

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-10.00
CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA I AKPiA

Inwestycja:

**BUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
W JAGODNIKU**

gmina ŚWIDNICA

10 SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-5.00

CZEŚĆ ELEKTRYCZNA I AKPiA

10.1 WSTĘP

10.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót dotyczących budowy Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Jagodnik gm. Świdnica.**

Podstawą techniczną opracowania niniejszej specyfikacji jest projekt wykonawczy „Budowa Stacji Uzdatniania Wody w Jagodniku - branża Elektryczna i AKPiA” .

Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych
Klasa	45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
Kategoria	45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych
Kategoria	45312000-7 Instalowanie systemów alarmowych i anten
Kategoria	45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne
Kategoria	45315600-4 Instalacje niskiego napięcia
Kategoria	45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych
Kategoria	45316200-7 Instalowanie sprzętu sygnalizacyjnego
Kategoria	45317000-2 Inne instalacje elektryczne

10.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy **robotach dotyczących budowy Stacji Uzdatniania Wody w miejscowości Jagodnik gm. Świdnica.**

10.1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Zakres specyfikacji obejmuje:

- § kablową linię zasilającą;
- § wewnętrzną kablową linię zasilającą SUW;
- § rozdzielnicę nN wraz z układem pomiaru energii;
- § nową rozdzielnicę technologiczną w budynku SUW;
- § instalacje zasilające i sterownicze technologiczne;

10.1.4 Uszczegółowienie zakresu robót.

10.1.4.1 Zasilanie obiektu - SUW.

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia do sieci energetycznej nr 370/2009/2876 zasilanie nowej Stacji Uzdatniania Wody odbywać się będzie z istniejącej linii napowietrznej nN X-3 ze stacji R-451-05. Miejscem przyłączenia będą zaciski prądowe przewodów na istniejącym słupie linii nN jak wyżej. Od istniejącego słupa należy wyprowadzić kablową linię zasilającą YAKXS 4x150mm², którą wprowadzić

do projektowanej szafki pomiarowej zlokalizowanej w granicy posesji. Od nowej szafki pomiarowej do rozdzielnicy głównej w nowym budynku SUW wyprowadzona zostanie wewnętrzna linia zasilająca typu *YKY 5x70mm²*.

Kable prowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planie sytuacyjnym. Wszystkie projektowane kable układane na terenie SUW należy ułożyć w rowie kablowym o głębokości 0.8 m na 10 cm podsypce z piasku, następnie kable należy przysypać warstwą piasku o grubości 10 cm, warstwą gruntu rodzimego o grubości 25 cm po czym trasę kabli oznaczyć taśmą z *PVC* koloru niebieskiego. W przejściach pod nawierzchnią utwardzoną oraz w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami podziemnymi kable należy ułożyć w przepustach wykonanych z rur ochronnych typu *DVK*. Wloty przepustów należy uszczelnić pianką poliuretanową. Na kablach należy założyć oznaczniki kablowe. Oznaczniki powinny być założone co 10 m oraz przy wejściach i wyjściach z przepustów. Na oznacznikach należy umieścić: symbol i numer ewidencyjny kabla, oznaczenie kabla, znak użytkownika kabla oraz rok ułożenia kabla. Przed zasypaniem kable należy zgłosić do odbioru służbom uprawnionych jednostek geodezyjnych w celu dokonania namiaru geodezyjnego.

10.1.4.2 Szafka z układem pomiarowym

Przy wjeździe na teren SUW zabudowana zostanie szafka z półpośrednim układem pomiarowym, szafkę pomiarową wykonać z obudów termoutwardzalnych produkcji np. *EMITER*. W szafce pomiarowej zabudowane będzie zabezpieczenie przedlicznikowe - rozłącznik bezpiecznikowy *NT-1* z wkładkami *NH-1/gG* o wartości *160A*. Układ pomiarowy wykonany będzie jako 3-faz. półpośredni z użyciem elektronicznego licznika energii typu *A1500*, przekładników prądowych typu *IMW 150A/5A*, *kl.0.5*, *5VA*, wszystkie elementy części pomiarowej przystosowane będą do plombowania. Dodatkowo licznik wyposażony zostanie w antenę *DCF* do synchronizacji wewnętrznego zegara czasu oraz w modem przemysłowy *GSM* do zdalnej transmisji danych typ *DM600*. W projektowanym układzie pomiarowym należy zastosować listwę kontrolno – pomiarową typ *847-356/230-000*.

