

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zadania:

„Modernizacja stacji uzdatniania wody
w miejscowości Płowce, gmina Radziejów”

ST-02 ROBOTY ELEKTRYCZNE i AKPiA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych i AKP i A zawartych w projekcie budowlanym instalacji branży elektrycznej i które zostaną wykonane w ramach modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Płowce. Inwestorem jest Urząd Gminny Radziejów z siedzibą przy ul. Kościuszki 20 w Radziejowie.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1

2 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych-część D Roboty instalacyjne zeszyt 2.

3 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania; zgodność z Dokumentacją Projektową; ST; i poleceniami kierownika robót.

4 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i AKP i A na terenie stacji uzdatniania robót. W zakres robót wchodzi:

4.1 Modernizacja układu zasilania SUW i 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 układu 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.

4.2 Linie kablowe i sterownicze na terenie SUW

Projektowane linie kablowe zasilające i sterownicze na terenie SUW układać w wykopie na głębokości 0,7m. Kable należy układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm. Na kablu należy ułożyć opaski identyfikacyjne, które powinny zawierać: typ kabla i kierunek obwodu. Oznaczniki należy umieszczać na kablu ułożonym w ziemi, co około 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, jak np.: wejścia do przepustów. Po ułożeniu kabla przysypać go 10 cm warstwą piasku, a następnie 15 cm rodzimego gruntu. Tak ułożony kabel przykryć folią PCV koloru niebieskiego o szer. 25 cm, po czym kabel całkowicie zasypać.

Plan tras kablowych na terenie stacji pokazano na rys. EI-01.

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

4.3 Instalacje elektryczne obiektów

4.3.1 Instalacje oświetlenia

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 przeznaczanej 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 rozdzielnicy 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.

4.3.2 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

4.3.3 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.

4.4 Elektryczne instalacje technologiczne

4.4.1 Zasilanie i sterowanie urządzeń technologicznych

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

W rozdzielnicy 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.

4.4.2 Zasilanie i sterowanie 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 urządzenie zabezpieczające silniki indukcyjne przed:

- przeciążeniem w każdej fazie
- asymetrią obciążenia
- zwarcieniem
- 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 zamianę 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 rozdzielniczy 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.

4.4.3 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 spuszczone 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.

4.4.4 Sterowanie pracą aeratorów

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 rozdzielniczy 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.

4.4.5 Sterowanie pracą filtrów

Praca filtrów żwirowych 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 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 wodą z zestawu pompowego. 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.

4.4.6 Zasilanie i sterowanie sprężarek powietrza

Dla zapewnienia odpowiedniej ilości powietrza dla potrzeb stacji zamontowano dwie sprężarki AB 25-380-240 firmy Kaeser Kompressoren wyposażone w autonomiczne układy pomiaru ciśnienia powietrza w sieci oraz sterowania i zabezpieczenia silnika. Sprężarki zasilane są z rozdzielnicy technologicznej. W rozdzielnicy RT zamontowano wyłączniki samoczynne zabezpieczające obwody zasilania przed zwarcie i przeciążeniem prądowym. Sprężarki zasilane są poprzez trójfazowe gniazdo wtykowe montowane na ścianie

4.4.7 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 zestawu. Jednocześnie podawany jest sygnał o załączeniu gniazda do sterownika Simatic, który

impulsami proporcjonalnymi do przepływu wody steruje wydajnością pracy pompy dozującej.

4.4.8 Zasilanie i sterowanie zestawu pomp II 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 SIMATC. 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.

4.4.9 Ochrona przepięciowa

Ze względu na charakter obiektu zaprojektowano dwustopniowy system ochrony. Pierwszy stopień stanowi ogranicznik przepięć klasy B+C typu SP-B+C25/3 zamontowany w rozdzielnicy głównej. Ogranicznik ten ogranicza przepięcia do wartości 3-4 kV. Dla zapewnienia bezawaryjnej pracy urządzeń technicznych w stacji zaprojektowano drugi stopień ochrony, ograniczający udary przepuszczane przez pierwszy stopień do poziomu 1-1,5 kV. Stopień ten tworzy układ klasy C typu SPC-20/280/4. Układy SPC należy montować w rozdzielnicy RT

4.4.10 Instalacja alarmowa

Instalację elektronicznej ochrony stacji uzdatniania wody zaprojektowano w oparciu o rozwiązania 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 rozdzielnicy 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.

