

Nazwa Inwestycji:

**„Budowa Stacji Uzdatniania Wody na działce 183/2 w Komorowie gmina Świdnica”**

Adres Inwestycji:

**183/2 Obręb Komorów**

Nazwa i adres Inwestora:

**GMINA Świdnica, ul. Głowackiego 4**

## **SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

### **Wykonania i odbioru robót**

#### **ST-07.00 Roboty elektryczne**

#### **Kod CPV-**

Nazwy i kody :           dział **45000000-7**     Roboty budowlane

grupy robót –

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     **45315700-5** Instalowanie rozdzielni elektrycznych

Kategoria     **45317000-2** Inne instalacje elektryczne

**Opracowała:**

inż. Adam Różycki

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-5.00**

### **7. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA I AKPiA**

#### **7.1. WSTĘP**

##### **7.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

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

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

##### **Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

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

##### **7.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

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

##### **7.1.3. 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;

##### **7.1.4. Uszczegółowienie zakresu robót.**

###### **7.1.4.1. Zasilanie obiektu - SUW.**

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia do sieci energetycznej nr *TR4/AH-4112-24(01)/09-/R2-43/-4004* zasilanie Stacji Uzdatniania Wody odbywać się będzie jak dotychczas z istniejącej na terenie obiektu stacji transformatorowej *R-AK SUW Komorów*. Miejscem przyłączenia do sieci pozostają jak dotychczas mostki odgałęźne z linii

20kV L-553-60 na słupie nr 1/553-60. Zgodnie z Warunkami Przyłączenia do sieci należy zmodernizować istniejący układ pomiaru energii.

Ze względu na zły stan techniczny istniejącej rozdzielnicy nN stacji trafo projektuje się zabudowę nowej słupowej rozdzielnicy nN typ „RS-W” wraz z nową częścią zawierającą nowy półpośredni układ pomiarowy. Projektowaną rozdzielnicę nN wykonać zgodnie ze schematem jednokreskowym. Od nowej rozdzielnicy nN stacji trafo do rozdzielnicy głównej w nowym budynku SUW wyprowadzona zostanie wewnętrzna linia zasilająca typu YKY  $5 \times 50 \text{ mm}^2$ .

#### **7.1.4.2. Rozdzielnica słupowa nN z układem pomiarowym**

Istniejąca słupowa stacja trafo wyposażona zostanie w nową rozdzielnicę nN typu RS-W. Rozdzielnica ta posiada obwód zasilający z rozłącznikiem typu NSL 2 oraz obwody odpływowe zabezpieczone rozłącznikami bezpiecznikowymi również typu NSL, obudowa rozdzielnicy wykonana jest z tworzywa sztucznego, jest to typowa dedykowana do słupowych stacji transformatorowych zwarta rozdzielnica nN. Dane techniczne rozdzielnicy nN typu RS-W potwierdzone zostały *Atestem Instytutu Elektrotechniki*.

Układ do pomiaru energii elektrycznej zrealizowany będzie w wydzielonej części rozdzielnicy RS-W. Układ pomiarowy wykonany będzie jako 3-faz. półpośredni z użyciem elektronicznego licznika energii typu A1500, przekładników prądowych typu IMW 75A/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.

#### **7.1.4.3. Układ zasilania rezerwowego**

Projektuje się zasilanie rezerwowe stacji w postaci nowego agregatu prądotwórczego z rozruchem automatycznym. Agregat wykonany będzie w wersji obudowanej wyciszonej zainstalowany na zewnątrz budynku stacji. Proponuje się agregat np. typu **FV85 o mocy ciągłej 85.0kVA (68.0kW)**.

Zasilanie rezerwowe od agregatu do rozdzielnicy technologicznej „RT” wykonać kablem typu YKY  $5 \times 50 \text{ mm}^2$ , równolegle do linii zasilającej ułożyć kable: sterowniczy YKSY  $10 \times 1 \text{ mm}^2$ , dla potrzeb własnych agregatu YKY  $5 \times 2.5 \text{ mm}^2$ .

#### **7.1.4.4. 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 160A/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 NZMNI-A125 o prądzie znamionowym  $I_n=125\text{A}$  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 cokółkach 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 przekładników pomiarowo – wykonawczych. W trybie sterowania automatycznego i ręcznego praca lub awaria poszczególnych urządzeń sygnalizowana będzie na elewacji rozdzielnicy „RT”.

#### **7.1.4.5. Zbiornik wody czystej.**

Na terenie stacji powstanie nowy zbiornik wody. Do zbiornika wody czystej należy ułożyć nowe kable sygnalizacyjne: *YKSY 10x1mm<sup>2</sup>* oraz *yKYektmY 3x1mm<sup>2</sup>*.

Projektowanymi kablami przekazywany będzie ciągły pomiar poziomu wody w komorze zbiornika, otrzymywany z hydrostatycznej sondy 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.

#### **7.1.4.6. Studnie głębinowe.**

Woda surowa do pobierana będzie przez dwie istniejące studnie głębinowe zlokalizowane poza terenem Stacji. Projektuje się wykorzystanie istniejących kabli zasilających oraz sterowniczych do suchobiegu. Istniejące kable przedłużyć stosując zestawy do mufowania typu *ZRMZ* i wprowadzić do nowoprojektowanej rozdzielnicy „RT”.