10.1.4.3 Układ zasilania rezerwowego

Projektuje się zasilanie rezerwowe stacji w postaci nowego agregatu prądotwórczego z rozruchem automatycznym. Agregat wykonany będzie w wersji z automatycznym rozruchem i zainstalowany w wydzielonym pomieszczeniu budynku stacji. Proponuje się agregat np. typu ***FV150 o mocy ciągłej 150.0kVA (120.0kW)***.

Zasilanie rezerwowe od agregatu do rozdzielnicy technologicznej „*RT*” wykonać przewodem typu *5 x LgY 120mm²*, równolegle do linii zasilającej ułożyć przewody: sterowniczy *YStY 10 x 1 mm²*, dla potrzeb własnych agregatu *YDY 5 x 2.5 mm²*.

10.1.4.4 Nowa rozdzielnica technologiczna „RT”

Wewnątrz budynku projektuje się wykonanie nowej rozdzielnicy technologicznej „*RT*”, z której zasilane i sterowane będą wszystkie urządzenia i instalacje Stacji. W związku z zastosowaniem rezerwowego źródła zasilania w postaci agregatu prądotwórczego z automatycznym rozruchem, zachodzi konieczność zabudowy układu Samoczynnego Załączania Rezerwy. Projektuje się zastosowanie automatycznego przełącznika zasilania z napędem silnikowym typ *ATyS 6s 250A/3p*. Przełącznik ten posiada mikroprocesorowe sterowanie i zapewnia pełną możliwość parametryzowania pracy tj. ustawiania czasów przełączania pomiędzy zasilaniem podstawowym i rezerwowym. Na elewację rozdzielnicy „*RT*” wyprowadzony zostanie dedykowany do przełącznika kontrolny sygnalizujący stan pracy przełącznika. Jako zabezpieczenie

główne w rozdzielnicy „RT” projektuje się kompaktowy wyłącznik mocy *NZMN2-A200* o prądzie znamionowym $I_n=250A$ z napędem ręcznym wyprowadzonym na elewację. Wyłącznik wyposażony zostanie w wyzwalacz wzrostowy do którego podłączony zostanie przycisk *P.POŻ.* zlokalizowany przed głównym wejściem do obiektu.

Nowoprojektowaną rozdzielnicę „RT” projektuje się wykonać na bazie modułowych, łączonych szaf energetycznych typu *TS8* o wysokości 2000mm i głębokości 500mm. Szafy posadowione będą na cokołach wysokości 100mm.

Projektuje się zastosowanie na elewacji rozdzielnicy „RT” elektronicznego miernika parametrów sieci elektrycznych typ *NEMO 96HD*, który będzie pokazywał aktualne wartości prądów i napięć oraz zużycie energii elektrycznej przez urządzenia pracujące na Stacji, dodatkowo poprzez port komunikacyjny wszystkie mierzone przez analizator parametry przekazywane będą do komputerowego systemu operatorskiego SCADA.

W projektowanej rozdzielnicy „RT” odbywać się będzie całe sterowanie procesem technologicznym stacji, wyposażona ona zostanie w nowoczesną aparaturę zabezpieczeniową i łączeniową. Na elewacji rozdzielnicy „RT” znajdować się będą również elementy sterownicze, czyli przełączniki rodzaju pracy, przyciski *START*, *STOP* oraz diody sygnalizacyjne. Podczas normalnej tj. w pełni automatycznej bezobsługowej pracy stacji nadzór wszystkich urządzeń odbywać się będzie z wykorzystaniem sterownika PLC, w momencie awarii sterownika za pomocą odpowiednich przełączników na elewacji rozdzielnicy „RT” możliwe jest sterowanie ręczne. W trybie ręcznym część urządzeń uruchamiana będzie poprzez przyciski *START*, *STOP*, a część uruchomi się automatycznie pod kontrolą odpowiednich przekazników pomiarowo – wykonawczych. W trybie sterowania automatycznego i ręcznego praca lub awaria poszczególnych urządzeń sygnalizowana będzie na elewacji rozdzielnicy „RT”.

