dân (PC) của các xã và AC có thể thảo luận đầy đủ về kế hoạch phân phối nước và IMC có thể thông báo kế hoạch bằng radio hoặc điện thoại thông minh thông qua PC và AC, như làng Gia Xuyên ở Tỉnh Hải Dương, là khu vực mục tiêu hợp tác kỹ thuật của Cơ quan quản lý thủy lợi có sự tham gia (PIM) của JICA. Nếu kế hoạch cấp nước được thông báo chính xác cho nông dân hưởng lợi trước, hoạt động bơm sẽ hiệu quả hơn.

Trong nghiên cứu ADCA, thiết bị giám sát dữ liệu TM của màn hình lớn đã được lắp đặt trong bộ phận vận hành và bảo trì của trụ sở IMC. Điều này cho phép bất cứ ai trong trụ sở IMC hiểu được lượng mưa và tình trạng hoạt động của bơm. Bằng cách quan sát trạng thái hoạt động của bơm bằng dữ liệu TM, những lợi thế sau đây có thể được nhận ra.

- Trạng thái hoạt động của bơm được định lượng và hướng cải thiện hoạt động của bơm có thể được kiểm tra dựa trên giá trị số.
- Liên quan đến kế hoạch vận hành máy bơm hàng ngày được gửi bởi mỗi trạm bơm, IMC có thể kiểm tra tình trạng hoạt động thực tế bằng cách theo dõi sự biến động của độ sâu của nước, do đó, nó có thể hướng dẫn nhân viên của các trạm để loại bỏ sự không hiệu quả.
- Có thể nâng cao nhận thức của nhân viên để cải thiện hiệu quả vận hành máy bơm bằng cách hướng dẫn người vận hành quen với việc nhập chính xác dữ liệu hàng ngày vào báo cáo vận hành bơm.

Trong tương lai, hiệu quả vận hành máy bơm sẽ được cải thiện, nếu IMC liên lạc chặt chẽ với AC, tạo kế hoạch vận hành máy bơm thông qua phương pháp có sự tham gia, thực hiện vận hành bơm phù hợp theo kế hoạch và giám sát nó bằng TM. Kế hoạch vận hành máy bơm nên được sửa đổi linh hoạt khi hoàn cảnh thay đổi, mặc dù nó phải được lên kế hoạch để thiết lập ít nhất 5 ngày một lần. Các AC cũng nên cố gắng ổn định hoạt động của bơm bằng cách tuân theo kế hoạch vận hành bơm ban đầu và sửa đổi.

Ngoài ra, cần phải quan sát lượng mưa và thiết lập một quy tắc để vận hành máy bơm theo số lượng mưa. Ví dụ, nếu có lượng mưa vượt quá 15 mm / ngày của lượng mưa hiệu quả, cần phải ngừng bơm vào ngày hôm sau để tưới, và để tránh hoạt động không hiệu quả của máy bơm.

7. PHÂN TÍCH HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY BƠM VÀO THÁNG 6 NĂM 2019

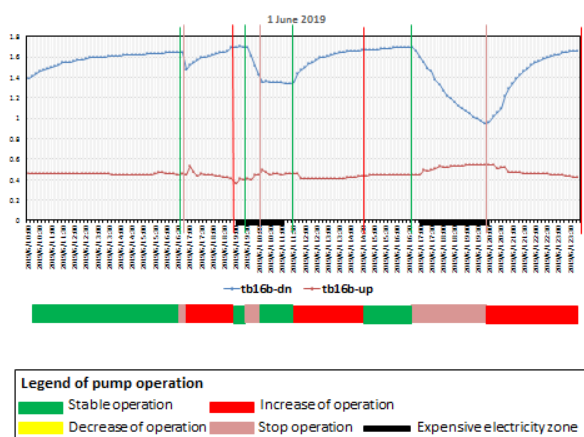
Các hồ sơ vận hành máy bơm cho tháng 6 năm 2019 thu được từ IMC được tóm tắt trong Bảng 7.1.

Bảng 7.1 Hồ sơ vận hành máy bơm của TB16B vào tháng 6 năm 2019

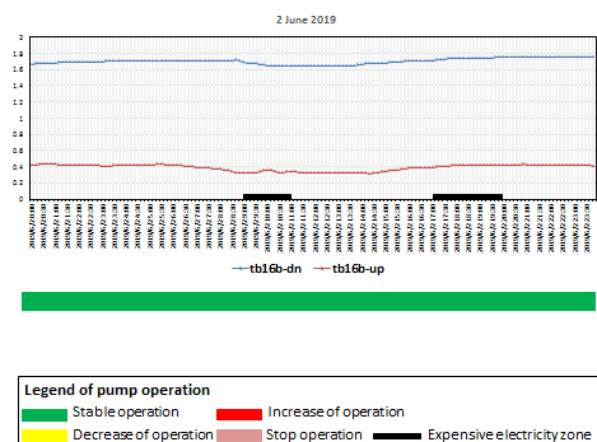
Ngày hoạt động	Thời gian làm việc		Thời gian vận hành máy bơm (giờ)	Độ sâu mực nước thượng nguồn (m)
	Bắt đầu làm việc (ca)	Kết thúc công việc (ca)		
2019/6/1	0:00:00	24:00:00	19	0.4
2019/6/2	0:00:00	24:00:00	24	0.2
2019/6/3	0:00:00	24:00:00	18	0.2
2019/6/4	0:00:00	24:00:00	21	0.2
2019/6/5	0:00:00	24:00:00	18	0.0
2019/6/6	0:00:00	24:00:00	18	0.1
2019/6/7	0:00:00	24:00:00	13	0.1
2019/6/8	0:00:00	7:00:00	6	0.1
2019/6/15	0:00:00	24:00:00	10	-0.2
2019/6/16	0:00:00	24:00:00	0	-0.1
2019/6/17	0:00:00	24:00:00	18	0.1
2019/6/18	0:00:00	24:00:00	4	-0.1
Total			169	

Vì nó có lượng mưa ít nhất vào tháng 6 trong 3 năm và độ sâu của nước thượng nguồn (tb16b-up) đã giảm, những ngày hoạt động của máy bơm vào tháng 6 năm 2019 là ít nhất trong cùng tháng trong 3 năm.

Hình 7.1 đến 7.6 cho thấy sự dao động độ sâu của nước của tb16b-dn và dự đoán tình hình vận hành máy bơm.

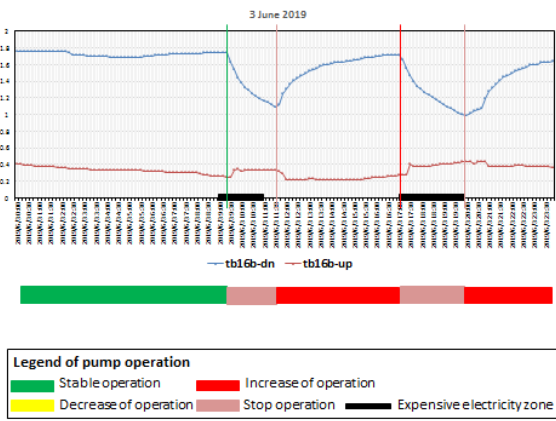


Vận hành máy bơm vào ngày 01/6/2019

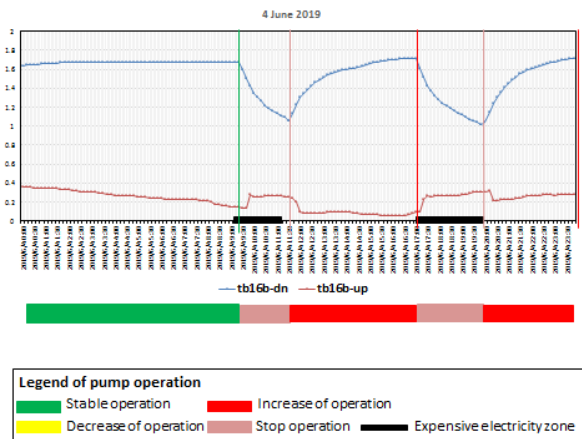


Vận hành máy bơm vào ngày 02/6/2019

Hình 7.1. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 01 và 02 tháng 6 năm 2019

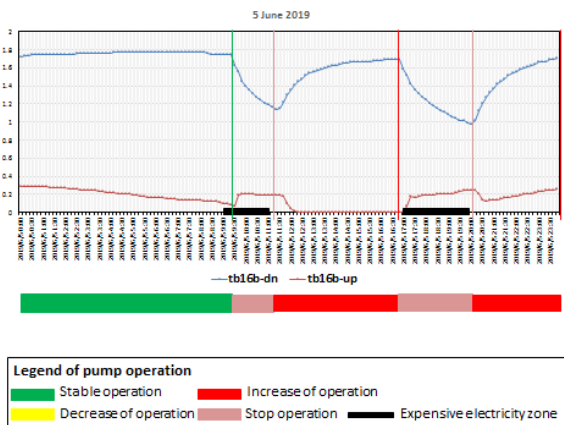


Vận hành máy bơm vào ngày 03/6/2019

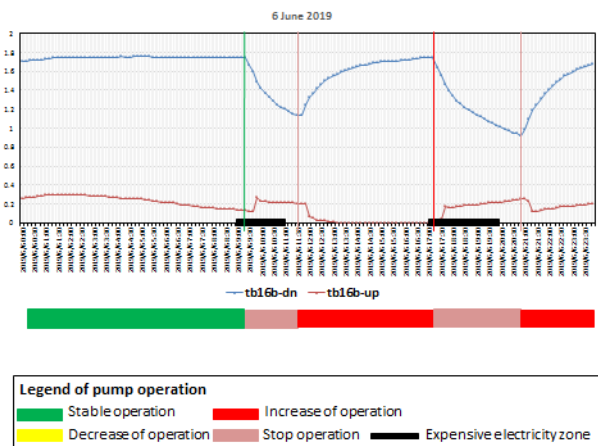


Vận hành máy bơm vào ngày 04/6/2019

Hình 7.2. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 03 và 04 tháng 6 năm 2019

