



BIURO INŻYNIERSKIE BUDZISZ sp. z o.o.

76-024 Konikowo ■ ul. Przyjaciół 21 ■ tel./fax 94 346 67 04 ■ 94 345 79 22 ■ biuro@bib.biz.pl

Projekt monitoringu przepompowni ścieków w Zegrzu Pomorskim, Kurozwęczu i Sieraniach oraz oczyszczalni ścieków w Zegrzu Pomorskim.

Adres: Zegrze Pomorskie, Sieranie, Kurozwęcz

Stadium: Projekt wykonawczy

Branża: AKPiA

Inwestor: Gmina Świeszyno

Koszalin marzec 2018 r.

Sąd Rejonowy w Koszalinie Wydział IX

KRS Nr 0000256661

Kapitał spółki 74.200,00 zł

NIP 669 242 14 35

Konto bankowe PKO BP Oddział 1 Koszalin 62 1020 2791 0000 7702 0094 9446

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1.	Wytyczne do wykonania monitoringu	2
1.1	Wytyczne do wykonania systemu sterowania i wizualizacji	2
1.2	Wytyczne doboru modułu telemetrycznego.....	3
2.	Opis działania programu monitoringu	7
2.1	Struktura systemu monitoringu i jego główne składniki:.....	7
2.2	Analiza	12
2.3	Wykres.....	16
2.4	Podsumowanie.....	17
2.5	Metryka	18

1. Wytyczne do wykonania monitoringu

Na stanowisku monitoringu zlokalizowanym u kierownika Referatu ds. Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej zamontowany jest komputer z monitorem, na którym przedstawione są stany pracy urządzeń zainstalowanych na obiektach gospodarki ściekowej wraz z aktualnymi wskazaniami przyrządów pomiarowych.

Monitoring rozwiązany jest w oparciu o transmisję komórkową GSM/GPRS.

System monitorowania obiektów objętych tym opracowaniem tj.: Sieranie - przepompownia PS1, Kurozwęcz - przepompownie PK1, PK2, Zegrze Pomorskie - przepompownie PZ1, PZ2, Zegrze Pomorskie - oczyszczalnia ścieków powinien zostać zrealizowany poprzez rozbudowę istniejącej stacji bazowej.

Przy rozbudowie systemu należy wziąć również pod uwagę rozbudowę posiadanej licencji Intelution iFIX o niezbędną ilość wejść - wyjść.

1.1 Wytyczne do wykonania systemu sterowania i wizualizacji

System sterowania i monitorowania przepompowni ścieków musi realizować następujące funkcje:

- ciągła analiza stanu sterowanych i monitorowanych przepompowni w trybie on-line z wykorzystaniem technologii GPRS/EDGEa/3G. Maksymalne opóźnienie w transferze danych pomiędzy obiektem, a stacją dyspozytorską nie może przekroczyć 10 sekund. Dane wchodzące do systemu muszą być znakowane stemplem czasowym pobranym z zegara czasu rzeczywistego w sterowniku.
- wizualna prezentacja aktualnego statusu przepompowni (stany sygnałów dwustanowych, analogowych oraz dodatkowych urządzeń podłączonych do portu RS232/485
- generowanie krzywych zmian poziomu ścieków w komorze, co zadaną zmianę poziomu i opcjonalnie wartości prądu pomp. Próbkowanie krzywej poziomu, a zatem i generowanie do systemu informacji o przyroście ścieków musi być dopasowane do dynamiki procesu. Proces próbkowania musi zapewnić dokładne odwzorowanie zmian poziomu.
- Wyświetlanie informacji o braku środka dezodoryzującego.

Pod krzywą zmian poziomów należy przedstawić cykle pracy pomp. Wymagana jest możliwość powiększania wybranego fragmentu wykresu oraz prezentacji na wykresie znaczników zdarzeń zachodzących na obiekcie, jak i pełnego statusu obiektu dla każdego analizowanego zdarzenia.

- analiza czasu pracy pomp oraz ilości załączeń w cyklu godzinowym, dobowym i miesięcznym

- analiza wszystkich zdarzeń zachodzących na monitorowanym obiekcie z dostępem do danych archiwalnych bez ograniczeń czasowych.
- zdalne sterowanie pracą przepompowni, tj. zdalne załączanie lub blokowanie pracy pomp, generowanie zdarzenia na żądanie, możliwość zdalnego „odstawienia” pompy w przypadku wystąpienia awarii
- raportowanie stopnia wykorzystania pakietu na transmisje GPRS przypisanego do karty SIM oraz ilości wylogowań modułu z trybu GPRS
- z uwagi na bezpieczeństwo danych należy je przechowywać na dysku twardym dedykowanym celom wizualizacji komputera zlokalizowanego na terenie dyspozytorni. Nie dopuszcza się przechowywania danych na serwerach zewnętrznych, tzw. hostingowych.
- z uwagi na niezawodność pracy systemu i zapewnienie ciągłości transferu danych nie dopuszcza się wykorzystania publicznych APN-ów. Należy wykorzystać dedykowany, stabilny APN, karty SIM do realizacji transmisji danych dostarcza zamawiający
- Monitoring przepompowni ścieków wykonać wg opracowania jak pokazano w części opisowej, natomiast monitoring oczyszczalni ścieków wykonać wg możliwości rozdzielnicy oczyszczalni ścieków wyświetlając tylko stany alarmowe powodujące unieruchomienie jej pracy.
- Na życzenie zamawiającego skonfigurować wysyłanie wiadomości SMS na numery alarmowe.