4.4.11 Ochrona przeciwporażeniowa

Układ sieci zasilającej istniejący budynek SUW – TNC. W rozdzielni głównej należy rozdzielić funkcje przewodu PEN na neutralny N i ochronny PE. Należy wykorzystać istniejący uziom. Za rozdzielnią instalację wykonać TN-S. Do odbiorników 1-fazowych stosować instalację trzyżyłową, a w układach 3-fazowych- pięciożyłową. Izolacja żyły ochronnej PE powinna mieć barwę żółto-zieloną.

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 hali filtrów i hali sprężarek wykonać połączenia wyrównawcze poprzez ułożenie głównej szyny uziemiającej z płaskownika FeZn24x4. Do szyny tej przyłączyć przewód główny PE, części metalowe obce tj. konstrukcje metalowe, filtry aeratory obudowy urządzeń itp. Całość łączyć z uziomem otokowym.

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

5 Materiały:

Materiały wymienione w zestawieniach i wykazach muszą spełniać wymagania norm i przepisów

- PN/IEC 364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN/E – 05125 Linie kablowe
- PN/E – 05003 – Ochrona odgromowa
- PN/E – 05009 – Instalacje w obiektach budowlanych

- PN/E – 02033 – Oświetlenie elektryczne
 - PN/E – 02035 – Oświetlenie elektryczne
 - PN/IEC – 439-1-94 – Rozdzielnice i sterownice
 - Ustawa „Prawo budowlane” Dz. U. 89/94 z późniejszymi zmianami
 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Część D: Roboty instalacyjne; zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej
- Aparaty i urządzenia powinny mieć certyfikat na zgodność z obowiązującymi przepisami i normami

5.1 Materiały montowane na obiekcie

Lp.	Nazwa materiału	Producent	ilość	jedn.
1.	Kable i przewody LgY16 YDY3x1,5 YDY3x2,5 YDY5x2,5 YKY3x2,5 YKY3x1 2YSLCY4x2,5 LIYY8x0,75 LIYY3x0,75 LIYY4x0,74 LIYCY2x0,75 YKSYekw3x1,0 YTKSY6x0,5		130 135 216 64 119 27 144 192 420 41 36 82 170	mb
2.	Rozdzielnica RG kompletna materiały wg punktu 5.2	Elkam-Gdańsk	1	kpl
3.	Awaryjny agregat prądotwórczy bez obudowy typ: HFW75; 3x400V Moc 75kVA/60kW Dostawa agregatu nie obejmuje wykonania fundamentu; czerpni powietrza i układu odprowadzenia spalin	Iveco	1	kpl
4.	Rozdzielnica technologiczna „RT” kompletna materiały wg punktu 5.3	Elkam-Gdańsk	1	kpl
5.	Tablica zasilania pomp głębinowych TPG kompletna materiały wg punktu 5.4	Elkam - Gdańsk	1	kpl
6.	Tablica baterii kondensatorów BK-T-95 moc całkowita 28,5 kvar 5-cio stopniowa (1:2,5:5:10:10)	Twelve – Warszawa	1	kpl
7.	Skrzynka pomiarowa przy zbiorniku K9105/PO	Hensel	1	kpl
8.	Drutowe korytka kablowe CF54x100	Cablofil	30	mb
9.	Drutowe korytka kablowe CF30x50	Cablofil	65	mb
10.	Puszka hermetyczna 155x115 typ 55DS161 IP-55	Ide	6	szt.
11.	Puszka instalacyjna PON-56-80x80 OZ IP-56	Elda	10	szt.
12.	Ogrzewacz elektryczny EF620 230V 1,5 kW	Dimplex	12	szt.
13.	Oprawy oświetleniowe OPK 2x36W	Philips-Farel	19	szt.