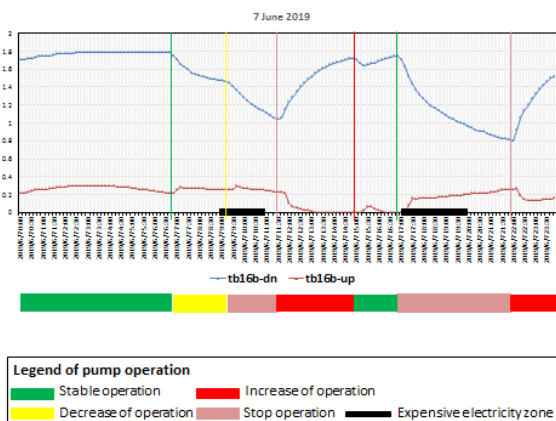


Vận hành máy bơm vào ngày 05/6/2019

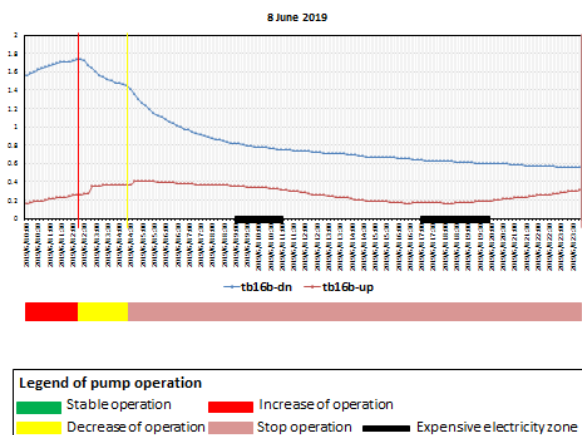


Vận hành máy bơm vào ngày 06/6/2019

Hình 7.3. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 05 và 06 tháng 6 năm 2019

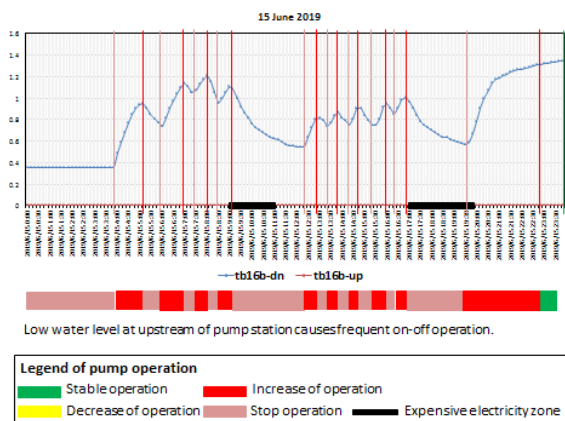


Vận hành máy bơm vào ngày 07/6/2019

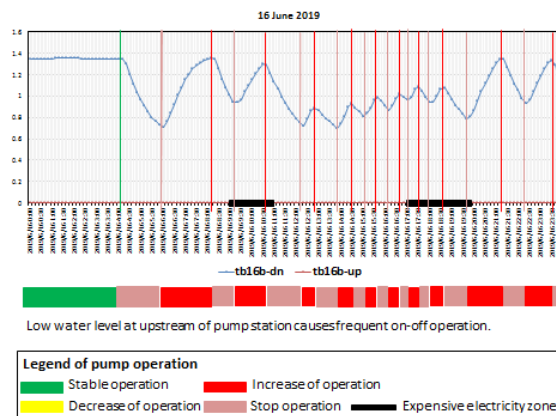


Vận hành máy bơm vào ngày 08/6/2019

Hình 7.4. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 07 và 08 tháng 6 năm 2019

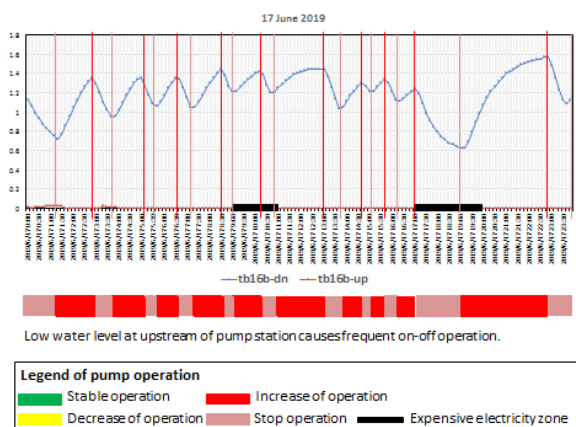


Vận hành máy bơm vào ngày 15/6/2019

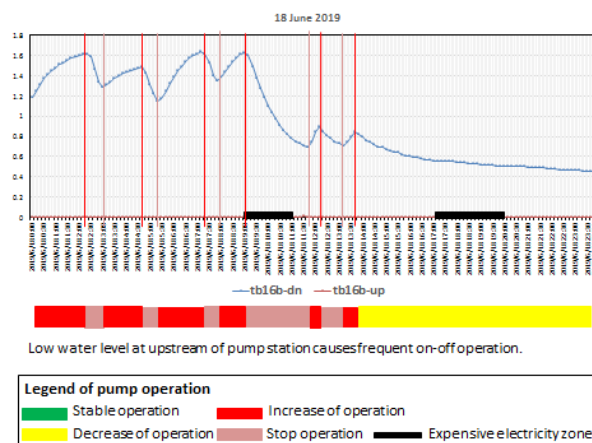


Vận hành máy bơm vào ngày 16/6/2019

Hình 7.5. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 15 và 16 tháng 6 năm 2019



Vận hành máy bơm vào ngày 17/6/2019



Vận hành máy bơm vào ngày 18/6/2019

Hình 7.6. Ước tính dao động độ sâu của nước và vận hành máy bơm vào ngày 17 và 18 tháng 6 năm 2019

Bảng 7.2 tóm tắt các kết quả quan sát được chỉ ra trong Hình 7.1 đến 7.6.

Bảng 7.2 Tình trạng hoạt động của máy bơm được giả định từ độ sâu nước TM vào tháng 6/2019

TT	Ngày hoạt động	Độ sâu nước cao (m)	Độ sâu nước thấp (m)	Không có đỉnh	Múi giờ sạc điện cao (AM) ²⁾	Múi giờ sạc điện cao (PM) ²⁾	Đánh giá ³⁾
1	2019/6/1	1.70	0.95	4	Y	Y	G
2	2019/6/2	1.75	1.64	0	N	N	
3	2019/6/3	1.76	0.98	3	Y	Y	G
4	2019/6/4	1.72	1.02	3	Y	Y	G
5	2019/6/5	1.77	0.97	3	Y	Y	G
6	2019/6/6	1.76	0.92	3	Y	Y	G
7	2019/6/7	1.79	0.80	4	Y	Y	G
8	2019/6/8	1.74	0.55	1	Y	Y	G
9	2019/6/15	1.34	0.35	(10)	Y	Y	G
10	2019/6/16	1.36	0.70	(10)	N	N	

TT	Ngày hoạt động	Độ sâu nước cao (m)	Độ sâu nước thấp (m)	Không có đỉnh	Múi giờ sạc điện cao (AM) ²⁾	Múi giờ sạc điện cao (PM) ²⁾	Đánh giá ³⁾
11	2019/6/17	1.57	0.62	(10)	N	Y	
12	2019/6/18	1.64	0.46	(6)	Y	Y	G

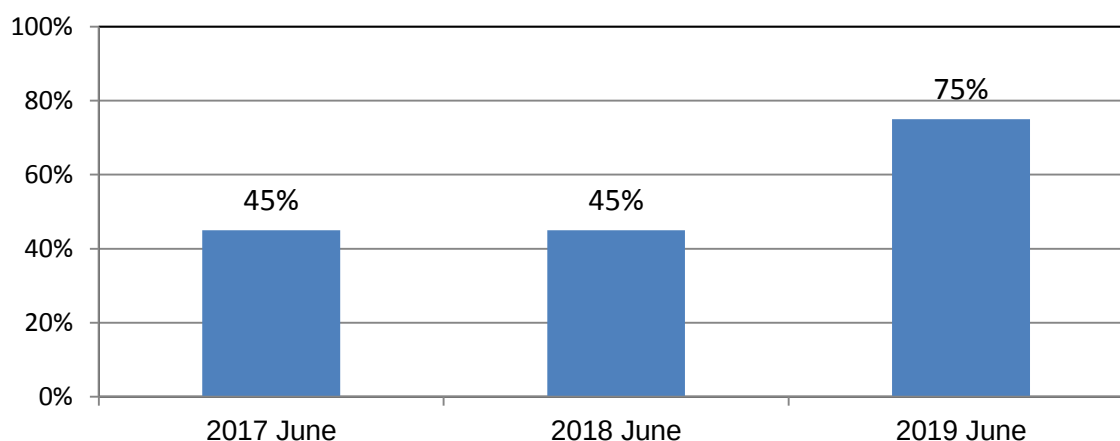
Lưu ý 1: Khi được vận hành để tránh múi giờ sạc điện cao, hãy viết 'Y', mặc dù khi hoạt động ở múi giờ này, hãy viết 'N'

Lưu ý 2: Trong đánh giá, G (Tốt) được đưa ra nếu các điều kiện sau được thực hiện; (1) số độ sâu mực nước cao nhất là 4 hoặc ít hơn và (2) múi giờ tích điện cao bị phá vỡ cả vào buổi sáng và buổi chiều.

Lưu ý 3: Khi độ sâu mực nước của tb16b-up (thượng nguồn của trạm bơm) bằng 0, số lượng đỉnh không được xem xét..