10.1.4.5 Zbiornik wody czystej.

Na terenie stacji powstanie dwukomorowy zbiornik wody. Do zbiornika wody czystej należy ułożyć nowe kable sygnalizacyjne: *YKSY 14x1mm²* oraz *yKYektmY 4x1mm²*. Projektowanymi kablami przekazywany będzie ciągły pomiar poziomu wody w komorach zbiornika, otrzymywany z hydrostatycznych sond poziomu typu *SG-25* oraz sygnały z konduktometrycznych sond poziomu *SW-1*, które współpracują z elektronicznym czujnikiem poziomu typu *CP-63* zabudowanym w rozdzielni technologicznej „RT”. Urządzenie to stanowi zabezpieczenie pomp sieciowych przed suchobiegiem w trybie pracy ręcznej. Dodatkowo przewiduje się wykonanie sygnalizacji otwarcia włazów do komór zbiornika wody czystej, zrealizowane to zostanie z wykorzystaniem wyłącznika krańcowego. Wszystkie sygnały ze zbiornika przesyłane będą poprzez szafkę pośredniczącą wykonaną na bazie obudowy elektroizolacyjnej.

10.1.4.6 Studnie głębinowe.

Na terenie stacji znajdować się będzie jedna nowa studnia głębinowa, do studni tej należy ułożyć nowe kable:

- § zasilanie pompy głębinowej - *YKY 4x2.5mm²*;
- § ogrzewanie obudowy studni - *YKY 3x1.5mm²*;
- § pomiar lustra wody i ciśnienia tłoczenia - *yKYektmY 4x1mm²*;
- § sondy suchobiegu, otwarcie włazu, wodomierz - *YKSY 7x1mm²*;

Projektowanymi kablami przekazywany będzie ciągły pomiar poziomu wody w studni, otrzymywany z hydrostatycznej sondy poziomu typu *SG-25* oraz sygnały z przetwornika ciśnienia *MBS3050* zainstalowanego na rurociągu tłocznym. Pomiar ilości wody wydobytej wykonywany będzie za pomocą wodomierza, który przekazywał będzie informacje do sterownika programowalnego zainstalowanego w

rozdzielniczy RT. Zabezpieczenie pomp przed suchobiegiem stanowią będą konduktometryczne sondy poziomu SW-1, które współpracują z elektronicznym czujnikiem poziomu typu MCP-2 zabudowanym w rozdzielniczy technologicznej „RT”. Dodatkowo przewiduje się wykonanie sygnalizacji otwarcia wjazdu do ujęcia, zrealizowane to zostanie z wykorzystaniem czujnika indukcyjnego IS51203S. Wszystkie sygnały ze zbiornika przesyłane będą poprzez szafkę pośredniczącą wykonaną na bazie obudów elektroizolacyjnych ze wzmocnionego poliwęglanu.

10.1.4.7 Odstojnik popłuczyn.

Na terenie stacji powstanie odstojnik popłuczyn. Do projektowanego odstojnika należy ułożyć nowe kable: YKY 4x1.5mm² oraz YKSY 7x1mm². Projektowanymi kablami przekazywany będzie pomiar poziomu wody w odstojniku oraz zasilana będzie pompa popłuczyn usuwająca odstaną wodę po płukaniu filtrów. Wszystkie sygnały z odstojnika przesyłane będą do rozdzielniczy „RT” poprzez szafkę pośredniczącą wykonaną na bazie obudowy elektroizolacyjnej.

