

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt modernizacji instalacji elektrycznej zasilania i sterowania urządzeń technologicznych w modernizowanej stacji uzdatniania wody (SUW) w miejscowości Płowce gm. Radziejów.

2. Zakres opracowania

- 2.1 schematy układu zasilania urządzeń elektrycznych projektowanego układu technologicznego w SUW
- 2.2 schematy wewnętrznych instalacji elektrycznych
 - instalacja oświetleniowa
 - instalacja gniazd wtyczkowych
 - instalacja ogrzewania elektrycznego
 - instalacja elektronicznej ochrony obiektu
- 2.3 rozdzielnica główna RG - schematy obwodowe i ideowe
- 2.4 rozdzielnica technologiczna RT – schematy obwodowe i ideowe
- 2.5 Tablica zasilania pomp głębinowych TPG – schematy ideowe

3. Podstawa opracowania.

- 3.1 Wstępna oferta na modernizację ujęcia i stacji uzdatniania wody – Płowce gm. Radziejów
- 3.2 Katalogi urządzeń przewidzianych do zamontowania.
- 3.3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych
część D: Roboty instalacyjne
zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej
Instytut Techniki Budowlanej Warszawa 2004
- 3.4 Obowiązujące Normy:
 - a. PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.
 - b. PN-IEC 60364-5-52 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
 - c. PN-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Uziemienia i przewody ochronne.
 - d. PN-IEC 61024 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
 - e. PN-IEC 60364-5-523-2001 – Obciążalność długotrwała przewodów
- 3.5 Ustalenia z Inwestorem projektantem części technologicznej

4. Opis stanu istniejącego

Istniejąca SUW zabudowana jest w wolnostojącym budynku podzielonym na dwie części: pomieszczenie w którym zamontowane są urządzenia technologiczne i część socjalną. W części technologicznej zamontowane są trzy filtry odżelaziania i pompy drugiego stopnia. Powietrze na potrzeby technologiczne dostarczają dwie sprężarki. W pomieszczeniu rozdzielni zamontowane są dwie żeliwne rozdzielnice skrzynkowe. Do rozdzielnicy głównej doprowadzone są dwie linie energetyczne kablami YAKY4x70; zasilanie główne z podstawy energetycznej oraz z istniejącego awaryjnego agregatu prądotwórczego zamontowanego w pomieszczeniu kotłowni. W rozdzielnicy głównej zamontowano półpośredni układ

„ELKAM” ul. Narwicka 2

80-557 Gdańsk

tel-0-58-343-08-92; mail: M.Jozefiak@chello.pl

pomiarowy oraz elementy zabezpieczenia wszystkich obwodów elektrycznych.

W drugiej rozdzielniczy żeliwnej zamontowano elementy zasilania i sterowania pomp głębinowych każda po 13,0 kW, sprężarek oraz pomp drugiego stopnia. Obecnie SUW zasilana jest w wodę z dwóch studni głębinowych. Pompy sterowane są poprzez pływakowy układ pomiaru poziomu. Woda podawana jest do trzech poziomych zbiorników retencyjnych poprzez filtry odżelaziaczy. Ze zbiorników przez zestaw czterech pomp drugiego stopnia podawana jest do sieci miejskiej. Pompy drugiego stopnia sterowane są poprzez układ ciśnieniowy typu LC. Proces płukania filtrów odbywa się ręcznie.

5. Obliczenia techniczne

5.1 Bilans mocy

Lp.	Nazwa odbiornika	Moc zainstalowana Pi [kW]	Moc bierna [kVar]
1.	Pompy głębinowe 2x7,5 kW	15,0	11,82
2.	Zestaw pompowy 5x7,5 kW	37,5	21,10
3.	Sprężarka 1x4,0kW	4,0	1,93
4.	Zasilanie sterowania AKP i A	0,8	0,48
5.	Ogrzewanie 7x1,5	10,5	0
6.	Oświetlenie wewnętrzne	1,6	0,73
7.	Oświetlenie zewnętrzne	0,8	0,42
8.	Gniazda wtyczkowe 1-faz	0,8	0,32
9.	Gniazdo 3-faz	4,0	1,8
10.			
	Razem	74,2	38,28