Đối với tình hình hoạt động hàng ngày của máy bơm, những ngày hoạt động tốt khi số lượng nước sâu tối đa là 4 hoặc ít hơn và múi giờ cung cấp điện tốn kém trong cả buổi sáng và buổi chiều là tránh được 9 ngày, 75% tổng số ngày hoạt động (12 ngày). Tỷ lệ này là lớn nhất trong 3 năm và cho thấy sự cải thiện hoạt động của máy bơm (Hình 7.7).

Số ngày mưa vào tháng 6 năm 2019 là một ngày với 0,5 mm/ ngày.



Hình 7.7. Xu hướng tỷ lệ phần trăm của những ngày vận hành máy bơm tốt vào tháng 6 mỗi năm

8. THẢO LUẬN

Bằng cách giới thiệu TM ở Nam Nghệ An IMC, những điều sau đây đã được tìm thấy.

- SESAME truyền dữ liệu độ sâu/ lượng nước mà không bị mất trong hơn 28 tháng mà không cần bảo trì và được phát hiện là có hiệu quả tại Việt Nam.
- Vào thời điểm mưa lớn, độ sâu của nước tăng 0,33–0,40 m mỗi lần lượng mưa tích lũy tăng thêm 100 mm.
- Trạng thái hoạt động của máy bơm có thể được xác nhận bằng độ sâu nước TM trong khoảng thời gian 10 phút.
- Hồ sơ vận hành máy bơm hàng ngày không được nêu chính xác bằng tay. Bơm được vận hành ngay cả trong múi giờ điện đắt tiền, có thể gây ra hoạt động không ổn định. Tuy nhiên,

theo đánh giá khách quan dựa trên dữ liệu TM, tỷ lệ vận hành máy bơm hiệu quả mỗi tháng đã được cải thiện từ 45% vào tháng 6 năm 2017 và 2018 lên 75% vào tháng 6 năm 2019.

- Đối với hoạt động của máy bơm, việc cung cấp nước từ lượng mưa không được xem xét..
- Mặc dù nước được gửi đến dòng chảy (tb16b-4 km) bằng hoạt động của máy bơm, hoạt động của cống tương ứng với hoạt động của bơm không nhất thiết phải phù hợp và có khả năng chất thải của nước được bơm lên được tạo ra. Là một phương pháp để cải thiện hoạt động của máy bơm trong tương lai, những điều sau đây cần được xem xét.

Phương pháp để cải thiện hoạt động của máy bơm trong tương lai:

- Để ngăn ngừa thiệt hại do lũ lụt, hãy đặt giá trị ngưỡng cho độ sâu của nước TM và đưa ra cảnh báo khi có nguy cơ vượt quá giá trị ngưỡng xảy ra trong mưa lớn và thiết lập hệ thống phòng chống thiên tai dựa trên dữ liệu TM.
- Mô tả chính xác hồ sơ vận hành để IMC Nam Nghệ có thể đánh giá xem máy bơm có được vận hành một cách có hệ thống hay không. Bằng cách này, tránh được mùi giờ đắt tiền có thể được bảo đảm.
- Thông qua tham khảo ý kiến thường xuyên với các hợp tác xã nông nghiệp và hiệp hội người sử dụng nước bằng cách tăng cường quản lý tưới tiêu có sự tham gia (PIM),..., thiết lập kế hoạch vận hành máy bơm có độ tin cậy cao và tuân thủ nó. Điều này tránh hoạt động không ổn định, đảm bảo hoạt động cống và loại bỏ lãng phí nước bơm lên.
- Theo quy định, dừng hoạt động của máy bơm vào ngày hôm sau khi có mưa từ 15 mm trở lên mỗi ngày.

Bằng cách sử dụng hiệu quả mạng TM được thiết lập bởi dự án JAIF, dự kiến sẽ có các nội dung sau.

- Do độ sâu mực nước của các cống chính (cống Namdan và cống Benthuy) dọc theo sông Lam và các trạm bơm nằm dọc theo kênh chính có thể được đo cùng lúc, nên có thể mở và đóng cống một cách thích hợp, để đảm bảo độ sâu của nước bơm và điều chỉnh lẫn nhau hoạt động của máy bơm, vv thông qua hợp tác chặt chẽ, và để nhận ra việc sử dụng hiệu quả tài nguyên nước và nâng cao hiệu quả vận hành máy bơm.
- Giám sát độ sâu của nước và lượng mưa sẽ cải thiện độ chính xác của cảnh báo sớm lũ lụt và tránh thiệt hại lũ lụt nghiêm trọng. Hơn nữa, tại thời điểm thiếu nước, có thể phân phối nước hợp lý dựa trên dữ liệu độ sâu của nước.
- Bằng cách theo dõi nồng độ muối trong khoảng thời gian 10 phút thông qua các TM được lắp đặt dọc theo sông Nghiquang, nơi có sự xâm nhập của nước biển, có thể tránh được việc bơm nước muối và có thể bơm lượng nước cần thiết vào thời điểm tối ưu.

9. SESAME - WEB HỆ THỐNG GIÁM SÁT VẬN HÀNH KÊNH MƯƠNG

Chương 1 THÔNG TIN CƠ BẢN

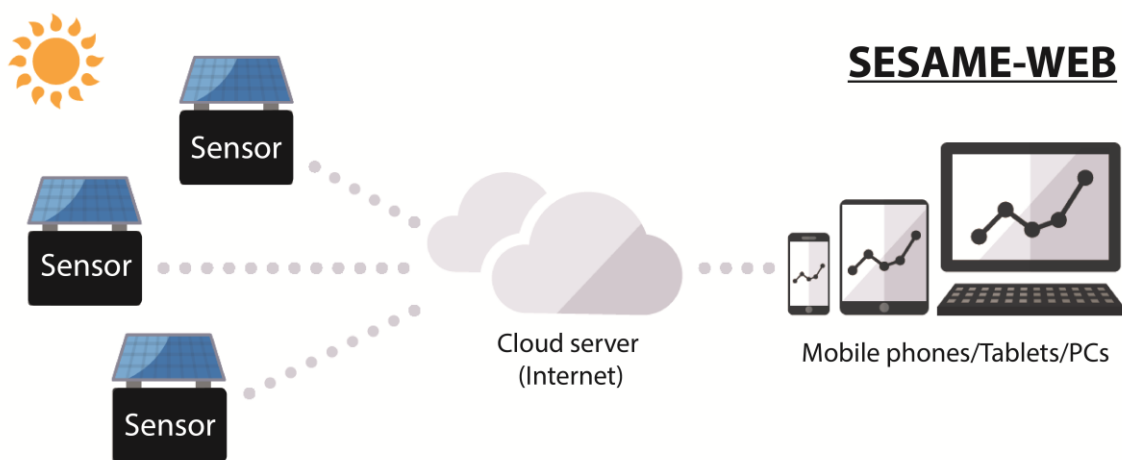
1. VAI TRÒ CỦA SESAME-WEB TRÊN TOÀN BỘ HỆ THỐNG SESAME

Sesame-web là một giao diện người dùng được thiết kế riêng cho hệ thống quan trắc số liệu thực địa tên là “SESAME” được cung cấp bởi công ty Midori Engineering Laboratory Co., Ltd (Viết tắt là MEL), tp Sapporo Nhật Bản. Đây là một phần mềm tự động truy xuất dữ liệu thu thập được từ cảm biến đặt tại các điểm quan trắc khác nhau truyền về kho dữ liệu đám mây thông qua mạng dữ liệu điện thoại. Nhằm cung cấp cho người sử dụng hệ thống SESAME rất nhiều tính năng như xác nhận điều kiện truyền dẫn dữ liệu, phân tích dữ liệu căn bản, hệ thống cảnh báo sớm có thể điều chỉnh bao gồm email cảnh báo, màn hình giám sát tự động, v.v.

Khi sử dụng SESAME-WEB như một ứng dụng web, nó sẽ dễ dàng hơn nhiều so với một phần mềm độc lập truyền thống, có thể bổ sung các chức năng mới và sửa đổi các lỗi tiềm ẩn. Sử dụng các trình duyệt web chính, người dùng có thể truy cập các dữ liệu thực địa bằng các thiết bị cá nhân của họ như máy tính cá nhân, máy tính bảng và điện thoại di động trên toàn thế giới thông qua phần mềm trên nền tảng web này.

Sau khi đăng nhập vào SESAME-WEB, người dùng có thể nhanh chóng kiểm tra các dữ liệu thực địa theo các bảng biểu và biểu đồ. Các tín hiệu đầu ra của cảm biến (ví dụ: mực nước, lượng mưa) ý nghĩa hơn nữa cho người dùng, SESAME-WEB cũng cung cấp một chức năng phân tích cơ bản cho phép người dùng so sánh dữ liệu hiện trường giữa các điểm quan trắc được chọn và/hoặc các đối tượng đo đạc với một giao diện người dùng tinh vi.

Người quản trị hệ thống SESAME-WEB có thể dễ dàng đặt các giá trị giới hạn. Khi một giá trị đo đạt đến mức giới hạn, hệ thống sẽ bật chế độ cảnh báo bằng tin nhắn. Tin nhắn này không chỉ được hiển thị trên màn hình mà còn gửi email cảnh báo đến những người dùng đã được đăng ký địa chỉ email của họ dưới dạng tên đăng nhập. Một màn hình giám sát tự động, trên đó các giá trị mới nhất về mực nước tại tất cả các trạm quan trắc sẽ được hiển thị lần lượt, nó là một phần của tiêu chuẩn về dịch vụ của hệ thống.



Hình 1.1. Vai trò của SESAME-WEB trên toàn bộ hệ thống SESAME.

2. QUẢN LÝ TÀI KHOẢN CỦA BẠN

Từ khi sử dụng SESAME-WEB như một ứng dụng web, bạn có thể sử dụng nó mọi nơi có thể kết nối Internet. Ngày nay việc bảo mật Internet càng ngày càng trở nên quan trọng. Trước khi bạn bắt đầu sử dụng SESAME-WEB, bạn cần phải đọc kỹ và hiểu các hướng dẫn sau đây.

