

**UZDATNIANIE
WODY**
www.watertech.pl



Łódź 91 - 496, ul. Świtezianki 16,
tel. (42) 658 85 11,
(42) 658 89 11, fax (42) 658 85 57,
e-mail: biuro@watertech.pl
[http:// www.watertech.pl](http://www.watertech.pl)
NIP: 732 000 78 75

TEMAT:	BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY W MIEJSCOWOŚCI NOWE WĄGRY, GMINA ROGÓW.			
ADRES INWESTYCJI:	DZIAŁKA NR EW. 58/1, OBRĘB NOWE WĄGRY, GMINA ROGÓW			
ZAMAWIAJĄCY:	GMINA ROGÓW 95-063 ROGÓW, UL. ŻEROMSKIEGO 23			
WYKONAWCA OPRACOWANIA:	WATERTECH 91-496 ŁÓDŹ, UL. ŚWITEZIANKI 16			
RODZAJ OPRACOWANIA:	PROJEKT BUDOWLANY			
SYMBOL OPRACOWANIA:	2016/72/PB/EIA/4			
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA I AKPiA			
NR TOMU:	TOM IV / IV			
NR EGZ.:	... / ...			
DATA OPRACOWANIA:	GRUDZIEŃ 2016			
Niżej podpisani oświadczają, że przedmiot umowy został wykonany zgodnie z Umową Nr 72/2016 z dnia 08.08.2016 r. obowiązującymi przepisami oraz normami i jest wydany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.				
BRANŻA	PROJEKTANT	NR UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
ELEKTRYCZNA I AKPiA	inż. Janusz Buczyński	100/64	Grudzień 2016	
BRANŻA	SPRAWDZAJĄCY	NR UPRAWNIEŃ	DATA	PODPIS
ELEKTRYCZNA I AKPiA	mgr inż. Marek Błoch	72/89/WŁ	Grudzień 2016	

Spis treści:

1. Podstawa opracowania.....	9
2. Zakres opracowania	9
3. Stan istniejący	9
4. Stan projektowany	10
4.1. Zasilanie obiektu SUW	10
4.2. Tablica rozdzielcza SUW	10
4.3. Instalacje elektryczne	13
4.3.1. Instalacje nn 3-faz. (siłowe)	13
4.3.2. Instalacje nn 1-faz.	13
4.4. Ogrzewanie	14
4.5. Oświetlenie zewnętrzne	14
4.6. Zbiorniki wyrównawcze	15
4.7. Sterowanie urządzeń technologicznych	15
4.8. Monitoring, archiwizacja i wizualizacja SUW	17
4.9. Instalacja alarmowa	14
4.10. Instalacja odgromowa	21
5. Ochrona przeciwporażeniowa	21
6. Uwagi końcowe	21

Spis załączników:

Nr załącznika	Nazwa załącznika	Nr strony
1	Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego	1
2	Zaświadczenie z Łódzkiej Izby Inżynierów Budownictwa oraz Uprawnienia Budowlane – Janusz Buczyński	2-3
3	Zaświadczenie z Łódzkiej Izby Inżynierów Budownictwa oraz Uprawnienia Budowlane – Marek Błoch	4-5
4	Warunki Numer RP/103/4082/2016 wyniesienia układu pomiarowego sieci elektroenergetycznej PGE Dystrybucja S.A.	35-36

Spis rysunków:

Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala	Nr strony
2016/72/PB/EIA/4000	Plan sytuacyjny Wymiana odcinka przyłącza energetycznego	1:1000	22
2016/72/PB/EIA/4001	Projekt zagospodarowania terenu	1:500	23
2016/72/PB/EIA/4002	Rzut pomieszczenia SUW	1:50	24
2016/72/PB/EIA/4003	Schemat ideowy ciągów kablowych	b.s.	25
2016/72/PB/EIA/4004	Schemat ideowy rozdzielni głównej RG	b.s.	26
2016/72/PB/EIA/4005	Schemat ideowy rozdzielni technologicznej RT	b.s.	27
2016/72/PB/EIA/4006	Schemat ideowy połączeń modułów wejść cyfrowych DI4, wejść analogowych AI1	b.s.	28
2016/72/PB/EIA/4007	Schemat ideowy połączeń modułu wejść analogowych	b.s.	29
2016/72/PB/EIA/4008	Schemat ideowy połączeń modułów wejść binarnych	b.s.	30
2016/72/PB/EIA/4009	Schemat ideowy połączeń modułów wyjść binarnych	b.s.	31
2016/72/PB/EIA/4010	Zbiorniki retencyjne - podłączenie czujników i uziemienie	1:100	32
2016/72/PB/EIA/4011	Rzut dachu - instalacja odgromowa	1:50	33
2016/72/PB/EIA/4012	Rzut pomieszczenia SUW- instalacja alarmowa	1:50	34