5.2 Podstawowe parametry układu elektroenergetycznego

Napięcie zasilania	- $U_n=230/400V$
Moc zainstalowana	- 74,2 kW
Moc obliczeniowa:	- 52,15kW (dla $k_j=0,7$)
Prąd oblicz.	- 85,3A
Układ sieciowy	- Do rozdzielnic głównej TNC - Za rozdzielnicą RG - TNS
Cos φ (wymagane)	- 0,93 $\text{tg}\varphi=0,4$
Ochrona przeciwporażeniowa:	
Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim – izolacja przewodów osłony rozdzielnic	
Ochrona przed dotykiem pośrednim – samoczynne szybkie wyłączania zasilania za pośrednictwem wyłączników różnicowo-prądowych i wyłączników samoczynnych i bezpieczników.	

5.3 Dobór baterii kondensatorów

Całkowita moc bierna zainstalowanych urządzeń z uwzględnieniem wynosi:

$$\Sigma Q_c = 38,28 \text{ kVar}$$

$$\text{tg}\varphi = \frac{\Sigma Q_c}{\Sigma P_{\text{obl}}} = \frac{38,28}{52,15} = 0,74$$

Obliczenie mocy baterii kondensatorów dla $\text{tg}\varphi_z = 0,4$

$$Q_c = \Sigma P_{\text{obl}} \times (\text{tg}\varphi_{\text{obl}} - \text{tg}\varphi_z)$$

$$Q_c = 52,15 \times (0,74 - 0,4)$$

$$Q_c = 17,73 \text{ kVar}$$

Projektuje się automatyczny 5-cio stopniowy układ kompensacji mocy biernej produkcji firmy Twelve typu BK-T-95 o mocy całkowitej baterii 28,5 kvar (1:2,5:5:10:10), wyposażony w mikroprocesorowy regulator mocy biernej typu MRM-12 o sześciu stopniach regulacji.

6. Opis zastosowanych rozwiązań

Istniejące rozdzielnice żeliwne przeznaczone są do likwidacji. W miejsce rozdzielnic głównej projektuje się montaż rozdzielnic zamontowanej w metalowej obudowie firmy Sarel serii Specjal 6000 stopniu ochrony IP55 o wym: 1800x1000x400. W rozdzielnicach zamontowane zostaną elementy automatycznego u SZR zbudowanego na bazie styczników DILM115 firmy Moeller. Jako zasilane awaryjne projektuje się nowy agregat prądotwórczy przystosowany do automatycznego rozruchu z chwilą zaniku zasilania podstawowego typ HFW75 o mocy 75kVA/60kW firmy IVECO. W dolnej części pola projektuje się układ zabezpieczenia przepięciowego klasy B+C firmy Moeller SP-B+C/3. Pozostawia się istniejący układ pomiarowy energii elektrycznej. W górnej części umieszczone zostaną elementy zabezpieczenia obwodów zasilania rozdzielnic technologicznej RT, tablicy pomp głębinowych TPG, układu kompensacji mocy biernej oraz pozostałych obwodów instalacji ogólnie elektrycznej.

Źródłem wody dla modernizowanej SUW nadal pozostają istniejące studnie głębinowe. W części technologicznej przewiduje się wymianę istniejących pomp głębinowych (18,0 kW każda) na nowoczesne pompy produkcji Hydro-Vacuum typu GC 3.03 o mocy silników 7,5 kW każda. W związku z tym znacznie ograniczy się zużycie energii w SUW. Linie YAKY4x25 zasilające pompy w studniach pozostawia się bez zmian i nie przewiduje się ich wymiany. Należy jednak przed oddaniem do eksploatacji stacji po modernizacji dokonać pomiarów oporności izolacji kabli. Projektuje się ułożenie dodatkowych przewodów YKY3x2,5 do zasilania ogrzewania obudowy studni oraz YKSLYekw 3x1,0 do podłączenia wyłączników krańcowych, których zadziałanie informować będzie układ elektronicznej ochrony przed dostępem osób niepowołanych. Woda ze studni poprzez aerator i zestaw trzech filtrów odżelaziania podawana jest na drugi stopień odmanganiania do rozbudowanego zbiornika wody uzdatnionej. W pomieszczeniu SUW zamontowany zostanie zestaw pompowy składający się z czterech pomp drugiego stopnia typu OPA 5.03 o mocy po 7,5 kW każda. Powietrze na potrzeby technologiczne zapewni sprężarka typ AB25-380 o mocy 4,0kW.