1. Không được chia sẻ tài khoản của mình cho người khác

Khi đã đăng nhập một tài khoản trên SESAME-WEB, người dùng khác đã đăng nhập với cùng tên tài khoản sẽ tự động đăng xuất. Do đó một tài khoản đã đăng nhập không nên chia sẻ với nhiều người. Giữ tài khoản đăng nhập và mật khẩu được bí mật và an toàn.

Theo chính sách nhất quán của việc quản lý tài khoản, bạn sẽ thấy cùng một dạng tin nhắn (Xem Fig. 2.2) khi bạn đóng trình duyệt (hoặc sau khi hết giờ) mà không đăng xuất hệ thống SESAME-WEB rồi thử đăng nhập lại. Đây là một phản ứng chính xác của hệ thống. Khi bạn nhìn thấy màn hình này, kích và thử đăng nhập lại.

2. Tài khoản đăng nhập sẽ bị khoá sau khi đăng nhập sai mật khẩu 5 lần liên tiếp

Nếu tài khoản của bạn bị khoá, hãy liên hệ với người nắm tài khoản quản trị của hệ thống để có thể mở khoá. Hệ thống SESAME - WEB lưu giữ mật khẩu dưới dạng mã hoá, mật khẩu không thể đọc được từ hệ thống. Nếu cả bạn và người quản lý đều không nhớ mật khẩu, hãy hỏi người quản trị hệ thống để đặt lại mật khẩu mới.

3. Nếu tài khoản của bạn bị khoá không phải bởi đăng nhập sai mật khẩu nhiều lần, hãy liên lạc ngay với người quản trị hệ thống.

Nếu tài khoản của bạn bị khoá không phải bởi đăng nhập sai mật khẩu liên tiếp, tài khoản đăng nhập của bạn có thể được sử dụng bởi cá nhân khác, người cố gắng đăng nhập nhưng không biết mật khẩu. Trong trường hợp này tài khoản của bạn sẽ sớm bị khoá trở lại. Tốt nhất nên đăng ký một tài khoản hoàn toàn mới với tên đăng nhập khác.

HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CHO NGƯỜI DÙNG THÔNG THƯỜNG

1. MẪU ĐĂNG NHẬP



Hình 2.1 Mẫu đăng nhập

(1) **Nhập thông tin tài khoản (Tài khoản đăng nhập):** đánh tên Tài khoản đăng nhập.

(2) **Nhập thông tin tài khoản (Mật khẩu):** nhập mật khẩu.

Nếu bạn muốn thay đổi Tài khoản đăng nhập hoặc mật khẩu, vui lòng yêu cầu người có trách nhiệm quản trị hệ thống

(3) **Kích chọn nút đăng nhập**

Khi có tin nhắn cảnh báo như sau hiện lên sau khi đăng nhập (1) Có người khác đã đăng nhập và sử dụng tài khoản của bạn; (2) Bạn không đăng xuất tài khoản đúng cách (ví dụ. đóng trình duyệt mà không sử dụng nút đăng xuất) trong trường hợp này, Chọn nút và thử đăng nhập lại lần nữa.



Hình 2.2 Tin nhắn cảnh báo cho đăng nhập trùng

2. CÔNG THÔNG TIN



Hình 2.3 Trang thông tin

(1) Các trang lựa chọn: kích chọn trực tiếp để vào mỗi trang.

(2) Lựa chọn ngôn ngữ / menu đăng xuất.

- Tên người dùng hiện tại được hiển thị ở đây (khác với tài khoản đăng nhập).
- Kích chọn nút này để xem danh sách các ngôn ngữ và menu đăng xuất.
- Để thay đổi ngôn ngữ chọn ngôn ngữ từ trong danh sách. Từ tháng 1 năm 2018, các ngôn ngữ sau hiện có thể hiển thị: English, Indonesia, Japanese, Thai, và Vietnamese.
- Chọn “Đăng xuất” để thoát hoàn toàn khỏi hệ thống web.

Ghi chú: mục (1)~(2) là như nhau trong các trang.

(3) Bản đồ

- Vị trí của trạm quan trắc cần theo dõi sẽ được hiển thị lên.
- Tên và vị trí của trạm quan trắc sẽ được hiển thị tại điểm đánh dấu hình bóng màu xanh.
- Các trạm quan trắc hiển thị lên đầu danh sách của trang (6) là những trạm được lựa chọn từ đầu.

(4) Điều hướng bản đồ

- Dùng các nút (← → ↑ ↓) để di chuyển bản đồ. Kéo rê chuột cũng có tác dụng tương tự.
- Dùng nút (+) bên phải để phóng to bản đồ và nút (–) để thu nhỏ. Sử dụng cuộn lăn chuột cũng có tác dụng tương tự.

(5) Danh mục các lớp bản đồ

- Sử dụng nút (+) bên trái để xem danh mục các lớp có sẵn cho bản đồ.
- Nếu bạn chọn một lớp khác, bản đồ hiển thị sẽ thay đổi.

(6) Danh mục các trạm quan trắc

- Các trạm quan trắc của SESAME đã được liệt kê.
- Mỗi cột bao gồm:
 - + Tên trạm quan trắc: Tên đại diện của trạm đang theo dõi
 - + Cảm biến: Thông tin về các mục quan trắc chính được đo hay không.
 - , , và  có nghĩa tương ứng là Mức nước, lượng mưa, và hình ảnh camera.
 - Mục nào hiển thị màu xám là không sử dụng.
 - Hiển thị theo mốc Thời gian (8).
 - + Giá trị hiện tại của mức nước hoặc lượng mưa (nếu đang đo).
 - + Cập nhật: Việc thu thập dữ liệu mới nhất đã **Hoàn Thành** hay **Chưa hoàn thành**.

(7) Hộp tìm kiếm: Để tìm kiếm vị trí bằng từ hoặc cụm từ trong trang tìm kiếm (6).

(8) Mốc thời gian

- Dữ liệu chính của các trạm quan trắc đã lựa chọn sẽ được hiển thị theo thứ tự thời gian cho 24 giờ gần nhất.
- Dữ liệu được sắp xếp theo thứ tự giảm dần bởi mốc thời gian. Do đó, trên cùng của danh sách là dữ liệu cuối cùng đo được.
- Mỗi cột bao gồm:
 - + Thời gian: Thời điểm đo. Không có dữ liệu của một mốc thời gian có nghĩa rằng dữ liệu tại khoảng thời gian đó không thu được.
 - + Mức nước (m).
 - + Đo mưa (mm).
 - + Đo dòng chảy (m³/s; nếu có hàm tính).
 - + Điện áp pin của bộ ghi dữ liệu (V).

(9) Giá trị đo cuối: Dữ liệu cuối cùng nhận được từ trạm quan trắc được chọn.

- **Cập nhật ngày tháng và thời gian** được hiển thị ở phía trên bên trái trang. Lưu ý rằng mốc ngày tháng và thời gian có thể khác với mốc ngày tháng và thời gian hiện tại nếu dữ liệu hiện tại chưa thu được.
- Các mục hiển thị bao gồm: Tên trạm quan trắc, mức nước, đo mưa, và đo dòng chảy (nếu có hàm tính).

(10) Biểu đồ: Đồ thị biến thiên tại trạm được lựa chọn.

- Đồ thị được vẽ thứ tự theo thời gian của mức nước (Dòng xanh đậm của trục bên trái), đo mưa (Cột đứng màu đen ở trục bên phải), và đo dòng chảy (Dòng xanh nhạt của trục thứ hai bên phải; nếu có hàm tính).
- Ba biểu đồ khác nhau về khoảng thời gian và khoảng lấy dữ liệu:
 - + 24 h gần nhất với khoảng lấy dữ liệu 10 phút một lần (Biểu đồ #1);
 - + 7 ngày gần nhất với khoảng lấy dữ liệu 1 h một lần (Biểu đồ #2);
 - + 30 ngày gần nhất với khoảng lấy dữ liệu theo ngày (Biểu đồ #3).

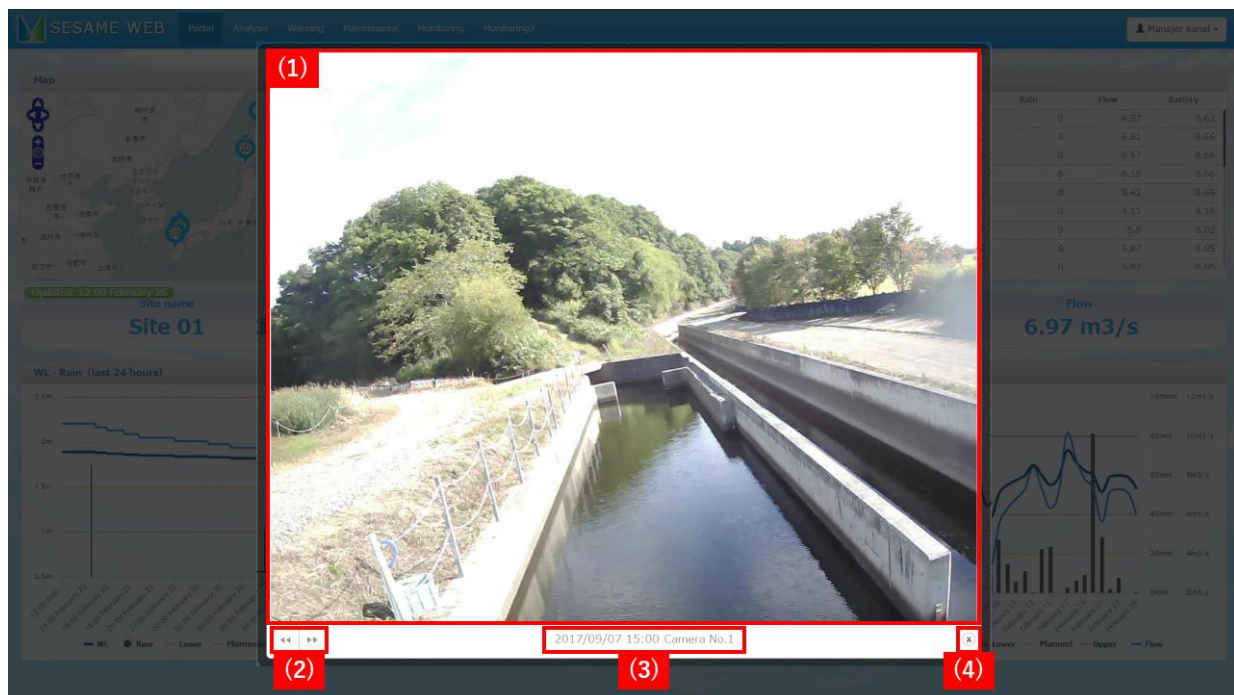
- Nếu camera có thực hiện việc chụp ảnh tại trạm được chọn, hình ảnh của camera có thể được hiển thị bằng cách chọn nút mức nước trong Biểu đồ #1 & #2 (xem **Cửa sổ hình ảnh camera**).
- Giá trị hiện tại của Mức nước dự kiến (giá trị dự kiến, giới hạn ngưỡng trên và giới hạn ngưỡng dưới) cũng được hiển thị theo các đường nằm ngang.