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,
- warunki przyłączenia,
- plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1: 500,
- inwentaryzacja wykonana w terenie,
- obowiązujące normy i przepisy,

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje następujący zakres:

- przebudowę przyłącza energetycznego wraz wyniesieniem układu pomiarowego w linię ogrodzenia
- wewnętrzne linie zasilające WLZ
- instalacje elektryczne zasilające i rozdzielnice wewnętrzne,
- instalacje kablowe do studni głębinowych i zbiorników retencyjnych,
- instalacje sterowania i automatyki urządzeń.

3. Stan istniejący

Wodociąg w Gminie Rogów jest zasilany z kilku Stacji Uzdatniania Wody, między innymi z istniejącego obiektu znajdującego się w miejscowości Nowe Wąгры na działce 58/1. Właścicielem działki jest Gmina Rogów.

Istniejąca Stacja Uzdatniania Wody w Nowych Wągrach zaopatruje w wodę na cele sanitarno- bytowe oraz p. poż. następujące miejscowości- Wąгры Nowe, Wąгры, Romanówek, Popień, Rogów Parcela, Marianów Rogowski, Rogów cz. Wschodnia, Olszewo i Władysławowo o łącznej liczbie ludności ok. 3000 osób.

Omawiany obiekt w swoim obecnym kształcie powstał w latach '90 XX w.

Istniejący budynek SUW jest w złym stanie technicznym- oznaki korozji na konstrukcji budynku, przeciekający dach itp. Obecne rozwiązania techniczne są przestarzałe a urządzenia i instalacja technologiczna wykazują znaczące zużycie, podobnie jak zbiornik wyrównawczy (widoczne oznaki korozji), który również nie stanowi wystarczającego zapasu wody dla aktualnego zapotrzebowania wodociągu (okresy letnie). Istniejące żelbetowe obudowy studzienne są nieszczelne i okresowo zalewane wodą gruntową, co może grozić skażeniem bakteriologicznym wód głębinowych. Brak automatyzacji procesów technologicznych na stacji uzdatniania wody nie gwarantuje pełnej ich powtarzalności i może spowodować podawanie do sieci wodociągowej wody nie spełniającej parametrów Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13.11.2015 r. ws jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Uwzględniając powyższe argumenty, oraz fakt iż istniejący obiekt musi funkcjonować zapewniając wodę w sieci wodociągowej, podjęto decyzję o budowie nowej Stacji Uzdatniania Wody spełniającej bieżące i przyszłe potrzeby Użytkownika. Obecnie Stacja Uzdatniania Wody zasilana jest poprzez istniejące przyłącze kablowe, którego właścicielem jest Zamawiający czyli Gmina Rogów. Złącze kablowo-pomiarowe zlokalizowane jest w istniejącym budynku Stacji Uzdatniania Wody.

4. Stan projektowany

4.1. Zasilanie obiektu SUW

Stacja uzdatniania wody w Wągrach zasilana będzie w oparciu o wystawione przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Teren Rejon Energetyczny Łowicz warunki przyłączenia nr RP/103/4082/2016. Na wniosek Zamawiającego będącego jednocześnie właścicielem istniejącego przyłącza kablowego należy wymienić cały odcinek przyłącza kablowego na kabel YKY (YAKY) 4x120 do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego zlokalizowanego w linii ogrodzenia o długości ok. 106,0 m. Ze złącza do rozdzielnicy głównej RG zlokalizowanej w budynku stacji uzdatniania wody należy ułożyć wewnętrzną linię zasilającą przewodami typu YKY 5x35 dł. ok. 42,0 m. Na żyłę neutralną należy zastosować żyłę przewodu w izolacji niebieskiej, a na przewód ochronny w izolacji żółto-zielonej. Przewody układać w rurze przepustowej o średnicy 75 mm i w listwie instalacyjnej.