1.2 Wytyczne doboru modułu telemetrycznego

System monitoringu powinien powstać w oparciu o dedykowane moduły telemetryczne, które muszą być wyposażone w modem GSM z funkcją transmisji danych w trybie GPRS/EDGE/3G oraz sterownik PLC umożliwiający realizację funkcji sterowania pracą przepompowni ścieków.

Minimalne zasoby fizyczne modułu:

- modem GSM pracujący w trybie GPRS, EDGE i UMTS(3G)
- 16 wejść dwustanowych (detekcja sygnałów wejściowych)
- 8 wyjść dwustanowych (sterowanie pompami oraz sygnalizacją optyczno-akustyczną)
- 2 izolowane galwanicznie wejścia analogowe (zakres 4-20mA) umożliwiające podłączenie sygnału z sondy hydrostatycznej i innego urządzenia pomiarowego (pomiar prądu, ciśnienia, itp.)
- port do komunikacji cyfrowej (standard RS232 lub USB) umożliwiający lokalny odczyt stanu rejestrów sterownika, zmianę programu, itd.
- dodatkowy, izolowany galwanicznie port do komunikacji cyfrowej, pracujący w standardzie fizycznym EIA RS-232/485/422 w oparciu o protokół Modbus RTU umożliwiający podłączenie

zewnętrznego urządzenia pomiarowego, np. przepływomierz elektromagnetyczny lub licznik energii elektrycznej, elektronicznymi zabezpieczeniami pomp itp.

- wbudowany zegar czasu rzeczywistego
- wbudowany wewnętrzny logger (rejestrator) umożliwiający buforowanie ramek zdarzeniowych przez minimum 6 godzin w przypadku braku aktywnej usługi GPRS
- możliwość zdalnej konfiguracji modułu telemetrycznego jak również zmiany programu sterującego realizującego algorytm logiczny pomiędzy wejściami i wyjściami
- możliwość zdalnej aktualizacji programu wewnętrznego tzw. firmware modułu

Oprogramowanie modułu musi gwarantować szybkie zalogowanie i utrzymanie stabilnego stanu zalogowania do dedykowanego APN wraz z mechanizmami ochrony przed dostępem osób niepowołanych. Moduł telemetryczny musi posiadać na płycie czołowej obudowy wskaźniki zalogowania do sieci GSM, pracy w trybie GPRS oraz poziomu sygnału wybranego operatora telefonii komórkowej. Dodatkowo moduł telemetryczny musi umożliwiać współpracę z panelem operatorskim zarówno tekstowym, jak i graficznym wykorzystując do tego celu port RS232 lub RS-485.

Poniżej w skrócie podano funkcje realizowane przez oprogramowanie sterujące pracą przepompowni ścieków zapisane w pamięci FLASH modułu sterującego pracą przepompowni ścieków:

- naprzemienna praca pomp
- pomiar poziomu ścieków w komorze na podstawie sygnału z sondy hydrostatycznej lub ultradźwiękowej
- załączanie pomp na podstawie analizy wartości poziomu z sondy hydrostatycznej oraz 2 pływaków (SUCH oraz ALARM) w przypadku awarii sondy
- pomiar natężenia prądu pobieranego przez pompy przy zastosowaniu przekładnika prądowego
- pełna transmisja zdarzeniowa zarówno dla sygnałów binarnych na wejściach sterownika, jak i analogowych
- możliwość buforowania w rejestrach sterownika ramek zdarzeniowych przez okres minimum 6 godzin w przypadku braku aktywnej usługi GPRS
- częstotliwość generowania zdarzeń od zmian sygnałów poziomu lub prądu zależna od dynamiki zmian wielkości mierzonych, gwarantująca wierne odtworzenie przebiegu mierzonych wielkości przy zmiennej dynamice procesu
- prawidłowa realizacja algorytmu sterowania pracą pomp po długim zaniku zasilania podstawowego
- automatyczne załączanie drugiej pompy jako wspomagającej (gdy jedna już pracuje) w przypadku poziomu napływu ścieków dużo większego niż wydajność jednej pompy.

Dwa warunki załączenia drugiej pompy, tj. przekroczenie poziomu ALARM lub brak obniżenia się poziomu ścieków poniżej wartości MIN po upływie zadanego czasu, liczonego o momencie załączenia pierwszej pompy

- automatyczne przełączenie na drugą pompę w przypadku wystąpienia awarii pompy aktualnie załączonej
- informowanie o awarii sondy hydrostatycznej z automatycznym przełączeniem na pracę w oparciu o sygnał z czujników pływakowych
- w przypadku awarii czujników pływakowych możliwość zdalnego (z poziomu stacji dyspozytorskiej) ich odłączenia od wejść sterownika (blokada czujników pływakowych)
- możliwość zoptymalizowania zużycia energii poprzez zdefiniowanie dwóch poziomów MIN oraz MAX dla różnych taryf energetycznych i wykorzystania retencji zbiornika
- cykliczne (np. co 9 cykli) załączanie 2 pomp jednocześnie (z zachowaniem 5 lub 10 sekundo-
wego przesunięcia) w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym i usunięcia z jego ścianek osadów
- możliwość spompowania ścieków do tzw. suchobiegu roboczego co zadaną ilość cykli pracy pomp
- możliwość blokowania jednoczesnej pracy 2 pomp, np. gdy przydzielona przez zakład energetyczny moc jest zbyt mała
- programowany czas działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej (typowo 3 minuty)
- możliwość wyboru trybu działania sygnalizacji akustyczno-wizualnej w zależności od rodzaju urządzenia, tj. sygnał ciągły lub przerywany w stosunku 2/3.
- możliwość zdalnego (GPRS) lub lokalnego programowania poziomów SUCH, MIN, MAX, ALARM
- możliwość programowego wyboru, które stany awaryjne wymagają potwierdzenia zwrotnego do sterownika przez operatora systemu wizualizacji
- generowanie danych do systemu wizualizacji w trybie zdarzeniowym (zarówno od wejść binarnych, jak i analogowych), a w przypadku braku zdarzeń (np. brak napływu ścieków) w trybie cyklicznym czasowym
- możliwość wydzwaniania na wprowadzone do pamięci sterownika numery telefonów komórkowych w przypadku braku reakcji ze strony operatora systemu na zaistniały na obiekcie stan alarmowy
- współpraca z przetwornikiem do pomiaru prądu pomp, przepływomierzem elektromagnetycznym oraz elektronicznym zabezpieczeniem pomp (np. PSN lub miniMUZ). Wykorzystanie komunikacji cyfrowej w standardzie RS485 i protokołu ModBus RTU
- współpraca z miernikami do pomiaru mocy i energii pobieranej przez pompy