10.1.4.8 Oświetlenie terenu.

Projektuje się wykonanie oświetlenia terenu Stacji Uzdatniania Wody z zastosowaniem siedmiu opraw typu SGS-103K wyposażonych w wysokoprężne sodowe źródło światła typu SON-T 70W. Oprawy zamocowane będą na słupach oświetleniowych z aluminium wysokości 6m. Instalację oświetlenia terenu wykonać linią kablową typu YKY 5x2.5mm² zabezpieczoną w rozdzielniczy „RT”. Zapalanie oświetlenia terenu odbywać się będzie automatycznie poprzez wyłącznik zmierzchowy lub w sposób ręczny. Rozmieszczenie latarni oświetlenia terenu pokazano na planie zagospodarowania Stacji.

10.1.4.9 Pompy sieciowe.

Wodę uzdatnioną do sieci dostarczać będzie zestaw pomp sieciowych z sześcioma pompami o mocy nominalnej $P_N = 11.0kW$ każda. Zasilanie do każdej z pomp sieciowych należy wykonać przewodami Olflex 100CY 4 x 6mm². Do każdej z pomp sieciowych należy doprowadzić dodatkowo przewód typu YDY 2 x 1mm² do podłączenia zabezpieczenia termistorowego. Pompy zasilane i zabezpieczone będą w rozdzielniczy „RT”, przed suchobiegiem pompy zostały zabezpieczone sondami poziomu w zbiorniku wody czystej. Zestaw pomp sieciowych współpracować będzie z przetwornicą częstotliwości regulującą wydajność zestawu i utrzymującą stałe ciśnienie na kolektorze wyjściowym pomp. W tym celu, na rurociągu sieciowym zainstalowany będzie przetwornik ciśnienia, do którego należy doprowadzić z rozdzielniczy „RT” przewód LiYCY 2x1mm². W przypadku awarii automatyki zestawu sieciowego pompy będą mogły zostać przełączone na tryb pracy w funkcji presostatu, do presostatu należy doprowadzić przewód YDY 3x1.5mm².

Na Stacji przewiduje się pomiar ilości oraz przepływu chwilowego wody zrealizowany poprzez przepływomierze elektromagnetyczne. Do każdego przepływomierza należy z rozdzielniczy „RT” doprowadzić przewód zasilający YDY 3x1mm² oraz przewód ekranowany sterowniczy LiYCY 4x1mm². Wszystkie przewody należy układać we wspólnych korytkach kablowych, końcowe podejścia do urządzeń wykonać w rurach instalacyjnych z PCW.

10.1.4.10 Dmuchawa i pompa płuczająca.

Do procesu płukania filtrów układ technologiczny przewiduje dmuchawę o mocy $P_N = 7.5 kW$ oraz pompę płuczającą $P_N = 7.5 kW$. Zasilanie do dmuchawy i pompy płuczającej należy wykonać przewodem typu YDY 4 x 4mm². Urządzenia

zasilane i zabezpieczone będą w rozdzielnicy „RT”. Przewody zasilające należy układać we wspólnych korytkach kablowych, końcowe podejścia do urządzeń wykonać w rurach instalacyjnych z PCW.

10.1.4.11 Pompy przevalowe.

Wodę ujętą i zgromadzoną w zbiorniku pod wieżą napowietrzającą tłoczyć będą na układ filtrów trzy pompy przevalowe o mocy $P_N = 3.0 \text{ kW}$ każda. Do każdej pompy należy wykonać zasilanie przewodem typu YDY 4 x 2.5mm². Pompy przevalowe zasilane i zabezpieczone będą w rozdzielnicy „RT”. Przewody zasilające należy układać we wspólnych korytkach kablowych, końcowe podejścia do urządzeń wykonać w rurach instalacyjnych z PCW.