4.2. Tablica rozdzielcza SUW

Rozdzielnica wewnętrzna składa się z dwóch członów: rozdzielnicy energetycznej głównej RG oraz szafy rozdzielczej technologicznej RT. Projektowana rozdzielnia główna RG zasilana będzie z sieci energetyki zawodowej stanowiącej zasilanie podstawowe. Na wejściu do rozdzielnicy RG (za wyłącznikiem głównym) przewiduje się zamontowanie analizatora parametrów elektrycznych, który pozwoli porównać warunki odbioru energii elektrycznej pod kątem relacji energii biernej do energii czynnej. W przypadku niekorzystnych wyników, tj. gdy $\tan \phi > 0,4$ należy zamontować układ do kompensacji energii biernej. W przypadku zaniku napięcia z sieci elektroenergetycznej zaprojektowano możliwość podłączenia źródła zasilania rezerwowego w postaci agregatu prądotwórczego, który zostanie uruchamiany w sposób ręczny po dostarczeniu go do Stacji Uzdatniania Wody i podłączeniu pod złącze agregatu. W tym celu w rozdzielni głównej RG zainstalowano układ ręcznego przełączania źródła zasilania umożliwiający przełączenie obwodu na zasilanie z agregatu. Połączenie agregatu z rozdzielnią główną RG wykonać kablem YKY 5 x 35 mm² dł. 15 m.

W RG zamontować należy dodatkowo rozłącznik bezpieczeństwa sterowany przyciskiem umiejscowionym w hali technologicznej. Dodatkowo projektuje się kontrolę parametrów zasilania głównego jak i awaryjnego poprzez zainstalowanie niezależnych czujników zaniku fazy na liniach zasilających WLZ i z agregatu prądotwórczego.

Tablice rozdzielcze RG i RT umieścić w obudowach stalowych o wymiarach (W x S x G):

- RG - 1800 x 800 x 400 mm,
- RT - 1800 x 800 x 400 mm.

Do rozdzielni głównej RG będą podłączone urządzenia j.n.:

- zasilanie rozdzielni technologicznej RT,
- rozdzielnia zestawu hydroforowego RZH,
- gniazda remontowe 3-fazowe,
- obwody gniazd remontowych jednofazowych,
- obwody gniazd remontowych 24V,
- dwa obwody ogrzewania budynku SUW,
- osuszacz powietrza,
- obwody oświetlenia wewnętrznego,
- obwody oświetlenia zewnętrznego,
- obwód gniazd remontowych w rozdzielni,
- obwód ogrzewania obudowy studni nr 1
- obwód ogrzewania obudowy studni nr 2.

Do rozdzielni technologicznej RT będą podłączone urządzenia j.n.:

- pompa płuczająca,
- dmuchawa,
- zestaw dozowania podchlorynu sodu,
- pompa w odstożniku popłuczyn,
- oświetlenie i wentylacja chlorowni,
- dwie sprężarki powietrza,
- obwody sterowania w tym:
 - sondy hydrostatyczne mierzące poziom lustra wody w studni nr 1 i nr 2,
 - czujniki temperatury silnika pompy głębinowej w studni nr 1 i nr 2,
 - przetworniki ciśnienia wody surowej ze studni nr 1 i nr 2,
 - przetworniki ciśnienia przed i za każdym filtrem,
 - przetwornik ciśnienia powietrza z dmuchawy,
 - przetwornik ciśnienia w rozdzielni pneumatycznej,
 - przetwornik ciśnienia za zestawem hydroforowym,
 - sondy hydrostatyczne w zbiornikach retencyjnych nr 1 i nr 2,

- sondy konduktometryczne sygnalizująca sucho bieg pompy głębinowej w studni nr 1 i nr 2,
- czujniki otwarcia wężu studni głębinowej nr 1 i nr 2,
- wodomierze z nadajnikiem impulsów wody surowej ze studni nr 1 i nr 2,
- wodomierz z nadajnikiem impulsów wody uzdatnionej doprowadzonej do zbiorników retencyjnych,
- wodomierze z nadajnikiem impulsów wody uzdatnionej za każdym filtrem,
- sygnał awarii zestawu hydroforowego,
- wodomierz z nadajnikiem impulsów wody uzdatnionej wprowadzonej do wodociągu,
- wodomierz z nadajnikiem impulsów wody płuczącej,
- pływaki w odstożniku popłuczyn,
- sondy konduktometryczne w każdym zbiorniku retencyjnym informujące o osiągnięciu charakterystycznych poziomów lustra wody (suchobieg, minimalne napełnienie, maksymalne napełnienie, zadziałanie przelewu awaryjnego),
- włącznik światła w chlorowni,
- czujnik otwarcia drzwi chlorowni,
- awaria falownika pompy głębinowej w studni nr 1 i nr 2,
- sterowanie przepustnicami zestawów filtracyjnych,
- elektrozawór w rozdzielni pneumatycznej,
- sterowanie zestawem dozującym podchloryn sodu,
- sterowanie elektrozamkiem drzwi chlorowni,
- sterowanie oświetleniem i wentylacją chlorowni,
- sygnały restartu falowników pomp głębinowych w studni nr 1 i nr 2,
- sterowanie zestawu hydroforowego – sygnał startu,
- czujniki zaniku faz na zasilaniu głównym i z agregatu.
- obwód zasilający pompę głębinową w studni nr 1,
- obwód zasilający pompę głębinową w studni nr 2,