Về chi tiết hoạt động của các biểu đồ, Tham khảo tại (8) ~ (12) trong 3. Trang phân tích.

(11) Nút chụp ảnh: Chuyển đến trang đăng nhập sử dụng camera SESAME-CAMERA Web

- Tài khoản đăng nhập và mật khẩu của trang này là khác với SESAME-WEB.
- Những nút này vẫn được thể hiện cho dù không có camera lắp đặt tại trạm được chọn.

A. CỬA SỔ HÌNH ẢNH CAMERA



1) Hình ảnh chụp

(2) Nút điều hướng

- Thay đổi camera (= số thứ tự Camera.).
- Kích chuột vào hình ảnh đồng thời cũng thay đổi camera.

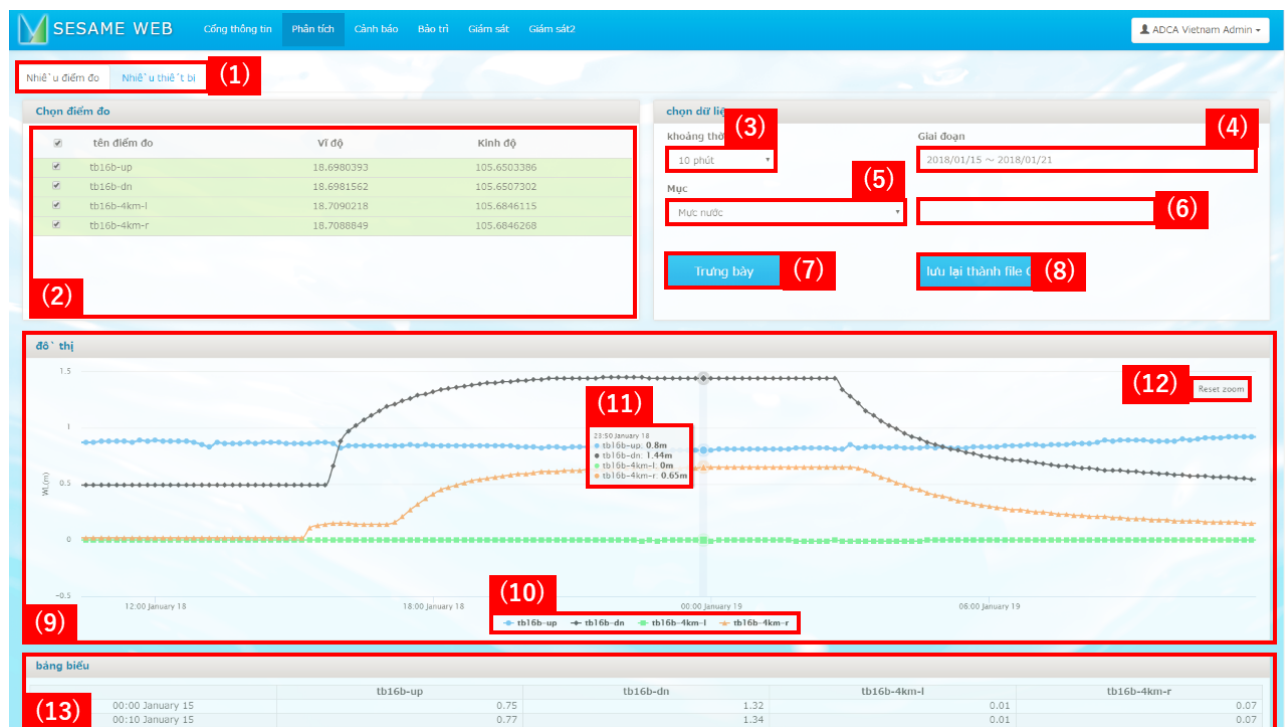
(3) Thông tin trên ảnh chụp

- (1) Ngày tháng & thời gian khi ảnh được chụp (2) Số thứ tự Camera đã thực hiện hình ảnh chụp và hiển thị
- Hình ảnh của Camera số 1 là hình ảnh được chụp vào ngày và thời điểm gần nhất với thời điểm đo của thiết bị tại trạm được chọn sẽ được hiển thị lên trang đầu.
- Tính từ tháng 9 năm 2017, Có thể tích hợp lên đến 6 máy ảnh vào một trạm quan trắc.

(4) Nút đóng cửa sổ x: Chọn nút để đóng Cửa sổ hình ảnh camera.

- Kích Chọn vào khoảng trống đồng thời cũng đóng cửa sổ hình ảnh.

3. TRANG PHÂN TÍCH



Hình 2.5 Hiện thị nhiều điểm đo trong trang phân tích.

(1) Trang lựa chọn:

Có thể chọn nhiều trạm quan trắc hoặc nhiều thiết bị để có thể so sánh các dữ liệu đo (ví dụ mức nước) giữa các trạm quan trắc.

(2) Chọn trạm quan trắc: Chọn trạm quan trắc để tiến hành theo dõi.

- Tích chọn vào các ô phía đầu các trạm cần kiểm tra. Những trạm được chọn sẽ chuyển sang màu xanh lá.
- Có thể tích chọn hoặc bỏ tích chọn toàn bộ các trạm vào ô đầu tiên phía trên.

(3) Khoảng: Lựa chọn khoảng thời gian.

Chọn từ 10 phút, 1 giờ và 1 ngày.

(4) Giai đoạn: Lựa chọn giai đoạn (Từ ngày/đến ngày) để tiến hành phân tích.

- Chọn nút ngày bắt đầu và ngày kết thúc trong cả hai lịch, hoặc đánh trực tiếp ngày tháng vào ô thời gian “Từ ngày” “Đến ngày” trong phía dưới bên trái của lịch.
- Khi ngày bắt đầu được xác định là sau ngày kết thúc, ngày kết thúc sẽ tự động thay đổi về thời điểm hiện tại.
- Không thể cài đặt ngày kết thúc trước ngày bắt đầu.
- Chọn nút **Xác nhận** để cài đặt cấu hình.

(5) Mục: Chọn mục cần thao tác để phân tích.

(6) Dạng dữ liệu: Chọn dạng dữ liệu cần phân tích.

- Xác định kiểu dữ liệu Trung bình, tối đa hoặc tối thiểu – để phân tích số liệu trong khoảng thời gian 1 giờ và 1 ngày.
- Hộp kéo xuống này không hiển thị cho khoảng thời gian 10 phút.

(7) Nút **Hiện thị**: Vẽ một đồ thị biểu diễn theo thời gian các điều kiện chỉ định ở trên.

- Về các chi tiết của biểu đồ, Tham khảo tại (9)~(12).