- do modułu musi być dołączony panel graficzny (możliwość generowania trendów), zapewniający wyświetlanie bieżących informacji statusowych dla całego obiektu w formie przełączanych ekranów.

Poniżej zestawiono standardowe sygnały dwustanowe oraz analogowe podłączone do wejść modułu telemetrycznego:

Nr zacisku na module MT-101	Opis sygnału (stan dla zapalanej diody statusu)
Sygnały wejściowe sterownika – dwustanowe (dioda zapalona dla 24V DC na wejściu)	
I1 (wej.imp.)	Praca pompy P1 w trybie AUTO
I2 (wej.imp.)	Praca pompy P2 w trybie AUTO
I3 (wej.imp.)	Zadziałał termik pompy P1 (licznik ilości awarii)
I4 (wej.imp.)	Zadziałał termik pompy P2 (licznik ilości awarii)
I5 (wej.imp.)	Zadziałał wyłącznik silnikowy pompy P1 (licznik ilości awarii)
I6 (wej.imp.)	Zadziałał wyłącznik silnikowy pompy P2 (licznik ilości awarii)
I7 (wej.imp.)	Pływak suchobiegu
I8 (wej.imp.)	Pływak alarmowy
Q6 (wej.imp.)	Potwierdzenie – załączona pompa P2 (licznik ilości załączeń i czasu pracy)
Q7(wej.imp.)	Potwierdzenie – załączona pompa P1 (licznik ilości załączeń i czasu pracy)
Sygnały wejściowe sterownika – analogowe (prąd 4-20mA)	
I1+	Sygnał 4-20mA z hydrostatycznej sondy poziomu
I1–	
I2+	Sygnał 4-20mA z przetwornika prądu pomp lub zapasowej sondy poziomu
I2–	
Sygnały wyjściowe sterownika – dwustanowe (dioda zapalona dla 24V DC na wyjściu)	
Q1 (wyj.)	Załączona pompa P1
Q2 (wyj.)	Załączona pompa P2
Q3 (wyj.)	Załączona akustyczno-optyczna sygnalizacja stanu alarmowego
Zasilanie modułu oraz wejście UPS	
UPS	Czujnik CKF (brak fazy lub niewłaściwa2 (licznik ilości zaników)
+	+24V DC z zasilacza za diodą
–	Masa zasilania (obwód 24V DC)

2. Opis działania programu monitoringu

2.1 Struktura systemu monitoringu i jego główne składniki:

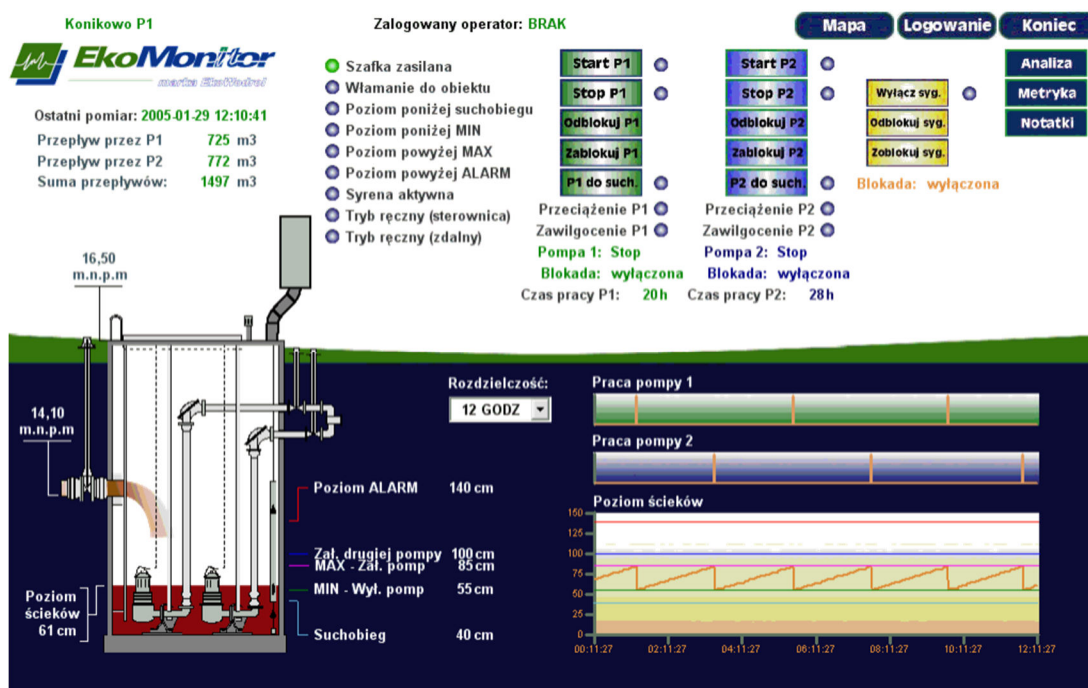
- **rozproszone w terenie obiekty** typu przepompownie ścieków, podlegające pełnemu monitoringowi w trybie *on-line*. Nadzorowi podlega proces realizowany na tych obiektach. Szafki sterownicze na przepompowniach ścieków są wyposażone w zaprogramowane moduły telemetryczne MT-101. W każdym z modułów telemetryczny zainstalowana jest karta SIM posiadająca statyczny numer IP, aktywowana w APN.