Na drzwiach rozdzielnic RT zamontowany będzie kolorowy panel dotykowy, który pozwala obserwować parametry pracy urządzeń SUW oraz sterować pracą całej stacji. Rozdzielnice należy podłączyć do instalacji wyrównawczej GSW. Dla uziemienia GSW należy wykonać nowy uziom. Schemat elektryczny tablic rozdzielczych przedstawiają rysunki nr 2016/72/PB/EIA/4004 i 2016/72/PB/EIA/4005.

4.3. Instalacje elektryczne

Instalacje elektryczne w budynku stacji uzdatniania wody wykonane będą przewodami kabelkowymi typu YDY, YKY, OLFLEX CL, LiYCY i OWY układane w rurach i korytach instalacyjnych. Do podłączenia urządzeń odbiorczych zastosować osprzęt szczelny n/t o IP 65. Odbiorniki technologiczne stacji uzdatniania zasilane będą z szafy rozdzielczej RT, a zestaw hydroforowy (wyposażony w własną rozdzielnię sterowniczą) oraz obwody potrzeb ogólnych zasilane będą z szafy rozdzielni głównej RG.

4.3.1. Instalacje nn 3-faz. (siłowe)

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje wykonanie następujących obwodów zasilających nn 3 fazowe:

- Silniki pomp głębinowych – YKYekw żo 4x10RE , (w obudowie studni kabel YKYekw żo połączyć z przewodem OGŁ pompy), w skrzynce z tworzywa sztucznego na listwie zaciskowej,
- Zasilanie awaryjne z agregatu prądotwórczego – YKY 5x35 mm²,
- Gniazda remontowe 3-fazowe – YDY 5x6 mm²,
- Zestaw hydroforowy – YDY 5x16 mm²,
- Pompa płuczająca – YDY 5x4mm²,
- Dmuchawa – YDY 5x4mm²,
- Sprężarki powietrza – YDY 5x2,5 mm²

4.3.2. Instalacje nn 1-faz.

Niniejsze opracowanie swoim zakresem obejmuje wykonanie następujących obwodów zasilających nn 1 fazowych:

- Gniazda remontowe – YDY 3x2,5 mm²,
- Gniazda remontowe 24V – YDY 3x2,5 mm²,
- Oświetlenie wewnętrzne – YDY 3x1,5 mm² /YDY 4x1,5 mm²,
- Oświetlenie zewnętrzne – YKY 4x4 mm²,
- Obwody ogrzewania – YDY 3x2,5 mm²,
- Osuszacz powietrza – YDY 3x1,5 mm².
- Oświetlenie i wentylacja chlorowni – YDY 4x2,5 mm²,
- Chlorator – YDY 3x2,5 mm²,

Wentylator w chlorowni włączany jest wyłącznikiem światła i po minięciu czasu wentylacji pomieszczenia chlorowni następuje otwarcie elektrozamka drzwi umożliwiające obsłudze wejście.

Kable wyprowadzane poza budynek stacji SUW i PS ułożyć w kanalizacji kablowej z rur o średnicy 110 mm .

Obwody oświetlenia zewnętrznego należy ułożyć w wykopie otwartym w gruncie na głębokości nie mniejszej niż 0,7 m na podsypce z piasku grubości 10 cm i przysypać 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego oczyszczonego z gruzu i kamieni, następnie przykryć folią niebieską szer. 20 cm. Po ułożeniu folii wykop wyrównać gruntem rodzimym ubijanym warstwami. Przejścia pod terenami utwardzonymi realizować poprzez ułożenie kabla w rurach przepustowych o średnicy 110mm.

Przed zasypaniem kable i kanalizację zgłosić do odbioru i dokonać pomiaru geodezyjnego.

4.4. Ogrzewanie

Pomieszczenia stacji uzdatniania wody ogrzewane będą konwektorowymi ogrzewaczami elektrycznymi w ilości 4 szt. o mocy 1,0 kW i 2 szt. o mocy 1,0 kW - łączna moc 6,0 kW.

Grzejniki posiadają termostaty, które należy doświadczalnie nastawić na temperaturę pozwalającą utrzymać min. +5°C w pomieszczeniu. W obwodach zasilania obwodów grzewczych należy zamontować czujnik temperatury zewnętrznej, który odłączy zasilanie na okres letni, tj. gdy temperatura zewnętrzna będzie powyżej +4°C.