10.1.4.12 Sprężarki do napędów pneumatycznych.

Do zasilania przepustnic pneumatycznych na filtrach przewiduje się zastosowanie sprężarki powietrza o mocy $P_N = 1.5 \text{ kW}$. Zasilanie do sprężarki należy wykonać przewodem typu YDY 4 x 2.5mm². Sprężarka zasilana i zabezpieczona będzie w rozdzielnicy „RT”. Przewód zasilający należy układać we wspólnych korytkach kablowych, końcowe podejścia do urządzenia wykonać w rurach instalacyjnych z PCW.

10.1.4.13 Pompy dozujące.

Na obiekcie zainstalowane będą cztery pompy dozujące reagenty (2xNaOH i 2xNaOCl). Wszystkie pompy są zabezpieczone fabrycznie przed suchobiegiem. Możliwe będzie, za pomocą przełącznika na elewacji ręczne wyłączenie lub włączenie zestawu dozującego. Instalację zasilania do pomp dozujących należy wykonać przewodami typu YDY 3x1mm² wyprowadzonymi z rozdzielnicy „RT”, pomiędzy pompami dozującymi, a rozdzielnicą „RT” należy dodatkowo ułożyć przewód YStY 6x1mm² dla sygnałów sterowniczych.

W chlorowni i dozowni zamontowane będą wentylatory wyciągowe. Wentylatory te załączane będą w sposób automatyczny przewietrzając pomieszczenie przed wejściem obsługi oraz za pomocą wewnętrznego czujnika ruchu. Instalację zasilania do każdego wentylatora należy wykonać przewodem typu YDY 5x1.5mm², a do załączania wentylatora należy dodatkowo doprowadzić przewód YStY 7x1mm².

Przewody prowadzić we wspólnych korytkach, końcowe odcinki przewodów układać w rurkach instalacyjnych z PCW. Stosować osprzęt szczelny IP 44.

10.1.4.14 Instalacje sterowania i sygnalizacji

Jako napięcie sterownicze i sygnalizacyjne w rozdzielni RT projektuje się napięcie 230VAC oraz 24VDC. Napięciem tym zasilane są cewki styczników i przekaźników. Do wyboru rodzaju pracy urządzeń projektuje się przełączniki serii RMQ Titan - M22. Jako sygnalizację stanu pracy oraz awarii urządzeń projektuje się diody świetlne i lampki sygnalizacyjne umieszczone na elewacji rozdzielni RT.

10.1.4.15 Sterownik programowalny PLC.

Projektuje się wykonanie Stacji Uzdatniania Wody pracującej w pełnej automatyce. Pracę całego obiektu nadzoruje sterownik programowalny PLC. Projektuje się zastosowanie sterownika serii PCD3. Sterownik zapewnia realizację zadanego algorytmu pracy, jak i kontrolowanie stanów awaryjnych. Komunikację sterownika z użytkownikiem przewiduje się poprzez kolorowy graficzny dotykowy panel operatorski

5.7" typu IT105T umieszczony na elewacji rozdzielnicy „RT”. Umożliwiać on będzie bezpośredni odczyt oraz zmianę parametrów pracy stacji.

W stanie normalnej pracy oraz w przypadku, gdy wszystkie urządzenia są sprawne, przełączniki wszystkich urządzeń na elewacji projektowanej rozdzielni, powinny być ustawione w pozycji pracy *Automatycznej*. Sterownik sam, w oparciu o zaprogramowany algorytm, będzie sterować pracą stacji zarówno podczas normalnej pracy, jak i podczas niektórych stanów awaryjnych (np. włączenie innej pompy w przypadku awarii jednej). W przypadku awarii sterownika możliwa będzie praca poszczególnych urządzeń w trybie ręcznym z poziomu łączników umieszczonych na elewacji rozdzielni RT.