- **stację dyspozytorską** wyposażoną w komputer stacjonarny z monitorem panoramicznym LCD oraz zasilaczem UPS, do którego podłączona jest bramka GPRS, z zainstalowaną kartą SIM, przekazująca dane z monitorowanych obiektów do dedykowanego systemu SCADA pracującego pod kontrolą systemu operacyjnego WINDOWS.

Na komputerze zainstalowany jest wspomniany powyżej inteligentny system SCADA do monitorowania i zdalnego sterowania pracą obiektów rozproszonych w trybie *on-line* z wykorzystaniem technologii GPRS do transmisji danych.

Po uruchomieniu systemu monitorowania pojawia się ekran zawierający mapę z naniesionymi na niej obiektami, kolorem zielonym oznaczone są obiekty pracujące normalnie, na czerwono w stanie awaryjnym, po kliknięciu na wybrany obiekt uruchamia się ekran główny pracy wybranej przepompowni.

Ekran zawiera informacje dotyczące aktualnego stanu przepompowni, umożliwia także sterowanie pracą pomp.



Rys. 1. Ekran główny przepompowni.

Ekran ten umożliwia nam sprawdzenie poszczególnych parametrów pracy przepompowni. W tym miejscu istnieje także możliwość sterowania pracą pomp.

Dostępne informacje ogólne:

- Szafka zasilana
- Włamanie do obiektu
- Poziom poniżej suchobiegu
- Poziom poniżej MIN
- Poziom powyżej MAX
- Poziom powyżej ALARM
- Syrena aktywna
- Tryb ręczny (sterownica)
- Tryb ręczny (zdalny)

Rys. 2. Informacje ogólne stanu przepompowni.

Ostatni pomiar – data i czas ostatniej aktualizacji danych przez program;

Szafka zasilana – kontrolka sygnalizująca stan zasilania przepompowni. Gdy zasilanie przepompowni jest prawidłowe kontrolka przybiera kolor zielony. Gdy zasilanie przepompowni jest niewłaściwe, lub wystąpił brak zasilania, kontrolka świeci na czerwono;

Włamanie do obiektu – sygnalizacja otwarcia drzwi sterownicy lub klapy zbiornika przepompowni. Gdy klapy i zbiornik są zamknięte – kolor niebieski, gdy otwarte – kolor czerwony;

Poziom poniżej suchobiegu – sygnalizacja osiągnięcia poziomu suchobiegu. Kontrolka ta zmienia kolor w zależności od stanu pływaków umieszczonych na poziomie suchobiegu. Gdy brak suchobiegu – kolor niebieski, gdy suchobiegu osiągnięty – kolor czerwony;

Poziom poniżej MIN – sygnalizacja poziomu ścieków poniżej poziomu wyłączenia pomp. Jeżeli poziom ścieków jest powyżej poziomu wyłączenia pomp – kontrolka ma kolor niebieski, jeżeli ścieki są poniżej poziomu wyłączenia pomp – kontrolka ma kolor czerwony;

Poziom powyżej MAX – sygnalizacja poziomu ścieków powyżej poziomu załączenia pomp. Gdy ścieki są poniżej poziomu załączenia – kolor niebieski, gdy powyżej – kolor czerwony;

Poziom powyżej ALARM – sygnalizacja przekroczenia poziomu alarmowego. Kontrolka ta reaguje na zmiany stanu pływaków umieszczonych na poziomie alarmowym. Gdy ścieki są poniżej poziomu alarmowego, kontrolka ma kolor niebieski, gdy powyżej – kolor czerwony;

Syrena aktywna – sygnalizacja pracy syreny alarmowej. Gdy syrena wyłączona – kontrolka niebieska, gdy syrena aktywna – kontrolka ma kolor czerwony.

Tryb ręczny – sygnalizacja pracy przepompowni w trybie ręcznym (przełączenie się na sterowanie ręczne bezpośrednio na obiekcie). Gdy przepompownia pracuje w trybie automatycznym kontrolka ma kolor niebieski, gdy w trybie ręcznym - kolor czerwony.

Na środku ekranu informacji ogólnych o przepompowni znajdują się panele kontrolno-sterujące poszczególnych pomp. Oba panele posiadają identyczne funkcje.



Rys. 23. Panel kontrolno – sterujący pompy 1.

Funkcje umieszczone w panelu:

Start P1 – uruchomienie pompy 1. Kliknięcie na ten przycisk spowoduje uruchomienie się pompy 1. Pompa ta będzie pracowała do momentu osiągnięcia przez ścieki poziomu „MIN – Wył. pomp”. Uruchomienie pompy za pomocą tego przycisku sygnalizowane jest świeceniem się czerwonej kontrolki obok przycisku;

Stop P1 – zatrzymanie pompy 1. Kliknięcie na ten przycisk, w momencie, gdy pompa 1 pracuje, spowoduje wyłączenie pompy 1. Pompa włączy się jednak ponownie przy następnym cyklu pracy. Zatrzymanie pompy przyciskiem „Stop P1” sygnalizowane jest zapaleniem się czerwonej kontrolki obok tego przycisku;

Blokada P1 – Zablokowanie pracy pompy 1. Po kliknięciu na ten przycisk pompa 1 zostaje wyłączona z użytku, a jej obowiązki przejmuje pompa 2. Zablokowanie pracy pompy sygnalizowane jest zapaleniem się czerwonej kontrolki obok przycisku blokady. Ponowne kliknięcie na przycisk spowoduje odblokowanie pracy pompy – kontrolka przybierze kolor zielony;

Przeciążenie P1 – sygnalizacja przeciążenia pompy 1. W momencie wystąpienia przeciążenia lampka przybiera kolor czerwony;

Zawilgocenie P1 – sygnalizacja zawilgocenia pompy 1. W momencie wystąpienia zawilgocenia lampka przybiera kolor czerwony;

Pompa 1 Stop/Praca – sygnalizacja pracy pompy;

Czas pracy P1 – orientacyjne wskazanie czasu pracy pompy P1, z dokładnością do 1 godziny.