4.5. Oświetlenie zewnętrzne

Na terenie stacji uzdatniania wody projektuje się montaż pięciu słupów stalowych ocynkowanych stożkowych o wysokości 4,0 m i grubości ścianki 4,0 mm np.: typu SL-4 na typowych prefabrykowanych fundamentach żelbetowych np.: B-50.

Stanowiska pod słupy wykonać ręcznie lub mechanicznie po uprzednim rozpoznaniu i wyeliminowaniu ewentualnych kolizji z istniejącym uzbrojeniem. Lokalizację słupów latarni oświetlenia przyjęto w oparciu o układ zagospodarowania stacji uzdatniania wody. Dla potrzeb oświetlenia terenu SUW projektuje się osiem opraw oświetlenia ulicznego LED o mocy elektrycznej 54 W przy prądzie 350 mA o temperaturze barwowej światła 4000 K. Oprawa powinna charakteryzować się w zakresie szczelności współczynnikiem IP-66 oraz w zakresie odporności na uderzenia współczynnikiem IK-10. Oświetlenie załączane będzie automatycznie poprzez czujnik zmierzchowy, bądź ręcznie z tablicy RG/RT.

Nad wejściem do budynku SUW oraz nad wejściem do pomieszczenia chlorowni projektuje się montaż opraw oświetleniowych zasilanych i uruchamianych z obwodu oświetlenia zewnętrznego.

4.6. Zbiorniki wyrównawcze

Od rozdzielnic RT do czujników poziomów wody w zbiornikach wyrównawczych należy ułożyć linie kablowe sterownicze j.n.

- typu YKYeky 3x1 mm² dł. 34,5 m i 43 m
- typu OLFLEX CL 10x1 mm² dł. 34,5 m i 43 m

Kable wyprowadzane poza budynek stacji SUW ułożyć w kanalizacji kablowej o średnicy 110mm. Po zewnętrznym płaszczu zbiorników kable układać w rurkach BE 50 i zakończyć puszką z tw. sztucznego (odpornych na UV) o IP65 wyposażone w zaciski montażowe do połączenia z przewodami sond pomiarowych. W budynku kable układać w korytkach lub listwach instalacyjnych. Zbiorniki należy uziemić wykonując uziom otokowy każdego zbiornika z bednarki ocynkowanej 30x4 mm. Rezystancja uziemienia $R_u \leq 10 \Omega$.

4.7. Sterowanie urządzeń technologicznych

Projektowana stacja ma działać w cyklu automatycznym praktycznie bezobsługowo. Za sterowanie odpowiedzialna będzie rozdzielnia technologiczna RT TROX 3000.1.2. SWD zasilana napięciem 3 x 400V w układzie sieci TN – S z głównej rozdzielni energetycznej budynku RG.

RT TROX wyposażona jest w zabezpieczenia różnicowo – prądowe, zwarciovowe i termiczne oraz falowniki i softstarty dla elektrycznych urządzeń technologicznych Stacji Uzdatniania Wody. Zastosowano osprzęt łączeniowy firmy MOELLER/EATON. Do rozdzielni doprowadzone są wszystkie przewidziane w projekcie AKPiA pomiarowe sygnały analogowe i dwustanowe. Na elewacji zamontowany jest kolorowy panel dotykowy, na którym przedstawiona jest synoptyka SUW.

Podstawowe funkcje modułu sterowania pracą SUW TROX:

- realizuje algorytm regeneracji filtrów po upływie zadanej liczby dni, lub po przefiltrowaniu określonej ilości wody,
- umożliwia wprowadzenie czasów oraz konfiguracje cykli płukania filtrów,
- steruje pracą przepustnic z napędem pneumatycznym,
- steruje dwoma pompami głębinowymi,
- steruje dmuchawą powietrza,
- steruje pompą płuczącą,
- steruje opróżnianiem odstoju,
- steruje napełnianiem zbiorników retencyjnych wody,
- steruje pracą 2 sprężarek technologicznych (głównej i rezerwowej),
- kontroluje ciśnienie sprężonego powietrza,
- zabezpiecza pompy przed suchobiegiem,
- umożliwia zróżnicowany, chroniony hasłem poziom dostępu programu SUW,