7. Kable zasilające i sterownicze na terenie stacji

Modernizowana SUW zasilana będzie istniejącymi kablami energetycznymi. Pozostawia się również do dalszej eksploatacji linie zasilające poszczególne studnie głębinowe.

Po wykonaniu modernizacji moc zainstalowana ulegnie znacznemu obniżeniu. W związku z powyższym nie dokonuje się ponownych obliczeń dotyczących doboru kabli zasilających.

Plan linii kablowych na terenie SUW pokazano na rys. EI-01. Do każdej studni należy ułożyć kabel YKY 3x2,5 do zasilania ogrzewania pokrywy obudowy studni oraz kabel sygnalizacyjny do wyłącznika krańcowego.

Do zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej należy ułożyć kabel pomiarowy oraz ochrony elektronicznej.

Wszelkie kolizje z urządzeniami podziemnymi należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami wykorzystując rury ochronne. Należy zachować odstęp od innych kabli zasilających na całej trasie, co najmniej 20 cm

8. Wewnętrzne instalacje elektryczne

8.1 Instalacja oświetleniowa

W istniejącym budynku SUW w części socjalnej nie projektuje się wykonania nowej instalacji oświetleniowej. Należy dokonać przeglądu istniejącej instalacji i dokonać wymiany istniejących przewodów na przewody 3 - żyłowe dla odbiorników 1-fazowych i 5-cio żyłowe dla odbiorników 3-fazowych.

W części przeznaczonej na montaż urządzeń technologicznych projektuje się oświetlenie pomieszczenia za pomocą opraw świetlówkowych typu OPK 2x36W. Jako oświetlenie awaryjne projektuje się dwie oprawy OPK Aw 2x36 W. Sposób rozmieszczenia opraw przedstawiono na rys EI-02. Oprawy montować do sufitu za pomocą zwieszaków. Długość zwieszaków dobierać w trakcie montażu tak aby zachować poziom 4,5 m od poziomu posadzki.

Oświetlenie zewnętrzne nie należy do zakresu niniejszego opracowania. W rozdzielniczy głównej do zasilania istniejącego oświetlenia zewnętrznego zamontowany zostanie obwód wyposażony w stycznik sterowniczy, wyłącznik zmierzchowy i przełącznik AUTO-RĘCZNE umieszczony na elewacji RG. W trybie „AUTO” oświetlenie załączane będzie wyłącznikiem zmierzchowym. Czujnik zaleca się wyprowadzić na tę stronę budynku, na której uniezależni się jego zadziałanie od innych źródeł światła rozmieszczonych na terenie stacji. Instalacje oświetlenia wykonać przewodami YDY-żo 3x1,5 lub odcinkami YDY-żo 4x1,5 (oprawy oświetlenia awaryjnego) układanymi w korytkach instalacyjnych Cablofil wspólnie z instalacją technologiczną. Przewody pomiędzy oprawami prowadzić na stropie pomieszczenia w rurkach RB-20. Łączniki należy zamontować w wykonaniu hermetycznym na wysokości 1,4 m.

8.2 Instalacja gniazd wtyczkowych

Rozmieszczenie gniazd wtykowych 1-fazowych 16/230V przedstawiono na rys. EI-03. Projektuje się gniazda bryzgoszczelne ze stykiem ochronnym. Instalacje wykonać przewodem YDY- 3x2,5 układanym w korytkach kablowych. Pionowe odcinki bezpośrednio do gniazda prowadzić w rurkach RB-20 montowanych na ścianie stacji na uchwytych. W dolnej stacji części projektuje się remontowe gniazdo 3-fazowe

8.3 Instalacja ogrzewania

Obecnie do ogrzewania pomieszczeń stacji wykorzystywana instalacja CO zasilana z kotła CO przewidzianego w przyszłości do likwidacji. Dlatego w drugim etapie rozbudowy projektuje się ogrzewanie pomieszczeń za pomocą ogrzewaczy elektrycznych wewnętrznych firmy Ensto o mocy 1,5 kW każdy z wbudowanym termostatem. Ponieważ grzejniki wyposażone są we wtyczki 16/230V, każdy wypust zakończyć gniazdem. Grzejniki montować na ścianach budynku na wys. 60 cm od poziomu posadzki.