Sterowanie pompą 2 jest analogiczne jak pompy 1.

Z ekranu głównego przepompowni możemy także wypompować ścieki z przepompowni do poziomu suchobiegu. Służą do tego trzy przyciski:

P1 do such - wypompowanie ścieków do poziomu suchobiegu przez pompę 1;

P2 do such - wypompowanie ścieków do poziomu suchobiegu przez pompę 2;

P1 P2 do such - wypompowanie ścieków do poziomu suchobiegu przez pompę 1 i 2.

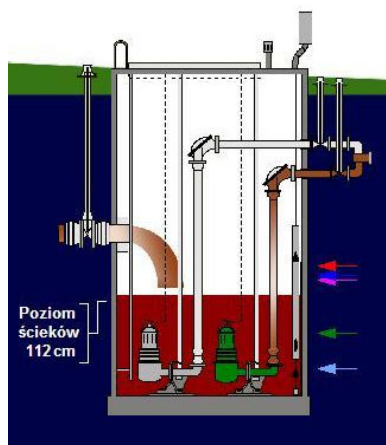
Po prawej stronie ekranu informacji ogólnych o przepompowni znajduje się panel służący do wyłączania, blokowania i odblokowywania syreny alarmowej.



Rys. 3. Panel– sterujący syreną

Za jego pomocą można w razie załączenia syreny alarmowej wyłączyć ją – działanie w jednym cyklu alarmowym – do momentu ustania alarmu i ponownego załączenia (może być stosowany np. wtedy, gdy wiadomo, że ktoś będzie otwierał sterownicę), natomiast przycisk „Zablokuj syg.” Służy do całkowitego zablokowania syreny alarmowej (przypadek, gdy sterownica pracuje w trybie awaryjnym).

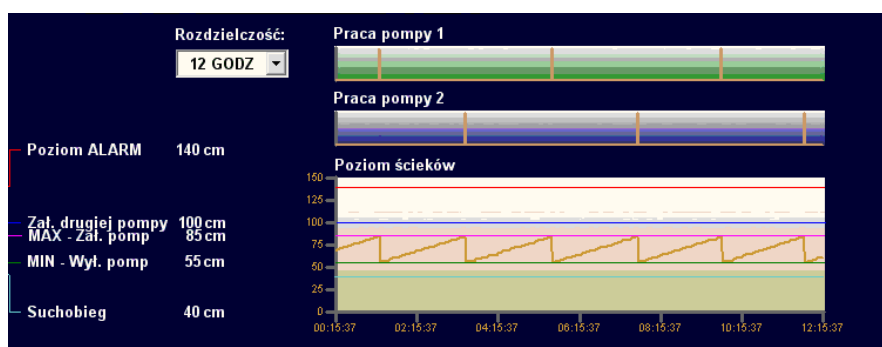
W dolnej części ekranu głównego dostępny jest rysunek poglądowy przepompowni, wykresy pracy, oraz legenda do wykresu, z możliwością wprowadzania nastaw wybranych poziomów.



Rys. 4. Rysunek poglądowy przepompowni.

Rysunek poglądowy przedstawia przekrój przepompowni. Po jego lewej stronie umieszczony jest wskaźnik poziomu ścieków., po prawej natomiast wskaźniki poziomu suchobiegu, wyłączenia pomp, włączenia pomp, włączenia drugiej pompy oraz poziomu alarmowego. Na rysunku przedstawiona jest także praca pomp. Pompa zatrzymana przedstawiona jest w kolorze szarym, pompa pracująca w kolorze zielonym.

Wykresy pracy pomp oraz poziomu ścieków umieszczone na ekranie głównym umożliwiają szybką analizę pracy przepompowni.



Rys. 5. Wykresy pracy pomp i poziomu ścieków, wraz z legendą.

Zakres obszaru czasu przedstawionego na wykresie możemy zmieniać, w zależności od potrzeb. W tym celu należy wybrać z listy rozwijalnej interesujący nas przedział czasu. Na wykres, oprócz poziomu ścieków, nałożone są także poziomy: suchobiegu, wyłączenia pomp, załączenia pomp, załączenia drugiej pompy i poziom alarmowy. Poziomy te możemy zmieniać w zależności od potrzeb. W tym celu należy kliknąć myszką na wartość liczbową danego poziomu, która jest umieszczona w legendzie. Po kliknięciu pojawi się okno, w którym wpisujemy nową wartość i zatwierdzamy przyciskiem „OK”.

Znaczenie poszczególnych poziomów:

Suchobieg – Tutaj wprowadzony jest poziom, przy którym zadziała pływak sygnalizujący poziom suchobiegu;

MIN – Wyl. pomp – Poziom, przy którym nastąpi wyłączenie pomp;

MAX – Zał. pomp – Poziom, przy którym nastąpi załączenie jednej z pomp;

Zał. drugiej pompy – Poziom, przy którym nastąpi załączenie drugiej pompy, w przypadku, gdyby praca jednej pompy nie była wystarczająca;

Poziom ALARM – Poziom zadziałania pływaka alarmowego.