- umożliwia poprzez moduł WATLAN 100 zdalny monitoring i sterowanie pracą wszystkich urządzeń technologicznych,
- umożliwia zdalną zmianę trybu pracy SUW, oraz zawiadamianie obsługi stacji o występujących awariach, a także o włamaniach i zalaniu pomieszczeń SUW w postaci SMS-ów wysyłanych na wybrane numery telefonów,
- umożliwia zdalny restart sterownika PLC,
- umożliwia współpracę z innymi jednostkami sterującymi,
- umożliwia komunikację i kontrolę z zestawem pompowym za pomocą protokołu MODBUS,
- kontroluje zadziałanie zabezpieczeń elektrycznych dla urządzeń technologicznych,
- generuje stany alarmowe w przypadku nieprawidłowej pracy urządzeń technologicznych:
 - o awaria zasilania pomp głębinowych, pompy płuczającej, dmuchawy powietrza, sprężarek technologicznych,
 - o awaria zestawu hydroforowego,
 - o poziomy przepełnienia zbiornika magazynowego wody,
 - o poziomy suchobiegu dla pomp zestawu hydroforowego,
 - o zalanie pomieszczenia SUW,
 - o alarm włamaniowy.

Interfejs operatorski modułu sterowania pracą SUW TROX panel kolorowy dotykowy o przekątnej 7”

- sygnalizuje stan pomp głębinowych nr 1a i nr 2,
- sygnalizuje stan sprężarek technologicznych,
- sygnalizuje stan aeratora, filtrów ciśnieniowych I i II stopnia,
- sygnalizuje stan pomp zestawu hydroforowego,
- sygnalizuje stan pompy płuczającej,
- sygnalizuje stan stacji dozującej,
- wskazuje poziom aktualnego zwierciadła lustra wody w studniach głębinowych (w m ppt oraz w m n.p.m.), umożliwia ich archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
- wskazuje poziom aktualnego lustra (oraz objętości) wody w zbiornikach magazynowych wody, umożliwia jego archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
- wskazuje poziom aktualnego lustra ścieków w odстойniku wód popłucznych, umożliwia jego archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
- wskazuje aktualny przepływ wody surowej, wody uzdatnionej na zbiornik, wody uzdatnionej do sieci wodociągowej, wody płuczającej wraz ze

- zliczaniem ilość wody, która przepłynęła, umożliwia ich archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
- wskazuje aktualne ciśnienie dla wody surowej, ciśnienie wejściowe i wyjściowe z poszczególnych filtrów ciśnieniowych, ciśnienie wody kierowanej na sieć wodociągową, ciśnienie wody płuczającej, ciśnienie powietrza regeneracyjnego, ciśnienie sprężonego powietrza, umożliwia ich archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
 - wskazuje aktualny poziom prądów pracujących urządzeń technologicznych, umożliwia ich archiwizację oraz przedstawia w postaci wykresu w funkcji czasu,
 - graficznie odwzorowuje proces technologiczny z uwzględnieniem położenia zaworów sterowanych i wszystkich rurociągów technologicznych, tj.:
 - o wody surowej,
 - o wody uzdatnionej produkowanej przez poszczególne filtry,
 - o wody płuczającej
 - przedstawia oraz umożliwia wybór trybu pracy (ręka, stop, auto) urządzeń technologicznych SUW,
 - umożliwia sterowanie poszczególnymi zaworami,
 - umożliwia ręczne rozpoczęcie płukania wybranego filtra,
 - umożliwia współpracę z zewnętrznym stanowiskiem operatorskim w postaci komputera z programem wizualizacyjnym,
 - umożliwia graficzne przedstawienie stanów alarmowych.

4.8. Monitoring, archiwizacja i wizualizacja SUW

W celu umożliwienia podglądu stanu istniejącego wszystkich urządzeń technologicznych (np. poziomu wody w zbiornikach magazynowych wody, ciśnienia wody w sieci podawanej przez zestaw hydroforowy) projektuje się wykonanie systemu monitoringu pracy urządzeń oraz wizualizacji Stacji Uzdatniania Wody (WATLAN 100) firmy Watertech. Rozwiązanie to umożliwi dostęp do aktualnego stanu SUW poprzez sieć internetową oraz w odpowiednich zakładkach umożliwi sprawdzenie historii poszczególnych, istotnych dla Użytkownika parametrów SUW. Do tego celu konieczne jest zapewnienie dostępu do Internetu (łącze o przepustowości 1,0 Mb/s wyposażone w modem ze stałym adresem IP).

Projektuje się ciągłą archiwizację na stanowisku komputerowym następujących parametrów:

- pomiar prądu sterowanych silników elektrycznych w SUW,
- pomiar prądu silnika elektrycznego pomp głębinowych,
- pomiar ciśnienia sprężonego powietrza, wody surowej, wody z SUW, wody w gminnej sieci wodociągowej,

- pomiar poziomu lustra wody w studniach głębinowych i w zbiornikach wody uzdatnionej,
- dane z analizatora napięcia zasilania głównego SUW,
- temperaturę pracy silników pomp głębinowych,
- przepływy z wodomierzy,
- stan zaworów i przepustnic.