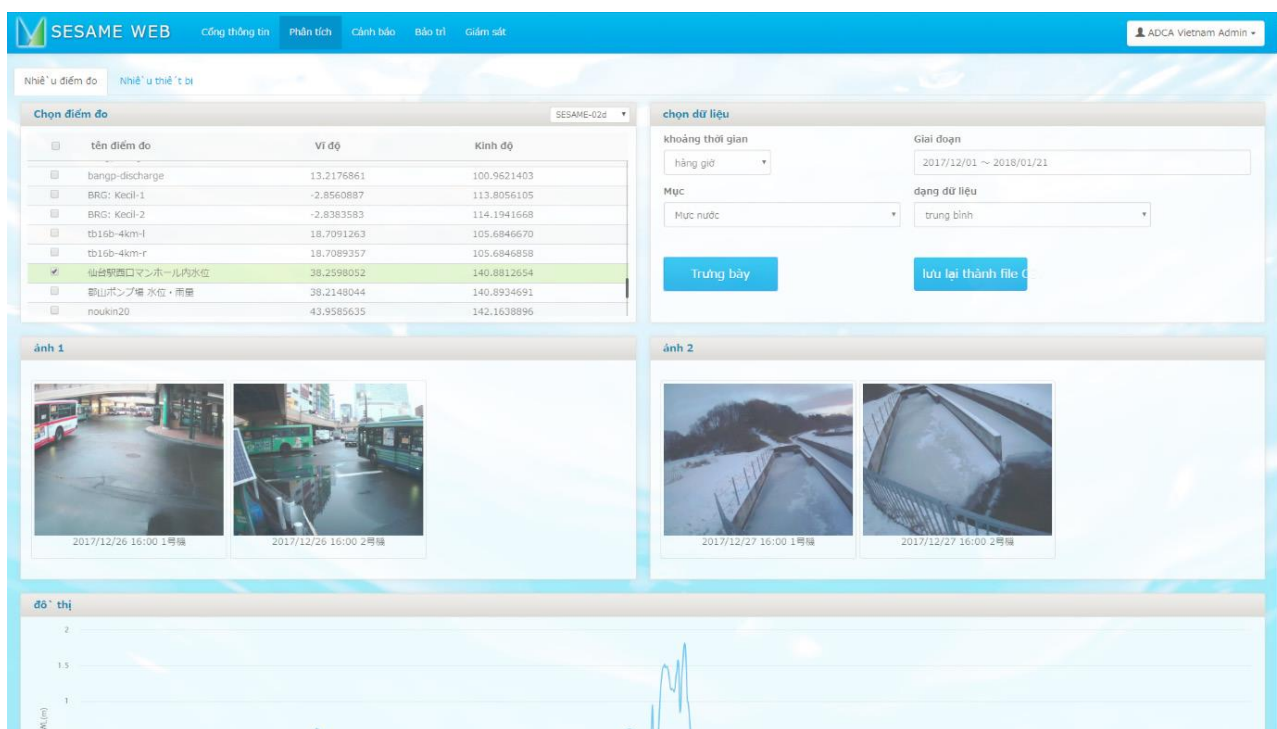
(8) Nút Lưu lại thành file CSV

- Tất cả những dữ liệu hiển thị trên biểu đồ sẽ được tải về dưới dạng file CSV.
- Nút này sẽ không được hiển thị lên trước khi biểu đồ được vẽ.

(9) Biểu đồ: Theo dạng dữ liệu thời gian được chọn ở trên, dữ liệu sẽ được chuyển sang dạng biểu đồ.

- Trục nằm ngang hiển thị khoảng thời gian được chọn ở mục (4).
- Trục thẳng đứng sẽ được tự động vẽ và hiển thị theo dữ liệu thu được.
- Kéo chuột tại một khu vực để phóng to khu vực đó. Thông số hiển thị ở các trục sẽ được thay đổi tự động.
- Nếu hình ảnh từ máy ảnh được thực hiện tại trạm được chọn, hình ảnh từ những máy ảnh này sẽ được hiển thị khi nhấn vào nút chọn trạm quan trắc (không chỉ mỗi mức nước; **hình 2.6**).
- + Hai bảng thông số sẽ được hiển thị.
- + Các ảnh chụp theo thời gian của các điểm được chọn sẽ được hiển thị lần lượt trong hai ô

Ghi chú: Từ tháng 1 năm 2018, biểu đồ có thể không được vẽ chuẩn xác trong trường hợp lớn hơn 1000 dữ liệu.



Hình 2.6 Bảng hiển thị hình ảnh trong mục kiểm soát nhiều trạm quan trắc

(10) Chú giải đồ thị

- Di chuột qua vùng chú thích của biểu đồ để hiển thị rõ phần chú thích biểu đồ của trạm quan trắc
- Chọn nút Bật/Tắt để hiển thị biểu đồ của trạm quan trắc.

(11) Cửa sổ hiển thị dữ liệu

- Di chuột qua biểu đồ để hiển thị ngày tháng và giá trị đo tại thời điểm đó.

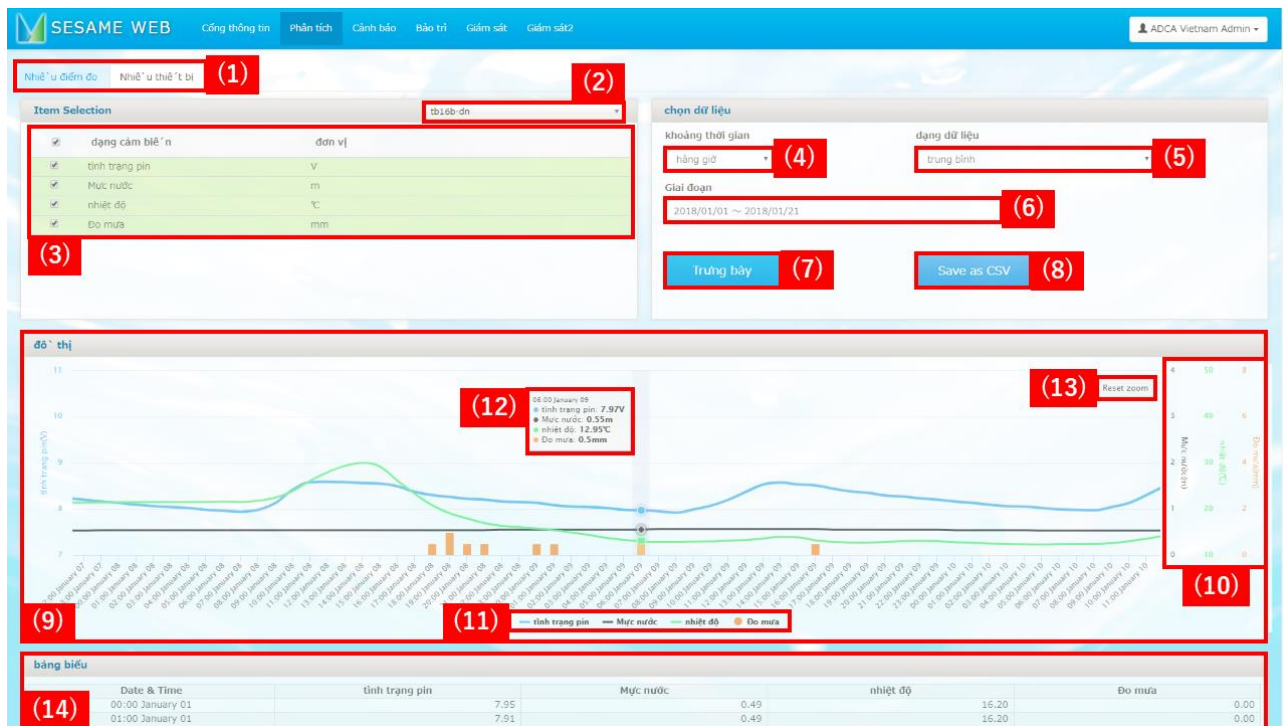
(12) Nút Reset zoom

- Chọn nút này để tắt trạng thái phóng to của biểu đồ trong (9).
- Nút này chỉ hiện thị trong trang phóng to biểu đồ.

(13) Danh mục bảng biểu:

- Tuần tự thời gian sẽ được hiển thị theo bản đồ
- Chọn nút **Lưu thành file CSV (8)** để tải về các dữ liệu đã được chép thành tệp.

B. TRANG LỰA CHỌN NHIỀU THIẾT BỊ



Hình 2.7 Trang lựa chọn nhiều thiết bị trong trang phân tích

(1) Ô lựa chọn:

- Chọn ô nhiều mục kiểm tra khi bạn muốn kiểm tra hết các dữ liệu đo được tại một điểm quan trắc và kiểm tra mối tương quan giữa các giá trị đo.

(2) Chọn trạm theo dõi: chọn trạm quan trắc để theo dõi.

(3) Chọn một trạm duy nhất từ hộp lựa chọn đổ xuống.

- Tích chọn các ô dữ liệu cần phân tích. Hàng dữ liệu được lựa chọn sẽ chuyển màu xanh lá.
- Có thể tích chọn hoặc bỏ tích chọn toàn bộ các mục cần theo dõi ở ô đầu tiên của bảng biểu.

(4) Khoảng: Lựa chọn khoảng thời gian.

Chọn khoảng từ 10 phút, 1 giờ, và 1 ngày.

(5) Dạng dữ liệu: Chọn dạng dữ liệu để phân tích.

- Xác định dạng của dữ liệu - Trung bình, tối đa hay tối thiểu - để phân tích cho khoảng thời gian đã đặt 1 giờ và 1 ngày.
- Hộp kéo xuống này không hiển thị cho khoảng thời gian 10 phút.

(6) Giai đoạn: Lựa chọn giai đoạn (Từ ngày/ đến ngày) để tiến hành phân tích.

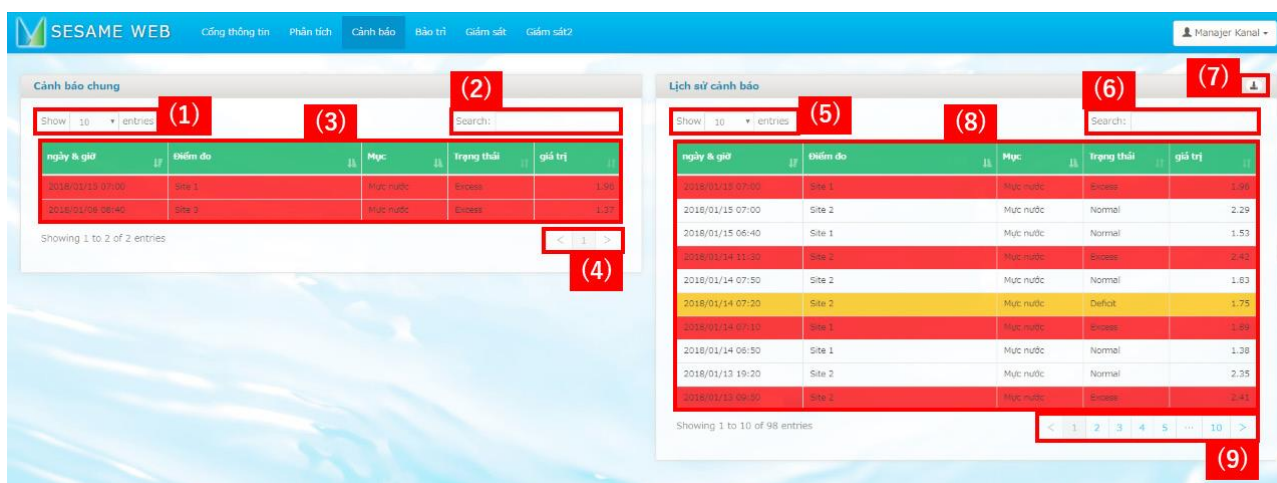
- Chọn nút ngày bắt đầu và ngày kết thúc trong cả hai lịch, hoặc nhập trực tiếp ngày khảo sát vào mục “Từ ngày” và “đến ngày” tại phía dưới bên trái của lịch.