14.	Oprawy oświetleniowe awaryjne OPK 3x36 Aw	Philips-Farel	2	szt.
15.	Światłówki TLD 36W	Philips –Farel	42	szt.
16.	Wyłącznik hermetyczny biały WNT-500C	Elda	6	szt.
17.	Wyłącznik hermetyczny schodowy	Elda	9	szt.
18.	Gniazdo hermetyczne 2-ktotne NT-230H	Elda	4	szt.
19.	Przetwornik poziomu AS-1MPa 40 - 20mA	Aplisens	1	szt.
20.	Sonda poziomu SG-25/l=8mb h=6 mH ₂ O Zbiorniki retencyjne	Aplisens	1	szt.
21.	Pływakowe czujniki poziomu MT5 PVC	Nivelco	2	szt.
22.	Presostat KPI 35 -0,2 – 8 bar	Danfoss	4	szt.
23.	Sygnalizator akustyczny typ 581	Werma	1	szt.
24.	Rurka giętka śr.24	Polam Suwałki	25	mb
25.	Rurka instalacyjna RB22	Polam Suwałki	35	mb
26.	Płaskownik FeZn 25x4		46	Kg
27.	Złącze kontrolne	Błyskawica	2	kpl
28.	Rura ochronna Arot SV60	Arot	10	mb

5.2 Rozdzielnica główna „RG”

Na miejscu istniejącej żeliwnej rozdzielniczy skrzynkowej należy zamontować nowoprojektowaną rozdzielnicę główną zamontowaną w metalowej obudowie firmy Sarel serii Specjal 6000 stopniu ochrony IP55 o wym: 1800x1000x400. W rozdzielniczy zamontowane zostaną elementy automatycznego układu 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. Elementy układu pomiarowego należy przystosować do plombowania. W górnej części umieszczone zostaną elementy zabezpieczenia obwodów zasilania rozdzielniczy technologicznej RT, tablicy pomp głębinowych TPG, układu kompensacji mocy biernej oraz pozostałych obwodów instalacji ogólnie elektrycznej.

Materiały:

Lp.	Oznaczenie	Nazwa materiału	Producent	Ilość (szt.)
1.	RG	Obudowa Specjal 3000 1800x1000x400	Sarel	1
2.	QF01; QF02;	Rozłącznik bezpiecznikowy LTS160/00/3 NH-00 z wkładkami bezpiecznikowymi 100A	Moeller	2
3.	VM280	Ogranicznik przepięć SP-B+C/3	Moeller	1
4.	T1;T2;T3; T4	Przekładnik prądowy 150/5 kl.1	Pro-Mac	4
5.	F01; F02; F03;	Wyłącznik samoczynny S301B6A	Legrand	9
6.	1H1-3; 2H1-3	Lampka sygnał. diodowa L22-LED230G żółta	Moeller	6
7.	1K1; 1K2	Stycznik DILM115 z blokadą mechaniczną i elektryczną In=115A; Un=230V	Moeller	2
8.		Układ sterowania SZR	Elkam	1
9.	SKa	Skrzynka przyłączowa dla liczników energii elektrycznej przystosowana do plombowania		1
10.	FJ1 – FJ7; FJ12-FJ14	Wyłącznik różnicowo-prądowy P302B16A; 30mA	Legrand	7
11.	K03	Stycznik SM320 Un=230V	Legrand	1
12.	V03	Automat zmierzchowy AZ-112 PLUS	F&F	1
13.	QF10; QF11	Rozłącznik bezpiecznikowy LTS160/00/3 NH-00 z wkładkami bezpiecznikowymi 80A	Moeller	2
14.	QF8	Rozłącznik bezpiecznikowy LTS160/00/3 NH-00 z wkładkami bezpiecznikowymi 63A	Moeller	1
15.	QF9	Wyłącznik samoczynny S303C16A	Legrand	1
16.	FJ9	Wyłącznik różnicowo-prądowy P304 25A 30mA	Legrand	1
17.	S1	Przełącznik 4G10-52-U I-0-II (dwa pakiety)	Apator	1