Dobór wielkości ogrzewaczy oraz ich rozmieszczenie przeprowadzono na podstawie danych katalogowych ogrzewaczy oraz uwzględniając charakter pomieszczenia.

9. Opis układów zasilania i sterowania urządzeń technologicznych SUW

9.1 Zasilanie i sterowanie urządzeń technologicznych

Urządzenia technologiczne zamontowane są pomieszczeniu filtrów w tym pomieszczeniu projektuje się montaż: rozdzielnic technologicznej, zestawu pompowego drugiego stopnia, sprężarkę.

W rozdzielnic RT zostanie zamontowana aparatura zasilająca, łączeniowa i sterująca pracą wszystkich urządzeń technologicznych.

Na elewacji tablicy sterowniczej zamontowana zostanie aparatura pozwalająca na ręczne sterowanie pracą stacji. Dodatkowo zamontowany zostanie dotykowy panel operatorski umożliwiający kontrolę nad procesem technologicznym oraz zmianę podstawowych parametrów i nastaw układu.

Wszystkie kable zasilające i sterownicze urządzeń technologicznych układać na korytkach kablowych firmy Cablofil wg rys. EI-08.

9.2 Zasilanie i sterowanie pracą pomp głębinowych

Źródłem wody dla miasta Płowce będą dwie istniejące studnie głębinowe, które wyposażone będą w nowe agregaty pompowe produkcji Hydro-Vacuum:

Projektuje się wykorzystanie istniejących kabli zasilających studnie.

W tablicy zasilania pomp głębinowych w torze zasilania każdej z pomp zamontowane zostaną układy PSN-20M produkcji Apator. Jest to mikroprocesorowe zabezpieczenie silników indukcyjnych przed:

- przeciążeniem w każdej fazie
- asymetrią obciążenia
- zwarcie
- pracą przy obniżonym napięciu
- niewłaściwą kolejnością faz
- suchobiegiem

Układ PSN wyposażony jest w łącze transmisji szeregowej umożliwiające zdalne monitorowanie pracy silnika. Informacje o stanie silnika każdej z pomp mogą być przekazywane do sterownika Simatic a następnie do układu wizualizacji.

Praca pomp głębinowych została zautomatyzowana. Pompy załączane są w zależności od poziomu wody w zbiorniku retencyjnym. Obie studnie pracują w układzie naprzemiennym w zależności od poziomu wody w zbiorniku. Układ sterowania umożliwia cykliczną zmianę pomp w celu zapewnienia równomiernego ich zużycia. Algorytm sterowania pomp głębinowych zapisany jest w sterowniku SIMATIC. W przypadku awarii układu automatycznego sterowania pompami głębinowymi, stworzona jest możliwość sterowania ręcznego. Pozwala on na załączenie dowolnej pompy niezależnie od poziomu wody w zbiorniku. Na elewacji rozdzielnic technologicznej RT zamontowane są dla każdej z pompy

głębinowej przełączniki rodzaju pracy Ręka-0-Auto oraz lampki sygnalizacyjne informujące o pracy pompy lub przeciążeniu silnika.

Czas pracy poszczególnych studni głębinowych monitorowany będzie w sterowniku Simatic.

9.3 Zasilanie i sterowanie pomp drugiego stopnia

Pompowanie wody do sieci odbywać się będzie za pośrednictwem zestawu pompowego złożonego z czterech pomp produkcji Hydro-Vacuum typu OPA 5.03 o mocy silnika 7,5 kW każdy. Zestaw pompowy zamontowany zostanie w pomieszczeniu technologicznym SUW. Cały układ zasilania i sterowania zamontowany został w rozdzielnicy RT. Sposób zasilania zestawu pokazano na rys. RT-04;05. Sterowanie pracą pomp odbywa się za pośrednictwem przetwornika ciśnienia prod. Aplisens PC-28 (zakres 0,1 MPa sygnał wyjściowy 4-20mA) zabudowanego na kolektorze tłocznym zestawu pompowego. Stabilizowane ciśnienie wody wyjściowej na miasto zamienione jest na sygnał 4-20 mA podawany do modułu analogowego sterownika SIMATIC. W torze prądowym zamontowano separator sygnałów w celu ochrony sterownika przed przypadkowymi przepięciami mogącymi wystąpić w linii pomiarowej w czasie eksploatacji. Ciśnienie wody na stacji ustalane jest w funkcji zapotrzebowania na wodę. Stabilizacja ciśnienia realizowana jest poprzez zmianę wydajności jednej z pomp (zmiana prędkości obrotowej) za pośrednictwem przetwornicy częstotliwości firmy VACON oznaczonej na schemacie symbolem 1V1. W chwili gdy zapotrzebowanie na wodę jest niewielkie pracuje tylko jedna pompa, zasilana poprzez przetwornicę, z taką wydajnością na jakie jest chwilowe zapotrzebowanie wody i zadane ciśnienie. Jeżeli zapotrzebowanie na wodę wzrasta wtedy rośnie prędkość obrotowa i wydajność pompy. O ile wydajność jednej pompy nie pokrywa zapotrzebowania na wodę, włącza się następna pompa. Następna pompa załączana jest bezpośrednio do sieci.