Komputerowe stanowisko operatorskie:

Wraz z modułem WATLAN 100 będzie zapewnione komputerowe stanowisko operatorskie

Lokalizacja: stanowisko operatorskie będzie zlokalizowane w siedzibie Gminy Rogów,

Zabezpieczenia: moduł WATLAN 100 pozwala na kilkupoziomowy, zabezpieczony hasłem, dostęp do zdalnego monitoringu i sterowania pracą urządzeń SUW.

Dostęp do hasła umożliwiającego podgląd i sterowanie „on- line” należy umożliwić jedynie wybranym osobom zajmującym się obsługą Stacji Uzdatniania Wody na terenie gminy.

Dane techniczne stanowiska operatorskiego:

1	Typ	Komputer przenośny- laptop
2	Procesor	Intel Celeron CPU 2,16 GHz
3	Pamięć RAM	4 GB
4	Dysk twardy	500 GB
5	Karta graficzna	Intel HD Graphic
6	Nagrywarka DVD	Tak
7	Ekran	Przekątna ekranu 17” Rozdzielczość 1366 x 768
8	Oprogramowanie	co najmniej Windows 7 lub nowszy

Wytyczne do sterowania pracą Stacji Uzdatniania Wody

Stacja Uzdatniania Wody ma pracować automatycznie, praktycznie bezobsługowo w funkcji poziomów wody w zbiornikach magazynowych wody ZB1 i ZB2. Po osiągnięciu poziomu „minimum” w zbiornikach magazynowych wody automatyka SUW włącza wybraną pompę głębinową, która pracuje do momentu osiągnięcia poziomu „maximum”.

4.9. Instalacja alarmowa

Projektowany obiekt będzie zabezpieczony instalacją alarmową którą wykonać można wg poniższego przykładowego opisu:

- do wykonania połączeń urządzeń typu: pasywne czujniki podczerwieni, manipulatory, ekspandery, sygnalizatory, radiolinie, należy zastosować kabel prosty np YTDY6x0,5mm²
- zastosowanie okablowanie 6-cio żyłowego ma na celu wykorzystanie nadmiaru żył do podłączenia dodatkowych urządzeń

- końcówkę przewodu w pomieszczeniach i na zewnątrz budynku, przeznaczonego do podłączenia urządzeń systemu alarmowego (czujników, manipulatorów, sygnalizatorów itd) należy wyprowadzać w taki sposób aby mechaniczne mocowanie urządzenia do podłoża (ściany) spowodowało pełne jego zamaskowanie.
- okablowanie urządzeń należy wyprowadzać w miejscach, które odpowiadają oznaczeniom na podkładzie budowlanym z uwzględnieniem wysokości odpowiadającej zastosowaniu danego urządzenia. I tak:
 - IR - pasywne czujniki podczerwieni ok 2,3 m od podłoża, w narożniku pomieszczeń
 - M - manipulatory ok 1,5 m od podłoża
 - SZ - sygnalizatory zewnętrzne należy umieścić na elewacjach zewnętrznych na wysokości nie mniejszej niż 3 m od podłoża
 - "C" - obudowę centrali alarmowej i urządzeń peryferyjnych w pomieszczeniu rejestracji należy zainstalować na wysokości nie mniejszej niż 2 m od podłoża. W obudowie powinny znaleźć się wszystkie urządzenia aktywne systemu alarmowego tj. płyta główna centrali, ekspandery, urządzenia powiadamiania GSM oraz transformatory zasilające urządzenia i akumulatory. Wyjątek stanowić będzie antena GSM którą należy umieścić w najwyższym punkcie obudowy poprzez przykręcenie przelotowe.
- wyprowadzenie kabla do każdego urządzenia powinno uwzględniać minimum 20 cm zapas (dotyczy to wszystkich urządzeń poza obudową centrali alarmowej i urządzeń peryferyjnych)
- wyprowadzenie kabli w miejscu instalacji obudowy centrali i urządzeń peryferyjnych powinno uwzględniać zapas kabla nie mniejszy niż 60 cm. miejsce instalacji centrali alarmowej i urządzeń peryferyjnych należy traktować jako główny punkt przyłączeniowy. Z tego miejsca będą rozprowadzane kable we wszystkie miejsca budynku w których przewidziano instalację czujników, manipulatorów czy sygnalizatorów
- podłączenia urządzeń do płyty głównej centrali zaprojektowano w układzie tzw gwiazdy tj. z głównego punktu okablowanie należy prowadzić do każdego urządzenia.
- wszystkie pasywne czujniki podczerwieni, należy bezwzględnie podłączyć w układzie 2EOL/NC (2 rezystory 1,1 k) i tak skonfigurować wejścia systemu
- czujniki TMP w sygnalizatorach oraz w obudowie centrali należy połączyć ze sobą szeregowo a następnie całą pętlę zapiąć do jednego z wejść systemu, szeregowo instalując rezystor 2,2k. Wejście to należy oprogramować jako linia sabotażowa 24 godzinna a typ wejścia określić jako EOL.