Projektuje się następującą konfigurację sterownika PLC :

Lp.	Nazwa urządzenia	Typ	Ilość
1.	Moduł bazowy sterownika PCD3, 256 kB pamięci dla programu użytkownika, backup w zabudowanej pamięci typu Flash, port USB do programowania, max do 1024 we/wy, 2 szybkie wejścia przerwań, RS 485 dla sieci Profi-S-Net lub S-Bus, wbudowany Web-Serwer	PCD3.M3230	1
2.	Magistrala dla 4 modułów we/wy	PCD3.C100	4
3.	Magistrala dla 4 modułów we/wy z zasilaczem	PCD3.C200	1
4.	Łączówka pomiędzy magistralami PCD3-PCD3, magistrale umieszczone obok siebie	PCD3.K010	4
5.	Złącze samozaciskowe dla 24 żył (do 1,0mm ²) do modułów we/wy	C	15
6.	Złącze samozaciskowe dla 14 żył (do 1,5mm ²) do modułów we/wy	A	5
7.	Moduł komunikacji szeregowej RS 232 z separacją galwaniczną	PCD3.F221	1
8.	Moduł komunikacji szeregowej RS 485 z separacją galwaniczną	PCD3.F110	1
9.	16 wejść 15..30 VDC, opóźnienie 8 ms, podłączenie poprzez 24 pinowe złącze zaciskowe (typ złącza: C)	PCD3.E165	10
10.	16 wyjść tranzystorowych 10..32 VDC/0.5A, zabezpieczenie przeciw zwarciove podłączenie poprzez 24 pinowe złącze zaciskowe (typ złącza: C)	PCD3.A465	5
11.	8 wejść 10 bitowych, 0..+20 mA (typ złącza: A lub B)	PCD3.W210	3
12.	4 uniwersalne 8 bitowe wyjścia 0..+10 V, 0..+20 mA, +4..+20 mA (typ złącza: A lub B)	PCD3.W410	2

10.1.4.16 *Wizualizacja procesu technologicznego.*

Projektuje się wizualizację pracy SUW „Jagodnik” opartą na oprogramowaniu typu HMI SCADA iFIX 4.0PL. Oprogramowanie to umożliwia stworzenie niezbędnej ilości graficznych ekranów umożliwiających kontrolę nad wszystkimi urządzeniami i parametrami procesu technologicznego stacji. Zadaniem systemu wizualizacji jest kontrola pracy stacji wraz z rejestracją podstawowych parametrów pracy. Wizualizacja pracy Stacji zrealizowana będzie na kompletnym stanowisku komputerowym renomowanej z monitorem LCD 22" i drukarką kolorową. Praca stanowiska komputerowego podtrzymywana będzie poprzez zasilacz awaryjny UPS o mocy 800VA.

10.1.4.17 *Instalacja technologiczna*

Instalację do zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi wewnątrz budynku stacji należy wykonać jako natynkową, przewodami prowadzonymi w istniejących korytkach kablowych Fe/Zn oraz rurkach elektroinstalacyjnych z PCW. W razie potrzeby instalację koryt kablowych i rurek należy rozbudować.

10.1.4.18 *Ochrona przeciwporażeniowa*

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem elektrycznym projektuje się samoczynne szybkie wyłączenie zasilania realizowane poprzez bezpieczniki oraz wyłączniki różnicowoprądowe.

Przewód PEN należy rozdzielić na przewód zerowy N i przewód ochronny PE w projektowanym złączu kablowym. Przewody te należy dodatkowo uziemić. W rozdzielniach pomiarowej i technologicznej przewód PE należy połączyć z obudową rozdzielni. Urządzenia elektryczne zgrupowano i każdej grupie przydzielono jeden wyłącznik różnicowoprądowy o parametrach podanych na schematach.

Należy pamiętać, aby za wyłącznikiem różnicowoprądowym przewody PE i N były rozdzielone. Nie wolno łączyć ze sobą przewodów neutralnych za różnymi wyłącznikami różnicowoprądowymi. Przewodów tych nie wolno zabezpieczać. Przewód PE należy oznaczyć kolorem żółto-zielonym, a przewód N kolorem niebieskim.

10.1.4.19 *Ochrona przed przepięciami*

Dla ochrony urządzeń automatyki kontrolno pomiarowej od przepięć łączeniowych i atmosferycznych projektuje się zabudowanie w rozdzielnicy RT ochronników klasy C.