2.2 Analiza

Analiza umożliwia sprawdzenie wielu parametrów pracy przepompowni. Dzięki tej funkcji możliwe jest także przenoszenie danych historycznych z aplikacji wizualizacyjnej do Excela i tam dokonywanie późniejszych obróbek danych oraz wykonywanie wydruków wykresów oraz podsumowań.

NR_POM	data_czas	BP1	BP2	CPP1	CPP2	KOM	OP	POZ	PWP	FZDP	FZF
338760	2005-01-28 16:53:42	Odblokowana	Odblokowana	20	28	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	69	55	100	
338759	2005-01-28 16:49:24	Odblokowana	Odblokowana	20	28	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	68	55	100	
338758	2005-01-28 16:45:19	Odblokowana	Odblokowana	20	28	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	67	55	100	
338757	2005-01-28 16:43:15	Odblokowana	Odblokowana	20	28	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	66	55	100	
338756	2005-01-28 16:41:59			0	0	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	0	0	0	
338755	2005-01-28 16:41:54			0	0	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	0	0	0	
338754	2005-01-28 16:41:49			0	0	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	0	0	0	
338753	2005-01-28 16:41:46			0	0	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	0	0	0	
338752	2005-01-28 16:41:44	Odblokowana	Odblokowana	0	0	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	66	55	0	
338751	2005-01-28 16:41:04			0	0	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	0	0	0	
338750	2005-01-28 16:40:59			0	0	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	0	0	0	
338749	2005-01-28 16:40:54			0	0	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	0	0	0	
338748	2005-01-28 16:40:49			0	0	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	0	0	0	
338747	2005-01-28 16:40:44			0	0	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	0	0	0	
338746	2005-01-28 16:40:39			0	0	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	0	0	0	
338745	2005-01-28 16:40:34			0	0	✓	KRZYSZTOF LIPINSKI	0	0	0	

Rys. 6. Analiza danych.

Aby uruchomić analizę danych należy kliknąć na przycisk „Analiza” na ekranie głównym przepompowni. Uruchomiony zostanie wtedy program, który pobiera dane z bazy danych generowanej przez program iFIX.

Aby powrócić do ekranu przepompowni należy zamknąć program naciskając przycisk „WYJŚCIE”, lub przełączyć się na program wizualizacyjny za pomocą paska zadań.

Dane zbierane przez system są przedstawiane w ekranie głównym, oraz w postaci tabelarycznej, wykresu i w podsumowaniu.

Na ekranie głównym do czasu wybrania punktu na wykresie poziomu ścieków zawarte są informacje bieżące, po kliknięciu na punkt wykresu zostanie automatycznie „odhaczone” pole „Odświeżaj” i od tego momentu będą przedstawiane dane historyczne w czasie, który został wybrany na wykresie. Aby powrócić do danych bieżących należy kliknąć na pole „Odświeżaj”.

Rys. 7. Ekran główny Analizy

Domyślnie, po uruchomieniu programu system domyślnie pobiera dane z ostatniej doby. Aby zmienić te ustawienia należy określić sposób filtrowania danych za pomocą apletu „Filtrowanie wg czasu”. Filtrować dane można na dwa sposoby:

- za pomocą zakładki „Okres” – ustawienie domyślne:

W Programie są ustawione do wyboru następujące zakresy czasu:

- doba
- 7 dni
- 30 dni
- 90 dni

Aby wybrać np. okres 7 dni należy nacisnąć lewym przyciskiem myszy na pole „7 dni”, a następnie wcisnąć „Wybierz”. System zacznie przeliczać dane i generować wykresy co będzie widoczne na paskach postępu.

Rys. 8. Wybór sposobu filtrowania – zakładka „Okres”.

- za pomocą zakładki „Dokładnie”:

Rys. 9. Wybór sposobu filtrowania – zakładka „Okres”.

Istnieje możliwość dokładnego zadania czasu przeprowadzenia przez system analizy, należy wybrać zakładkę „Dokładnie” i za pomocą formatek daty i godziny wybrać interesujący zakres czasu i nacisnąć przycisk „Wybierz”.

Uwaga: Analiza danych z dłuższych okresów czasów może potrwać kilka minut, ze względu na ilość analizowanych stanów – dotyczy obydwu sposobów wybierania zakresów czasów.

Dodatkowo, przed naciśnięciem przycisku „Wybierz”, można wybrać pola alarmów i stanów przepompowni indywidualnie, domyślne ustawienie jest takie, że system pokazuje wszystkie pola w tabeli.

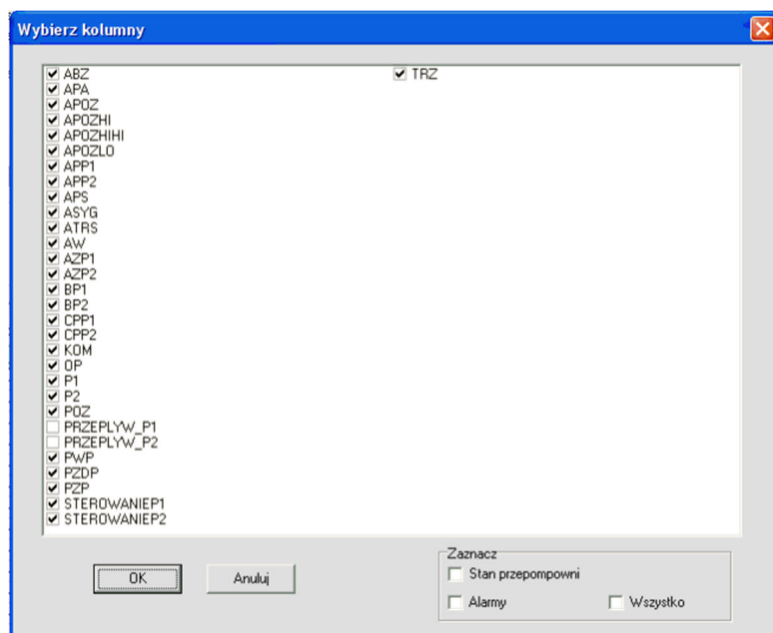
Rys. 10. Wybór sposobu filtrowania kolumn.