W przypadku bardzo małych rozbiorów wody, kiedy pracuje tylko jedna pompa, i jej obroty osiągną poziom minimalny pompa zostanie wyłączona i przejdzie w stan uśpienia. Zostanie ponownie załączona gdy ciśnienie w sieci spadnie poniżej ustawionej wartości. Układ przechodzi w stan normalnej regulacji.

Układ sterowania cały czas analizuje czas pracy poszczególnych pomp i w taki sposób załącza je do pracy, aby ich zużycie było w miarę jednakowe. Ten sposób sterowania zapewnia równomierne zużycie wszystkich pomp. Zasadniczym trybem pracy zestawu pompowego jest tryb automatyczny tzn. Załączona jest przetwornica częstotliwości i wszystkie przełączniki wyboru pracy są w położeniu „praca automatyczna”. Załączenie poszczególnych pomp do pracy sygnalizowane jest zapaleniem się odpowiedniej lampki. W tym trybie pracy pompownia dostosowuje swoje parametry do wartości zaprogramowanych w sterowniku.

Pompy zestawu pompowego zabezpieczone są przed pracą niepełnofazową układem kontroli faz firmy Elektromontex zaś przed przeciążeniem prądowym pompy zabezpieczają wyłączniki silnikowe GV2 produkcji Telemecanique. W kolektorze ssącym każdej z pomp zestawu pompowego II stopnia zamontowano czujniki poziomu wody. W przypadku zaniku wody w kolektorze którejkolwiek pompy układy 1SLW1 i 1SLW2 natychmiast wyłączają daną pompę zabezpieczając ją tym samym przed suchobiegiem.

Na elewacji tablicy sterowniczej TSS zamontowano przełączniki wyboru trybu pracy „ręka-0- auto”. Tryb pracy ręczny przewidziano jako tryb pracy awaryjnej na wypadek awarii przemiennika częstotliwości lub sterownika. W trybie ręcznym pompy układu załączane są do pracy bezpośrednio do sieci i pracują z pełną wydajnością. W tym trybie pracy ciśnienie w kolektorze tłocznym będzie stabilizowane w zakresie ustawionym na presostatach PKH (górne) i PKL (dolne) zamontowanymi w kolektorze tłocznym.

9.4 Pomiar poziomu w zbiorniku retencyjnym

Poziom wody mierzony jest za pośrednictwem przetwornika poziomu typu SG-25 prod. Aplisens (zakres pomiarowy = 4m H₂O i sygnale wyjściowym 4-20mA). Przetwornik spuszczonego zostanie do wspólnego kolektora zbiorników w miejscu dotychczasowego układu pomiarowego. Pomiar poziomu wody realizowany jest poprzez pomiar statycznego ciśnienia słupa wody w zbiornikach i zamieniany jest na zunifikowany sygnał prądowy 4-20 mA. Sygnał podawany jest do modułu analogowego sterownika SIMATIC. Sterownik steruje bezpośrednio pracą pomp głębinowych. Dodatkowo w górnej części rury pomiarowej projektuje się montaż pływakowego czujnika poziomu wody umożliwiając sterowanie pomp głębinowych gdy przełączniki rodzaju pracy ustawione są w poz. 1-rodzaj pracy ręczny. Chwilowa wartość poziomu wody w zbiorniku wyświetlana jest na panelu operacyjnym.