- sygnalizację akustyczną w sygnalizatorach zewnętrznych, należy zaprogramować na czas działania przez 3 minuty
- sygnalizację optyczną w sygnalizatorach zewnętrznych, należy zaprogramować na czas działania do skasowania
- w sygnalizatorach zewnętrznych należy bezwzględnie wykonać mocowanie do podłoża, elementu anty-sabotażowego
- w urządzeniu GSM4S należy zainstalować kartę SIM (abonamentową) dowolnego operatora sieci komórkowej
- w okolicy anteny GSM nie powinny znajdować się żadne źródła generujące zakłócenia
- podłączenie centrali lub urządzenia GSM do analogowej linii telefonicznej powinno być wykonane z uwagą i zaleceniami znajdującymi się w instrukcji do urządzeń
- podłączanie ekspanderów wyposażonych we własny zasilacz należy bezwzględnie podłączać do osobnego transformatora i osobnego akumulatora
- należy pamiętać o podłączeniu przewodu ochronnego (żółto-zielony) do zacisku ochronnego w centrali oznaczonego stosownym znakiem graficznym
- nie wolno podłączać do zacisku ochronnego w centrali żadnego z przewodów elektrycznej instalacji dwużyłowej
- do instalacji alarmowej należy podłączyć sygnały z wyłączników krańcowych zlokalizowanych w wejściu do hali SUW, chlorowni, sygnalizujących otwarcie obudów studni i włączów zbiorników retencyjnych
- po wykonaniu wszystkich połączeń i uruchomieniu systemu należy przeprowadzić mechaniczną konfigurację pasywnych czujników podczerwieni w taki sposób aby uzyskać pewność, że swoim zakresem obejmują możliwie największą część pomieszczenia

Pozostałe elementy konfiguracji należy wykonać zgodnie ze sztuką instalatorską dostosowując działanie systemu do indywidualnych potrzeb i oczekiwań inwestora.

W celu ujednolicenia systemu stosowanego na innych obiektach wykonanie instalacji alarmowej dla SUW należy powierzyć firmie współpracującej z Inwestorem.

4.10. Instalacja odgromowa

Na połaci dachu projektuje się instalację odgromową wykonaną z drutu FeZn ϕ 8 montowaną na typowych wspornikach dachowych (wg układu jak na rys. nr 2016/72/PB/EIA/4011). Na zbiornikach retencyjnych projektuje się montaż masztów odgromowych z podstawą metalową o długości 4m. Przewody odprowadzające do złącz pomiarowych wykonać z drutu FeZn ϕ 8. Przewody uziemiające wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn 30 x 4 mm i podłączyć do projektowanego uziemienia otokowego po sprawdzeniu jego stanu z płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4 w odległości nie mniejszej niż 1,0m od budynku. Zwody pionowe należy prowadzić w rurach osłonowych lub w izolacji PCV umieszczonych w na elewacji budynku SUW i zbiorników retencyjnych. Zaciski probiercze montować na wysokości min 50 cm od powierzchni terenu. Należy dokonać sprawdzenia rezystancji uziemienia, której wypadkowa wartość powinna wynosić: $R_u \leq 10 \Omega$.

5. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkowy środek ochrony od porażień elektrycznych na obiekcie zastosować wyłączniki różnicowo -prądowe o działaniu bezpośrednim, czasie wyłączania 0,2 s i czułości 30 mA.

W budynku wykonać połączenia wyrównawcze wszystkich bez wyjątku elementów przewodzących i połączeń z zaciskiem uziemiającym. Zastosować również ochronne obniżenie napięcia do 24 V AC. Instalacja odbiorcza wykonana w układzie sieci TN-C-S.

6. Uwagi końcowe

1. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami przy zachowaniu warunków BHP,
2. Projektowana lokalizacja urządzeń na terenie SUW podlega inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

Projektant:
inż. Janusz Buczyński
upr. nr 100/64

Sprawdzający:
mgr inż. Marek Błoch
upr. nr 72/89/WŁ