Aby dokonać zmian należy „odhaczyć” pole „wszystko”, wtedy są dwie możliwości dalszego postępowania:

- pierwsza: w oknie „kolumny” – wybrać alarmy lub stany przepompowni (wówczas będą wyświetlane w Tabeli odpowiednio stany przepompowni lub alarmy lub jedno i drugie)

Rys. 11. Wybór Kolumn.

- druga: kliknąć na pole „Własne”, następnie na przycisk „Własne kolumny”



Rys. 12. Indywidualne filtrowanie kolumn.

Tabela.

W tabeli przedstawione są stany przepompowni zdarzeniowo, czyli w momencie, kiedy na obiekcie wystąpiła jakaś zmiana, np. poziom ścieków itp.

Wyjaśnienie opisów kolumn w tabeli – po naciśnięciu przycisku „POMOC”.

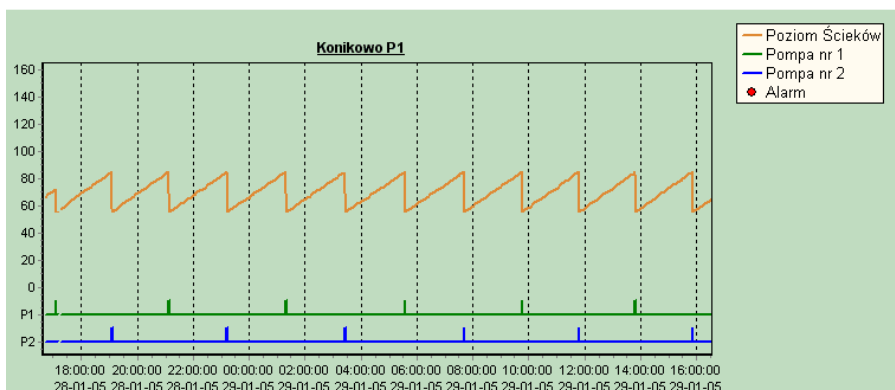
W momencie, kiedy zostanie kliknięty wykres poziomu ścieków i powrócimy do zakładki Tabela, automatycznie zostanie podświetlony wybrany punkt pomiarowy.

Tabela Wykres Podsumowanie												
NR_PDM	data_czas	BP1	BP2	CPP1	CPP2	KOM	OP	P0Z	PwP	PZDP	PZF	
338760	2005-01-28 16:53:42	Odblokowana	Odblokowana	20	28	<input checked="" type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	69	55	100		
338759	2005-01-28 16:49:24	Odblokowana	Odblokowana	20	28	<input checked="" type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	68	55	100		
338758	2005-01-28 16:45:19	Odblokowana	Odblokowana	20	28	<input checked="" type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	67	55	100		
338757	2005-01-28 16:43:15	Odblokowana	Odblokowana	20	28	<input checked="" type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	66	55	100		
338756	2005-01-28 16:41:59			0	0	<input type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	0	0	0		
338755	2005-01-28 16:41:54			0	0	<input type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	0	0	0		
338754	2005-01-28 16:41:49			0	0	<input type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	0	0	0		
338753	2005-01-28 16:41:46			0	0	<input type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	0	0	0		
338752	2005-01-28 16:41:44	Odblokowana	Odblokowana	0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	66	55	0		
338751	2005-01-28 16:41:04			0	0	<input type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	0	0	0		
338750	2005-01-28 16:40:59			0	0	<input type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	0	0	0		
338749	2005-01-28 16:40:54			0	0	<input type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	0	0	0		
338748	2005-01-28 16:40:49			0	0	<input type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	0	0	0		
338747	2005-01-28 16:40:44			0	0	<input type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	0	0	0		
338746	2005-01-28 16:40:39			0	0	<input type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	0	0	0		
338745	2005-01-28 16:40:34			0	0	<input type="checkbox"/>	KRZYSZTOF LIPIŃSKI	0	0	0		

Rys. 13. Postać Tabeli danych przepompowni.

2.3 Wykres.

Okno „Wykres” pozwala nam na analizę graficzną pracy przepompowni. Aby je otworzyć klikamy myszką na zakładce Wykres, wówczas pokaże się nam okno jak niżej:

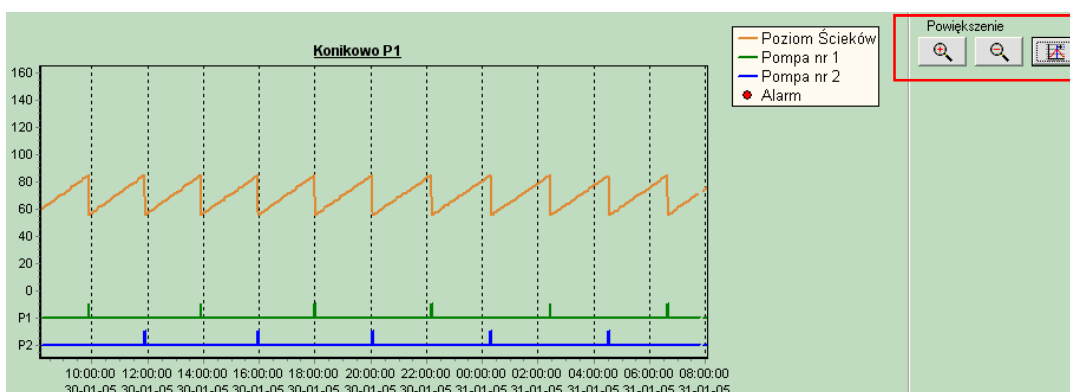


Rys. 14. Wykres.