Przewód zasilający przetwornik poziomu wody w zbiorniku retencyjnym należy zgodnie z rys EI-01.

9.5 Sterowanie pracą filtrów zwirowych

Praca filtrów zwirowych jest całkowicie zautomatyzowana. Każdy filtr wyposażony jest w przepustnice elektropneumatyczne zgodne z wymaganiami technologii oraz zawór elektromagnetyczny powietrza. W trakcie normalnej pracy przepustnice wody surowej i przepustnice wody uzdatnionej są otwarte pozostałe przepustnice są zamknięte. Dzięki temu możliwa jest praca stacji w czasie awarii sterownika. Proces płukania filtrów jest zautomatyzowany za pośrednictwem sterownika Simatic. Otwarcie lub zamknięcie przepustnicy odbywa się poprzez podanie napięcia na cewkę przepustnicy.

Proces płukania filtrów odbywa się w systemie wodno powietrznym. Założone fazy płukania i czasy ich trwania określone są przez wymogi technologiczne. Płukanie filtrów wodą odbywać się będzie wodą surową za pośrednictwem zestawu pompowego.

Proces płukania filtrów szczegółowo opisany jest w dokumentacji części technologicznej.

9.6 Sterowanie pracą aeratora

Do sterownika Simatic doprowadzone są sygnały z układu pomiaru poziomu wody w aeratorze. Do pomiaru zastosowano sondy konduktometryczne typu SKC201 firmy Elektromontex wyposażone trzy sondy:

- sondę odniesienia
- sondę poziomu minimum
- sondę poziomu maximum

Poprzez układ elektryczny 112 informacja o poziomie wody w aeratorze podawana jest do sterownika SIMATIC. Na elewacji rozdzielnic RT zamontowano przełączniki A1S1 i A2S1 służące do wyboru sposobu sterowania zaworami aeratorów w dowolnym momencie.

Jeden zawór napowietrzania drugi zawór spustu powietrza. W chwili, gdy przepływa przez aerator woda i poziom wody w aeratorze jest wysoki (załana górna sonda czujnika) otwiera się zawór napowietrzania wody, jednocześnie zawór spustu powietrza jest zamknięty. Gdy poziom wody w aeratorze opadnie do poziomu minimum (odkryta zostanie dolna sonda czujnika poziomu) zawór napowietrzania zostanie zamknięty, a otworzy się zawór spustu powietrza. Ten stan będzie trwał przez czas nastawiony w sterowniku (około 3 do 5 sekund) lub do czasu napełnienia aeratora do poziomu maksimum. Po upływie czasu lub osiągnięciu poziomu maksimum cykl pracy zacznie się powtarzać. W momencie wyłączenia pompy głębinowej, bez względu na poziom wody w aeratorze, obydwa zawory: zawór napowietrzania i zawór spustu powietrza zostaną zamknięte.

9.7 Zasilanie sprężarki.

Zastosowana sprężarka AB 25-380-240 firmy Kaeser Kompressoren wyposażona jest w autonomiczny układ pomiaru ciśnienia powietrza w sieci oraz sterowania silnika. W rozdzielnicy RG zamontowano jedynie wyłącznik samoczynny typu S303B25A zabezpieczający obwód zasilania przed zwarcie i przeciążeniem prądowym.

9.8 Zasilanie i sterowanie zestawu dozującego

W celu dezynfekcji wody przewidziano zastosowanie zestawu dozującego Milton Roy wyposażonego w pompkę dozującą na 230V. Pompka wyposażona jest w autonomiczny układ zabezpieczający. Zestaw dozujący załączony jest na stałe do gniazda wtykowego. Wyłącznikiem 6S1 podaje się napięcie 230V na gniazdo zamontowane na ścianie bezpośrednio przy zestawie. Jednocześnie podawany jest sygnał o załączeniu gniazda do sterownika Simatic, który impulsami proporcjonalnymi do przepływu wody steruje wydajnością pracy pompy dozującej.

9.9 Sterowanie pracą pompy popłuczyn

W zbiorniku wód nadosadowych zamontowana zostanie pompa wody brudnej typu KP. Pompa wyposażona jest w autonomiczny pływakowy czujnik poziomu sterujący pracą pompy.