10.1.4.20 *Instalacja odgromowa.*

Projektuje się wykonać nową instalację odgromową na budynku SUW oraz na zbiorniku wody. Zwody poziome na dachu oraz przewody odprowadzające stanowić będzie metalowe pokrycie dachu i elewacji. W celu ochrony dachu przed perforacją spowodowaną wyładowaniem wykonać na dachu zgodnie z rysunkiem E-2 zwody poziome wraz ze zwodami wysokimi, połączyć zwody z pokryciem dachu przez nitowanie. Zwody wykonać z drutu stalowego ocynkowanego o przekroju \square 8 mm. Przewody uziemiające wykonać z bednarki ocynkowanej o wymiarach 25 mm x 4 mm. Przewody uziemiające połączyć z przewodami odprowadzającymi za pomocą zacisków probierczych na wysokości ok. 1.3~1.5 m, a z uziomem połączenie wykonać spawaniem. Miejsca spawów pomalować farbą antykorozyjną. Do montażu instalacji odgromowej stosować osprzęt ocynkowany. Uziom otokowy należy wykonać z bednarki ocynkowanej 30 x 4mm. Bednarkę ułożyć na głębokości 0.6 m w odległości min. 1.0 m od budynku. Połączenia uziomu wykonać przez spawanie. Przy

skrzyżowaniu uziomu otokowego z liniami kablowymi nn należy wykonać osłonę z rur wsuniętych na uziom. Dodatkowo uziom otokowy połączyć ze słupami stalowymi konstrukcji obiektu. Po wykonaniu uziomu należy dokonać sprawdzenia rezystancji uziemienia. Wypadkowa wartość uziemienia $R_u < 30 \Omega$.

10.1.4.21 Uwagi końcowe

Po zakończeniu robót montażowych należy wykonać pomiary kontrolne stanu izolacji i skuteczności ochrony dodatkowej. Zastosowane w projekcie urządzenia są propozycją standardu, dopuszcza się zastosowanie zamienników z zachowaniem parametrów technicznych urządzeń zaproponowanych.

10.1.5 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz STB-00.00.00.

10.1.6 Wymagania dotyczące Robót

10.1.6.1 Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora. Ogólne wymagania podano w STB-00.00.00.

10.1.6.2 Szczegółowe wymagania dotyczące robót

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia szczegółowego programu robót. Harmonogram szczegółowy powinien wszelkie prace i czynności składające się na wykonanie robót objętych kontraktem, takich jak:

- n Roboty przygotowawcze
- n przeprowadzenie niezbędnych dostaw,
- n roboty montażowe,
- n roboty wykończeniowe,
- n próby,
- n sprawozdania,
- n rozruch technologiczny
- n przekazanie do eksploatacji

Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do skoordynowania prac instalacyjno-montażowych z pracami budowlanymi. Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy osadzić na etapie robót betonowych.

Dostawa i montaż urządzeń

Montaż urządzeń oraz instalacji należy przeprowadzić po zakończeniu prac betonowych i technologicznych. Dostawę należy rozpocząć od posadowienia rozdzielni. potem należy kolejno wykonać instalacje zasilające – sterownicze do zainstalowanych urządzeń technologicznych.

Rozruch technologiczny

Przez rozruch technologiczny należy rozumieć czynności obejmujące rozruch mechaniczny, hydrauliczny i technologiczny a w szczególności uruchomienie kompleksowe

urządzeń i instalacji przepompowni. Celem rozruchu jest przeprowadzenie wstępnej eksploatacji obiektów i instalacji technologicznych przepompowni, mając to na uwadze należy;

- doprowadzić wszystkie urządzenia i zespoły wewnętrzne obiektu do pełnej sprawności technicznej,
- zsynchronizować wszystkich obiektów i instalacji technologicznych oraz zapewnić ich współdziałanie w procesie technologicznym,

Prace i próby montażowe poszczególnych urządzeń należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych i montażowych podanymi przez producentów urządzeń.