5.3 Rozdzielnica technologiczna „RT”

Lp.	Oznaczenie	Nazwa materiału	Producent	Ilość (szt.)
1		Obudowa serii 6000 2000x1200x400	Sarel	1
2	1Q1	Wyłącznik DILOS-125 In=125A	GE	1
3	BR4-15	Blok rozdzielczy BR4-15	Legrand	1

Modernizacja stacji uzdatniania wody w miejscowości Płowce, gmina Radziejów

4	VM280	Ochronnik przepięciowy SP-B+C/3	Meller	1
5	0F1	Wyłącznik samoczynny S301C1A	Fael	3
6	UKF	Przełącznik kontroli i zaniku faz PKF 302.12S	Elektromontex	1
7	6Fj1; 7FJ1; 8FJ1	Wyłącznik różnicowo-prądowy P302B16A; 30mA	Legrand	3
8	4F1; 4F2	Wyłącznik samoczynny S303C25A	Legrand	2
9	1K2; 2F1; 3F1; 5F1;	Wyłącznik samoczynny S301B6A	Legrand	4
10	5F2	Wyłącznik samoczynny S302B6A	Legrand	1
11	9F1	Wyłącznik samoczynny S301B16A	Legrand	1
12	1QF1;	Rozłącznik bezpiecznikowy R303	Legrand	1
13	1QF1	Wkładka bezpiecznikowa ultra szybka D01 – 25A gR	ETI	3
14	1QT1; 1QT2; 1QT3; 1QT4	Wyłącznik silnikowy GV2-ME20 I = 13-18A	Telemecanique	4
15	1QT1; 1QT2; 1QT3; 1QT1;	Styk pom. do wyłącznika GZ GZ1-AN11	Telemecanique	4
16	1QT1; 1QT2; 1QT3; 1QT1	Styp pom. Do wyłącznika GZ GZ1-AN20	Telemecanique	4
17	1K11; 1K12; 1K21; 1K22; 1K31; 1K32; 1K41; 1K42	Stycznik LC1-D18P7 P = 7,5 kW; U = 400V; AC3 I = 18A; Un = 230V	Telemecanique	8
18	1K11; 1K12; 1K21; 1K22; 1K31; 1K32; 1K41; 1K42	Blokada mechaniczna i elektr. do styczników LC1-D25 LADF-9R1V	Telemecanique	4
19	1K11; 1K12; 1K21; 1K22; 1K31; 1K32; 1K41; 1K42	Styki pomocnicze do LC1-D... LADN-22	Telemecanique	8
20	1V1	Przełącznik częstotliwości NXL00165C2H1SS00 P=7,5kW	Vacon	1
21	1SLW1; 1SLW2	Elektroniczny przełącznik kontroli cieczy SLW3P	Elza Bis	2
22	7K1	Stycznik SM320 230V 2z	Legrand	1
23	9GN1	Gniazdo 1-fazowe na szynę 16A; 230V	Legrand	1
24	5Zas1	Zasilacz buforowy Un=230V/27,6V DC Plus PS15v24	Roger	1
25	5Zas 2	Zasilacz stabilizowany DR-2024 230/24 V DC; In=1,0A	MW-Meal Well	1
26	5TR1	Transformator PSLF50 230V/24V DC 50VA	Brevetfasons	1
27	01X: 02X:	Złączki gwintowe z wkładką bezpiecznikową 390-86	Legrand	10