Pompa zasilana jest z rozdzielnicy RG. Sterowanie pompy popłuczyn rozwiązano w ten sposób, że w skrzynce zaciskowej z której zasilana jest pompa pojawi się napięcie dopiero po nastawialnym czasie który upłynął od ostatniego płukania. Dodatkowo w zbiorniku zamontowany zostanie pływakowy czujnik blokujący płukani

10. Ochrona budynku od wyładowań atmosferycznych

Ochrona obiektu przed wyładowaniami atmosferycznymi nie należy do zakresu niniejszego opracowania.

11. Instalacja alarmowa

Instalację elektronicznej ochrony stacji uzdatniania wody zaprojektowano w oparciu o rozwiązanie firmy SATEL. Centralnym elementem systemu jest centrala alarmowa typu INTEGRA 32 odpowiednio wyposażona. Integralnym elementem systemu są manipulatory LCD. Manipulator zamontowany jest w budynku po prawej stronie drzwi wejściowych. Manipulator umożliwia swobodny dostęp do stref ochrony po wprowadzeniu odpowiedniego kodu. Centrala alarmowa w przyjętej konfiguracji tzn. zamontowaniu modułu GSM-4 umożliwia przekazanie sygnału alarmowego do wybranego, wcześniej ustalonego, telefonu komórkowego.

Zasadniczymi funkcjami systemu są wykrycie wtargnięcia osób niepowołanych do chronionych stref stacji i zasygnalizowanie o zaistniałym fakcie oraz przekazanie do upoważnionych osób. Przyjęta centrala alarmowa zapewnia możliwość ustawienia różnych konfiguracji funkcji i działania systemu w zależności od potrzeb i wyboru użytkownika. Całą instalację ochrony elektronicznej wykonać i uruchomić w oparciu o wydane przez producenta instrukcje instalatora.

Centralę alarmową Integra 32 montować na ścianie na wysokości 1,5 m od poziomu posadzki i zasilić (jako zasilanie podstawowe) z rozdzielniczy głównej RG. Zasilanie rezerwowe centrali stanowić będzie akumulator 12V/17Ah montowany w obudowie centrali.

Do wykrycia wtargnięcia w chronioną przestrzeń zastosować wyłącznik krańcowe (włazy do zbiorników; obudowy studni) oraz pasywne czujki podczerwieni usytuowane zgodnie z rysunkami EI-08. Czujki montować zgodnie z instrukcjami instalacyjnymi producenta.

Do lokalnego zasygnalizowania wtargnięcia zastosować sygnalizator optyczno-akustyczny.

Oprzewodowanie systemu ze względu na rangę instalacji wykonać szczególnie starannie i bezkolizyjnie w stosunku do innych instalacji i urządzeń. Opis przewodów i sposób ich ułożenia dla poszczególnych instalacji podano na rysunkach.

12. Ochrona przeciwporażeniowa

Układ sieci zasilającej budynek SUW – TNC. W rozdzielniczy głównej należy rozdzielić funkcje przewodu PEN na neutralny N i ochronny PE. Należy wykorzystać istniejący uziom. Za rozdzielnicą instalację wykonać TN-S. Do odbiorników 1-fazowych stosować instalację trzyżyłową, a w układach 3-fazowych- pięćżyłową. Izolacja żyły ochronnej PE powinna mieć barwę żółto-zieloną. Przewody te w rozdzielniczy RG i RT podłączyć pod zaciski PE.

Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne szybkie wyłączanie zasilania w warunkach zakłóceń, które realizowane będzie za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych i wyłączników samoczynnych, i bezpieczników. W budynku SUW wykonać połączenia wyrównawcze poprzez ułożenie głównej szyny uziemiającej z płaskownika FeZn 25x4. Do szyny tej przyłączyć przewód główny PE, części metalowe obce tj. konstrukcje metalowe, filtry aerator obudowy urządzeń itp. Całość łączyć z uziomem otokowym (rys.EI-06).

Ponieważ projektowane rurociągi wykonane są PVC nie wymagane jest bocznikowanie wodomierzy i innych urządzeń montowanych na tych rurociągach.

13. Uwagi końcowe

Prace instalacyjno montażowe powinna wykonać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia budowlane.

Prace prowadzić w koordynacji z firmą wykonującą prace budowlane i instalacje technologiczne.

Wszystkie prace elektryczne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami przepisami.

Po wykonaniu prac montażowych wykonać stosowne pomiary kontrolne.