10.2 MATERIAŁY

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

- PN-IEC 60364 / Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych /
- SEP- E - 004 / Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. /
- PN/EN 12464-1 / Światło i oświetlenie /
- PN/EN 62305/ Ochrona odgromowa /

Aparaty i urządzenia powinny mieć certyfikat na zgodność z obowiązującymi przepisami i normami.

Wykaz materiałów zawarty jest w dokumentacji technicznej.

10.3 SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

10.4 TRANSPORT

Samochody i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

10.5 WYKONANIE ROBÓT

10.5.1 Wymagania ogólne

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w STB-00.00.00.

10.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

10.6.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w STB-00.00.00.

10.6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inspektora.

10.7 OBMIAR ROBÓT

10.7.1 Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STB-00.00.00.

10.7.2 Jednostki obmiaru

Jednostką obmiaru Robót jest:

- mb – dla ułożonych kabli, przewodów, koryt i rur elektroinstalacyjnych.
- sztuki – dla zainstalowanego urządzenia, czujnika, aparatu elektrycznego.
- komplet – dla kompletnej instalacji lub rozdzielni zasilającej, sterowniczej.

10.8 ODBIÓR ROBÓT

10.8.1 Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STB-00.00.00.

10.8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Rodzaje badań:

- a) Sprawdzenie zgodności z dokumentacją.
- b) Sprawdzenie wykonania instalacji, rozdzielni i szafek zasilająco sterowniczych.
- c) Sprawdzenie działania urządzeń technologicznych i układu sterowania.

10.8.2.1 Przygotowanie do badań

Przed przystąpieniem do badań odbiorczych powinny być przygotowane następujące dokumenty:

- Zatwierdzona dokumentacja techniczna z naniesionymi ewentualnymi zmianami powykonawczymi
- Dziennik budowy
- Dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne poszczególnych urządzeń
- Atesty i zaświadczenia
- Odpisy wymaganych uzgodnień
- Instrukcja eksploatacji
- Normy i dokumenty związane

Należy przygotować również komplet przyrządów i narzędzi kontrolno-pomiarowych niezbędnych do przeprowadzonych prób i badań.

10.8.2.2 Opis badań

10.8.2.2.1 Sprawdzenie zgodności z dokumentacją

Należy porównać stan faktyczny wykonania obiektu, stwierdzonego na podstawie oględzin, atestów, zaświadczeń i dziennika budowy – z dokumentacją techniczną.

10.8.2.2.2 Sprawdzenie wykonania instalacji, rozdzielni i szafek zasilająco sterowniczych.

Należy przeprowadzić oględziny zewnętrzne w celu stwierdzenia, czy zostały spełnione odpowiednie wymagania i normy. Należy sprawdzić wyposażenie szafek i rozdzielnic pod kątem zgodności z dokumentacją techniczną.

10.8.2.2.3 Sprawdzenie działania urządzeń technologicznych i układu sterowania

Sprawdzenie należy przeprowadzić podczas próby ruchowej w warunkach eksploatacyjnych. W tym celu należy uruchomić instalację na 12 godzin i obserwować działanie poszczególnych urządzeń i osprzętu.

10.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

10.9.1 Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

10.9.2 Płatności

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z pkt. 10.7 niniejszej ST.

Zakres Robót jest podany w pkt. 10.1.3 niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup, dostarczenie i wbudowanie Materiałów
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robot

10.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Do zestawienia posłużył:

- Katalog Polskich Norm 1996
- Katalog Norm Branżowych 1997

W wymienionych dziedzinach Wykonawca znajdzie normy wymagań do prawidłowego przeprowadzenia prac objętych niniejszą Dokumentacją.

Nie wymienienie z tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

- „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru” – tom V.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom V,
- „Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych”.
- PN-IEC 60364 / Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych /
- SEP- E - 004 / Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. /
- PN/EN 12464-1 / Światło i oświetlenie /
- PN/EN 62305/ Ochrona odgromowa /