28	5A1	Sterownik SIMATIC CPU 226XM/DC/DC/DC 24WE/16WY tranz	Siemens	1
29	5A2; 5A3;	Moduł rozszerzeń EM223 1PL22 0XA0 DC/relay 16xWE16xWY	Siemens	2
30	5A4; 5A5; 5A6	Moduł rozszerzeń EM222 8xWY rel	Siemens	
31	5A7	Moduł WE/WY analogowych 4WE/1WY EM-235-0KD22	Siemens	1
32	1PO	Panel operacyjny TP177micro	Siemens	1
33	5P1;5P2; 5P3;	Interfejsowy zestaw przek. typ 1K2; x8; 24VDC	Megam	4
34	5V3; 5V4;	Separator sygnałów LXA-X1X typ 010 (dwukanałowy) 0-20 mA/0-20 mA	SAS	2
35	5V1; 5V2;	Przełącznik kontroli poziomu cieczy Elcluwo 112	Elektromontex	2
36	5K1; 2KS1; K10; K11; K12; K13;	Przełącznik R4 z gniazdem 230V 4p	Relpol	6
37	1KT1	Przełącznik czasowy RTx410 Un=230V	Areva	1
38	1H1; 1H3; 1H5; 1K7; 2H1; 3H1;	Lampka sygnal. diodowa M22-LED230 zielona	Moeller	6
39	1H2; 1H4; 1H6; 1H8; 2H2;26H2;;	Lampka sygnal. diodowa M22-LED230 czerwona	Moeller	6
40	1S1; 1S2; 1S3; 1S4; 2S1; 2S1;	Wyłącznik 4G10-52 I-0-II	Apator	6
41	A1S1; A2S1; 6S1	Wyłącznik 4G-10-91-U 0-1	Apator	3
42	1X: 1XZ: 2XZ: 3XZ:	Złączka gwintowaZGO-4 ochronna	Pokój	20
43	1X: 1XZ: 2XZ: 3XZ:	Złączki gwintowane ZUG4 żółta	Pokój	96
44	2X: 3X: 4X: 5X: 6X: 6XG: 7XG: 11X: 12X: 13X: 14X:15X: 16X;	Złączka gwintowana ZG-21 Żółta/niebieska	Pokój	70
45	Elementy montowane poza rozdzielnicą			
46	PK1; PK2 - (montowane na kolektorach tłocznych)	Przetwornik ciśnienia AS-1MPa 4-20mA	Aplisens	2
47	PZ1	Przetwornik poziomu cieczy SG-25; 6mH2O; 4-20mA	Aplisens	1
48	PZL1; PAL1; PKH; PKL	Presostat KPI 35 Zakres -0,2 – 8 bar	Danfoss	4
49	A1P1; A1P1	Sonda poziomu cieczy SKC201.G	Elektromontex	2

5.4 Tablica pomp głębinowych TPG

Tablicę pomp głębinowych montować w miejsce zdemontowanej skrzynkowej

rozdzielniczy żeliwnej w sąsiedztwie rozdzielniczy głównej. Aparaty zabudować w obudowie metalowej o wymiarach 1000x800x300 o stopniu ochrony IP55.

Lp.	Oznaczenie	Nazwa materiału	Producent	Ilość (szt.)
1	RG	Obudowa Specjal 3000 1000x800x300	Sarel	1
2	1QF1; 2QF1	Rozłącznik bezpiecznikowy R303 z wkładkami bezpiecznikowymi D01-35	Legrand	2
3	1K1; 2K1	Stycznik LC1D18P7 In=18A; Un-230V	Talemeanique	2
4	1FJ1; 2FJ1	Wyłącznik różnicowo-prądowy P302B16A; 30mA	Legrand	2
5	XZ:	Listwy zaciskowe ZUG-25	Pokój	5
6	XG:	Listy zaciskowe ZUG10	Pokój	20

5.5 Sprzęt i transport

Sprzęt budowlany i środki transportu powinny odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez kierownictwo budowy i Inwestora.

5.5 Kontrola jakości robót

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Normami.

Po zakończeniu robót i ich odbiorze Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia odpowiednich szkoleń w zakresie obsługi i konserwacji, prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów (prac regulacyjno-pomiarowych) i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji. Zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych

6 Odbiór robót

Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót, jak:

- Świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami
- Instrukcje; dokumentacje DTR i karty gwarancyjne
- Protokoły badań i prób producenta
- Świadectwa jakości, aprobaty techniczne
- Dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami dokonanymi w trakcie

Modernizacja stacji uzdatniania wody w miejscowości Płowce, gmina Radziejów

wykonywania robót

- Protokoły ze sprawdzeń odbiorczych w tym świadectwa wykonania pomiarów ochronnych