Na wykresie kolorem pomarańczowym zaznaczony jest poziom ścieków, zielonym praca pompy 1, niebieskim praca pompy P2. Dodatkowo, gdy nastąpi sytuacja alarmowa zostanie wyświetlona informacja w postaci czerwonego punktu na wykresie poziomym.

Na wykresie można przeprowadzać następujące operacje:

- Powiększenie – poprzez zaznaczenie myszką, konieczne od lewej strony interesującego nas fragmentu wykresu, lub za pomocą narzędzi powiększenia (powiększ, pomniejsz i cały wykres).



Rys. 15. Sposób powiększania wykresu.

- Zaznaczanie na wykresie punktu w celu wyświetlenia stanów historycznych na ekranie głównym.

2.4 Podsumowanie.

W oknie podsumowanie znajduje się wyliczenie, za zadany okres czasu, ilość załączeń pomp, czasów pracy pomp - sumaryczne i indywidualnie dla każdej z pomp oraz czasy analityczne.

Jeśli przepompownia posiada przepływomierze elektroniczne – obliczany jest również przepływ ścieków przez przepompownię.

Tabela Wykres Podsumowanie			
Ogólne		Praca pompy 1	
Ilość załączeń pomp	12	Ilość załączeń pompy	6
Łączny czas pracy	0:19:00	Łączny czas pracy	0:09:00
Najdłuższy czas postoju	2:07:00	Najdłuższy czas postoju	4:14:00
Najkrótszy czas postoju	0:22:06	Najkrótszy czas postoju	0:22:06
Najdłuższy czas pracy	0:01:40	Najdłuższy czas pracy	0:01:40
Najkrótszy czas pracy	0:00:55	Najkrótszy czas pracy	0:00:55
Czas braku transmisji	0:09:29		
Suma przepływów	61 m ³		
Przepływ pompy 1	33 m ³		
Przepływ pompy 2	28 m ³		

Praca pompy 2	
Ilość załączeń pompy	6
Łączny czas pracy	0:10:00
Najdłuższy czas postoju	4:13:20
Najkrótszy czas postoju	0:39:35
Najdłuższy czas pracy	0:01:40
Najkrótszy czas pracy	0:01:40

Rys. 16. Podsumowanie.

2.5 Metryka

Metryka pozwala na gromadzenie informacji związanych z przepompownią. Tutaj zamieszczone są informacje na temat parametrów przepompowni, oraz jej zdjęcia.

Konikowo P1

Zalogowany operator: BRAK

Mapa

Logowanie

Koniec

Parametry przepompowni:

Wysokość: 6420mm

Srednica: 2500mm

Data produkcji:

Producent: Ekowodrol

Parametry pompy 1:

Producent: Metalchem

Typ: MS3-112Z

Moc P2: 11,5kW

Data instalacji:

Czas pracy: 20

Przegląd co:

Parametry pompy 2:

Producent: Metalchem

Typ: MS3-112Z

Moc P2: 11,5kW

Data instalacji:

Czas pracy: 28

Przegląd co:

Powrót

Zdjęcia

Zmień

Zmień

Zmień

Rys. 17. Metryka przepompowni.

Aby otworzyć metrykę należy kliknąć na przycisk „Metryka” na ekranie głównym przepompowni. Otworzy się wtedy ekran zawierający informacje dotyczące pomp oraz zbiornika, jaki został zastosowany przy budowie przepompowni.

Aby zmienić poszczególne parametry należy kliknąć na przycisk „Zmień”, umieszczony pod wybranym elementem. Otworzy się okno edycji, w którym możemy zobaczyć także historię zmian parametrów wybranego elementu.

Konikowo P1 Zalogowany operator: BRAK

EkoMonitor
system pomiarowy

Mapa Logowanie Koniec

Powrót

Producent:

Typ:

Moc:

Data instalacji:

Przeład co:

Zmień

Dodane przez: KRZYSZTOF LIPiŃSKI w dniu: 2005-01-19 14:11:43
Producent: Metalchem
Typ: MS3-112Z
Moc: 11,5kW
Data instalacji:
Przeład co:

Rys. 18. Okno edycji parametrów pompy.

Aby zmienić parametry wybranego elementu należy wpisać je w pola umieszczone po prawej stronie okna, a następnie nacisnąć przycisk „Zmień”. Nowy wpis zostanie dodany do metryki. Załączone do niego zostaną także data dokonania wpisu, oraz dane osoby dokonującej wpisu.

Aby powrócić do ekranu metryki należy kliknąć na przycisk „Powrót”.

Okno metryki daje operatorowi także dostęp do zdjęć przepompowni. Aby je obejrzeć należy kliknąć na przycisk „Zdjęcia” znajdujący się w prawej górnej części ekranu „Metryka”.



Rys. 19. Ekran prezentujący zdjęcia przepompowni.

Aby obejrzeć powiększenie wybranego zdjęcia należy na nim kliknąć. Otworzy się wtedy osobne okno ze zdjęciem.

Aby zamknąć to okno należy kliknąć na krzyżyku umieszczonym w prawym górnym rogu okna.

Aby powrócić z ekranu „Metryka” do ekranu głównego przepompowni należy kliknąć na przycisk „Powrót”.