- Khi ngày bắt đầu được xác định là sau ngày kết thúc, ngày kết thúc sẽ tự động thay đổi về thời điểm hiện tại.
 - Không thể cài đặt ngày kết thúc trước ngày bắt đầu.
 - Chọn nút **Xác nhận** để cài đặt cấu hình.
 - Chọn nút **Hủy bỏ** để hủy bỏ cài đặt đã sửa đổi.
- (7) Nút **Hiện thị**:** Vẽ một đồ thị biểu diễn theo thời gian các điều kiện chỉ định ở trên.
- Về các chi tiết của biểu đồ, Tham khảo tại (9)~(12).
- (8) Nút **Lưu lại** thành file CSV**
- Tất cả những dữ liệu hiển thị trên biểu đồ sẽ được tải về dưới dạng file CSV.
- Nút này sẽ không được hiển thị lên trước khi biểu đồ được vẽ.
- (9) **Biểu đồ**:** Theo dạng dữ liệu thời gian được chọn ở trên, dữ liệu sẽ được chuyển sang dạng biểu đồ.
- Trục nằm ngang hiển thị khoảng thời gian được chọn ở mục **(4)**.
 - Trục thẳng đứng sẽ được tự động vẽ và hiển thị theo dữ liệu thu được.
 - Kéo chuột tại một khu vực để phóng to khu vực đó. Thông số hiển thị ở các trục sẽ được thay đổi tự động.
 - Hình ảnh chụp sẽ không hiển thị ở trong mục này.
- Ghi chú: Từ tháng 1 năm 2018, biểu đồ có thể không được vẽ chuẩn xác trong trường hợp lớn hơn 1000 dữ liệu.*
- (10) Các trục đứng bổ sung:**
- Trục của thông số đầu tiên sẽ được hiển thị bên trái.
 - Trục của các thông số khác sẽ được hiển thị ở bên phải.
- (11) Chú giải đồ thị:**
- Di chuột qua vùng chú thích của biểu đồ để hiển thị rõ phần chú thích biểu đồ của trạm quan trắc
 - Chọn nút **Bật/Tắt** để hiện thị biểu đồ của trạm quan trắc.
- (12) Cửa sổ dữ liệu hiện tại:**
- Di chuột xung quanh biểu đồ các giá trị đo sẽ hiển thị theo ngày dưới con trỏ.
- (13) Nút **Reset zoom**:** Chọn nút này để tắt trạng thái phóng to của biểu đồ trong **(9)**.
- Nút này chỉ hiện thị trong trang phóng to biểu đồ.
- (14) Danh mục bảng biểu:**
- Tuần tự thời gian sẽ được hiển thị theo bản đồ

4. TRANG CẢNH BÁO

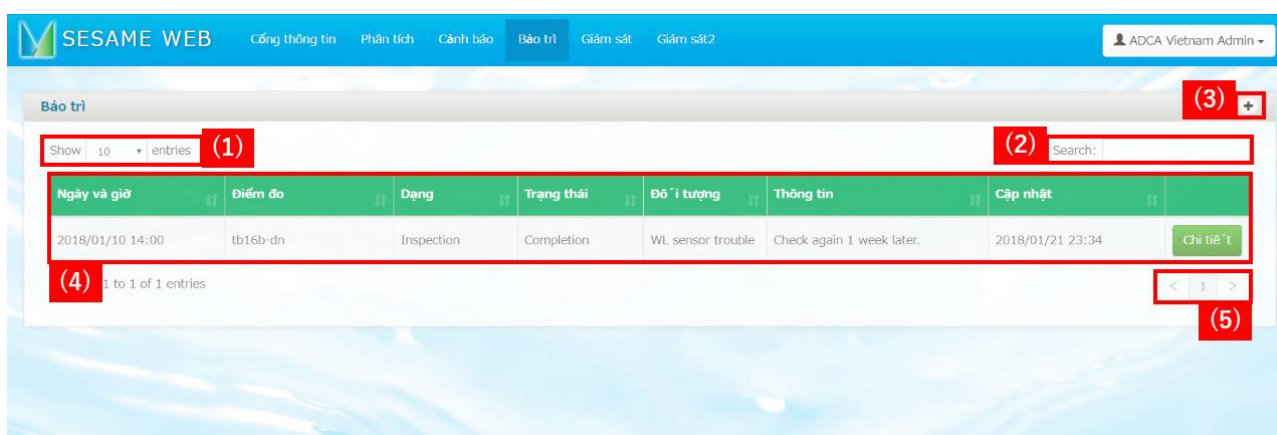
- (1) Hiện thị n giá trị (cho danh mục bên trái):** Lựa chọn số mục (10/25/50/100) trong danh sách “cảnh báo hiện hữu” (3). Giá trị mặc định là 10.
- (2) Hộp tìm kiếm (cho danh sách ở bên trái):** Để tìm kiếm một từ hay cụm từ trong danh sách “cảnh báo hiện hữu” (3).
- (3) Danh sách “cảnh báo hiện hữu”:** Liệt kê các trạm quan trắc đang ở trong tình trạng cảnh báo.
- Ngày tháng và thời gian khi cảnh báo diễn ra, Tên trạm quan trắc, giá trị đo được và mức độ cảnh báo .

- Chọn nút ↑↓ trong dòng tiêu đề để sắp xếp danh sách theo thứ tự tăng dần/ giảm dần của cột giá trị
- (4) **Điều hướng trang (cho danh sách bên trái) để chuyển trang của danh sách “cảnh báo hiện hữu”:** Để chuyển trang cho danh sách “Cảnh báo hiện hữu” (3).
- (5) **Hiện thị n giá trị (Cho danh sách bên phải):** Lựa chọn số lượng giá trị (10/25/50/100) trong Danh sách “Lịch sử cảnh báo” (8). Giá trị mặc định là 10.
- (6) **Hộp tìm kiếm (Cho danh sách bên phải):** Để tìm kiếm từ hoặc cụm từ trong Danh sách “Lịch sử cảnh báo” (8).
- (7) **Nút “Lưu thành file CSV” (↓):**
 - Tải về Danh sách “Lịch sử cảnh báo” (8) dưới dạng file CSV trong tất cả các trang.
 - Sử dụng hộp Tìm Kiếm (8) để thu hẹp dữ liệu tải xuống.
- (8) **Danh sách “Lịch sử cảnh báo”:** Danh sách các cảnh báo trong quá khứ.
 - Ngày tháng và thời gian khi cảnh báo diễn ra, Tên trạm quan trắc, Tên mục đo và mức độ cảnh báo sẽ được liệt kê.
 - Chọn nút ↑↓ trong dòng tiêu đề để sắp xếp danh sách theo thứ tự tăng dần/ giảm dần của cột.
- (9) **Điều hướng trang (Cho danh sách bên phải):** Để chuyển trang cho Danh sách “Lịch sử cảnh báo” (8).



Hình 2.8. Trang cảnh báo

5. TRANG BẢO TRÌ



Hình 2.9. Lịch sử bảo trì trong Trang bảo trì

(1) **Hiện thị n giá trị:**

- Lựa chọn số lượng giá trị (10/25/50/100) trong danh sách (4). Giá trị mặc định là 10.

(2) **Hộp tìm kiếm:** Để tìm kiếm từ hoặc cụm từ trong danh sách (4).

(3) **Nút “Thêm dòng” (+):** để bổ sung một thông tin.

- **Mục lưu trữ dữ liệu bảo trì** sẽ được bật lên.

(4) **Lịch sử bảo trì:** Danh mục lịch sử bảo trì lưu lại bởi bộ lưu trữ của hệ thống web.

- Ngày tháng & thời gian khi công tác bảo trì được thực hiện, Tên trạm quan trắc, dạng bảo trì, tình trạng hiện tại, đối tượng, nội dung và ngày tháng & thời gian của bản cập nhật sẽ được liệt kê ra.

- Chọn nút ↑↓ trong dòng tiêu đề để sắp xếp danh sách theo thứ tự tăng dần/ giảm dần của cột.

- Chọn nút **Chi tiết** để bật lên **Trang chi tiết bảo trì**. Nếu trạng thái là không có gì hoặc “Đang diễn ra”, người dùng có thể **Chỉnh sửa** nội dung và thêm đánh giá. Nếu trạng thái là “hoàn thành”, người dùng chỉ có thể xem nó

(5) **Điều hướng trang:** Để chuyển trang cho danh sách (4).

6. TRANG GIÁM SÁT

Chi tiết bảo trì (15)												
(1)	Điểm đo	tb16b-dn	Bộ lưu trữ	Admin (2)								
(3)	ngày làm việc	2018/01/10 14:00										
(4)	Dạng	Inspection	Trạng thái	Ongoing (5)								
(6)	Đối tượng	WL sensor trouble	Bước kiểm tra tiếp theo	2018/01/17 (7)								
(8)	Thông tin	Check again 1 week later.										
(9)	nhận xét											
(10)	đính kèm <table border="1"><tbody><tr><td>Condition1.jpg</td><td>xóa</td></tr><tr><td>Condition2.jpg</td><td>xóa</td></tr><tr><td>Sensor1.jpg</td><td>xóa</td></tr><tr><td>Sensor2.jpg</td><td>xóa</td></tr></tbody></table>				Condition1.jpg	xóa	Condition2.jpg	xóa	Sensor1.jpg	xóa	Sensor2.jpg	xóa
Condition1.jpg	xóa											
Condition2.jpg	xóa											
Sensor1.jpg	xóa											
Sensor2.jpg	xóa											
(11)	xóa	(12)	hoàn thành	(13)	nhận xét	(14)	chỉnh sửa	(15)	đóng			

Hình 2.11 Trang chi tiết bảo trì trong Trang bảo trì.

(1) **Trạm quan trắc:** trạm quan trắc diễn ra hoạt động bảo trì.

(2) **Bộ lưu trữ:** Tên của Bộ lưu trữ.

(3) **Ngày thực hiện:** Ngày tháng & thời gian của hoạt động bảo trì.

(4) **Dạng:** Dạng bảo trì.

(5) **Trạng thái:**

- Trong trường hợp “Đang tiến hành” hoặc để trống, trang chi tiết bảo trì sẽ hiển thị tương tự như hình ảnh trên đây. Nội dung có thể điều chỉnh bằng cách chọn nút **Chỉnh sửa (14)**. Để kết thúc quá trình lưu thông tin, Chọn nút **Hoàn thành (12)**.
- Trong trường hợp đã “Hoàn thành”, các nút **Hoàn thành (12)**, **Nhận xét (13)**, và **Chỉnh sửa(14)** sẽ không hiển thị trong the Trang chi tiết bảo trì. Nội dung sẽ không sửa đổi được nữa (xem hình 2.12).

(6) **Lần kiểm tra tới:** ngày kiểm tra tới (nếu cần thiết).

(7) **Đối tượng:** đối tượng bảo trì.

(8) **Thông tin:** Thông tin chi tiết của công việc bảo trì.

(9) **Nhận xét:** Đánh nhận xét và Chọn nút **Nhận xét (13)** để ghi nhận xét.

(10) **Đính kèm:** Danh sách các tệp đã đính kèm.

- Kích chọn nút để mở file trên một tab khác hoặc cửa sổ khác của trình duyệt web; Nếu không cửa sổ tải file xuống sẽ mở ra nếu tệp này không thể mở trên trình duyệt web.
- Chọn nút **Xoá** bên phải mỗi file để xoá the file. Cần trọng khi xoá, những files này sẽ không lấy lại được kể cả trong trường hợp bỏ qua Chỉnh sửa bằng Nút **Đóng (15)**.

(11) Nút **Xoá:** để xoá ghi chú cho quá trình bảo trì.

(12) Nút **Hoàn thành:** Để kết thúc quá trình lưu lại thông tin bảo trì và đóng cửa sổ.

- Ô trạng thái (5) chuyển thành “Hoàn thành”.
- Sau khi Trạng thái thay đổi sang “Hoàn thành”, nội dung bên trong không thể sửa đổi được nữa.

(13) Nút **Nhận xét:** Nhập vào một Nhận xét trong hộp “Nhận xét” (9) và Chọn nút này để lưu Nhận xét vào bộ lưu trữ bảo trì và đóng cửa sổ.

(14) Nút **Chỉnh sửa:** Chọn nút này để di chuyển đến **Mục lưu trữ dữ liệu bảo trì.**

(15) Nút **Đóng:** Để bỏ qua quá trình chỉnh sửa và đóng cửa sổ.

Chi tiết bảo trì
(15)

(1)	Điểm đo	tb16b-dn	Bộ lưu trữ	Admin	(2)
(3)	ngày làm việc	2018/01/10 14:00			
(4)	Dạng	Inspection	Trạng thái	Completion	
(6)	Đồ i tượng	WL sensor trouble	Bước kiểm tra tiếp theo	2018/01/17	
(8)	Thông tin	Check again 1 week later.			
(9)	nhận xét				

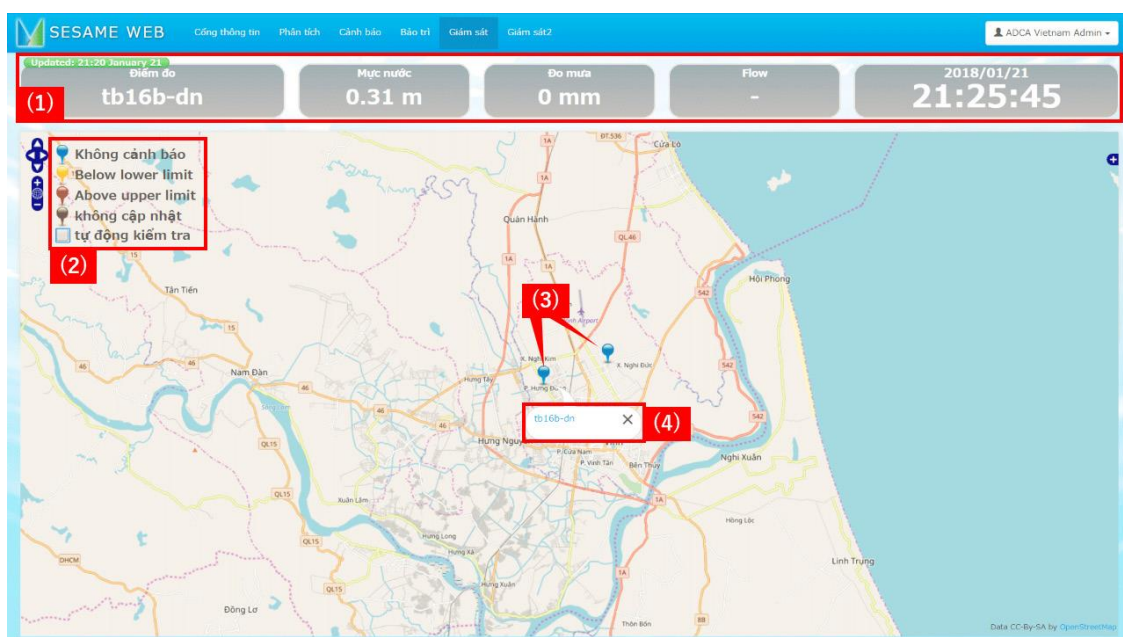
đính kèm
(15)

Condition1.jpg	xoá
Condition2.jpg	xoá
Sensor1.jpg	xoá
Sensor2.jpg	xoá

(11) xoá
(15) đóng

Hình 2.12. Trang chi tiết bảo trì trong Trang bảo trì (sau khi hoàn thành)

6. TRANG GIÁM SÁT



Hình 2.13 Trang giám sát.

(1) Các giá trị đo được mới nhất tại các điểm quan trắc được lựa chọn:

- **Cập nhật ngày tháng và thời gian** được hiển thị ngay phía trên bên phải trang.
- Tên trạm quan trắc, mức nước, đo mưa, đo dòng chảy (nếu có hàm tính), và ngày tháng & thời gian hiện tại được hiển thị tại đây.

(2) Chú thích các ký hiệu theo vị trí:

- Ý nghĩa của các màu được giải thích ở đây.
- Sự khác biệt trong màu sắc của các biểu tượng thể hiện điều kiện của dữ liệu mức nước tại mỗi trạm quan trắc:
 - + **Xanh nước biển:** Không cảnh báo (mức nước được giữ trong khoảng giới hạn trên và giới hạn dưới).
 - + **Màu cam:** Thiếu nước (mức nước thấp hơn Ngưỡng dưới).
 - + **Màu đỏ:** Thừa nước (mức nước cao hơn ngưỡng trên).
 - + **Màu xám:** Dữ liệu mức nước cuối cùng chưa được gửi lên.
- Nếu ô “Tự động chuyển trạm” được đánh dấu, Tại vị trí của bóng bay (3) tự động thay đổi mỗi 10 giây theo thứ tự của danh sách đã liệt kê trong **Cổng thông tin**.

(3) Vị trí đánh dấu: vị trí của các trạm quan trắc đã chọn.

(4) Hình bóng bay: Tên của trạm quan trắc đã chọn.

- Các giá trị thu được mới nhất được hiển thị trong (1).

Ghi chú: Về cách sử dụng bản đồ, Tham khảo tại (4)~(5) trong Cổng thông tin. Tuy nhiên, khi chọn tự động chuyển trạm, các trạm quan trắc thay đổi mỗi 10 giây, bản đồ sẽ thay đổi nếu trạm quan trắc mới nằm ngoài khu vực bản đồ của trạm hiện tại.

7. TRANG GIÁM SÁT 2



Hình 2.14. Trang giám sát 2

(1) Sơ đồ mạng lưới của hệ thống đo dòng chảy trong khu vực quản lý nước

- Vị trí của các trạm được chọn được đánh dấu trên bản đồ phác thảo.

(2) Chú thích của tín hiệu cảnh báo: Các ô với giá trị nằm ngoài khoảng cài đặt về Mức nước dự kiến và đo dòng chảy được đánh dấu như sau:

- Trên ngưỡng trên: **Nền màu đỏ** (ý nghĩa là dư thừa nước)

- Thấp hơn Ngưỡng dưới: **Nền màu cam** (Ý nghĩa là thiếu nước)

(3) Danh sách các trạm quan trắc được chọn theo dõi mức nước (và đo dòng chảy)

(4) Mức nước tại mỗi trạm quan trắc:

- Thông tin của Mức nước dự kiến được hiển thị như sau:
 - + Mức nước cuối cùng đo được (m)
 - + Ngưỡng dưới của Mức nước dự kiến (m)
 - + Giá trị mong muốn của Mức nước dự kiến (m)
 - + Ngưỡng trên của Mức nước dự kiến (m)

(5) Đo dòng chảy tại mỗi trạm quan trắc (nếu có hàm tính):

- Thông tin về đo dòng chảy được hiển thị như sau:
 - + Giá trị tính toán cuối cùng của đo dòng chảy (m^3/s)
 - + Ngưỡng dưới của đo dòng chảy (m^3/s)
 - + Giá trị mong muốn của đo dòng chảy (m^3/s)
 - + Ngưỡng trên của đo dòng chảy (m^3/s)

($\rightarrow$ Tự động tính toán bởi Bảng công thức quy đổi)