#### **7.1.4.7. Odstojnik popłuczyn.**

Na terenie stacji powstanie odstojnik popłuczyn. Do projektowanego odstojnika należy ułożyć nowe kable: *YKY 5x1mm<sup>2</sup>* oraz *YKSY 7x1mm<sup>2</sup>*. Projektowanymi kablami przekazywany będzie pomiar poziomu wody w odstojniku oraz zasilana będzie pompa popłuczyn, która umożliwi usunięcie odstanej wody po płukaniu filtrów. Wszystkie

sygnały z odstoju przesyłane będą do rozdzielnic „RT” poprzez szafkę pośredniczącą wykonaną na bazie obudowy elektroizolacyjnej.

#### **7.1.4.8. Pompownia ścieków sanitarnych.**

Na terenie SUW zainstalowana zostanie przepompownia ścieków sanitarnych o mocy nominalnej  $P_N=1.7\text{kW}$ . Do projektowanej pompowni należy od rozdzielnic RT w budynku SUW ułożyć nowy kabel zasilający  $YKY\ 5\times 1.5\text{mm}^2$ . Przepompownia będzie funkcjonowała niezależnie od pracy Stacji.

#### **7.1.4.9. Uwagi dotyczące układania kabli**

Kable prowadzić zgodnie z trasą i opisem pokazanym 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 uprawnionych jednostek geodezyjnych w celu dokonania namiaru geodezyjnego.

#### **7.1.4.10. Pompy sieciowe.**

Wodę uzdatnioną do sieci dostarczać będzie zestaw pomp sieciowych z czterema pompami o mocy nominalnej  $P_N=7.5\text{kW}$  każda. Zasilanie do każdej z pomp sieciowych należy wykonać przewodami  $Olflex\ 100CY\ 4\times 4\text{mm}^2$ . Do każdej z pomp sieciowych należy doprowadzić dodatkowo przewód typu  $YDY\ 2\times 1\text{mm}^2$  do podłączenia zabezpieczenia termistorowego. Pompy zasilane i zabezpieczone będą w rozdzielnic „RT”, przed suchobiegiem pompy zostały zabezpieczone sondami poziomu w zbiorniku wody czystej. Zestaw pomp sieciowych współpracował 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 rozdzielnic „RT” przewód  $LiYCY\ 2\times 1\text{mm}^2$ . W przypadku awarii automatyki zestawu sieciowego pompy będą mogły zostać przełączone na tryb pracy w funkcji presostatu, do presostatu należy doprowadzić przewód  $YDY\ 3\times 1.5\text{mm}^2$ .

Na Stacji przewiduje się pomiar ilości oraz przepływu chwilowego wody zrealizowany poprzez przepływomierze elektromagnetyczne. Do każdego przepływomierza należy z rozdzielnic „RT” doprowadzić przewód zasilający  $YDY\ 3\times 1\text{mm}^2$  oraz przewód ekranowany sterowniczy  $LiYCY\ 4\times 1\text{mm}^2$ . Wszystkie przewody należy układać we wspólnych korytkach kablowych, końcowe podejścia do urządzeń wykonać w rurach instalacyjnych z PCW.

#### **7.1.4.11. Dmuchawa i pompa płuczająca.**

Do procesu płukania filtrów układ technologiczny przewiduje dmuchawę o mocy  $P_N = 5.5 \text{ kW}$  oraz pompę płuczającą  $P_N = 5.5 \text{ kW}$ . Zasilanie do dmuchawy i pompy płuczającej należy wykonać przewodem typu  $YDY 4 \times 2.5 \text{ mm}^2$ . 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.

#### **7.1.4.12. Sprężarki do aeracji i napędów pneumatycznych.**

Do aeracji wody surowej i zasilania przepustnic pneumatycznych na filtrach przewiduje się zastosowanie dwóch sprężarek powietrza o mocy  $P_N = 1.5 \text{ kW}$  każda. Zasilanie do sprężarek należy wykonać przewodem typu  $YDY 4 \times 2.5 \text{ mm}^2$ . Sprężarki zasilane i zabezpieczone będą w rozdzielnicy „RT”. Przewód zasilający należy układać we wspólnych korytkach kablowych, końcowe podejścia do urządzenia wykonać w rurach instalacyjnych z PCW.

#### **7.1.4.13. Pompy dozujące.**

Na obiekcie zainstalowane będą dwie pompy dozujące NaOCl. 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  $YDY 3 \times 1 \text{ mm}^2$  wyprowadzonymi z rozdzielnicy „RT”, pomiędzy pompami dozującymi, a rozdzielnicą „RT” należy dodatkowo ułożyć przewód  $YStY 6 \times 1 \text{ mm}^2$  dla sygnałów sterowniczych.

W chlorowni zamontowany będzie wentylator wyciągowy. Wentylator ten załączany będzie w sposób automatyczny przewietrzając pomieszczenie przed wejściem obsługi oraz za pomocą wewnętrznego czujnika ruchu. Instalację zasilania do wentylatora należy wykonać przewodem typu  $YDY 5 \times 1.5 \text{ mm}^2$ , a do załączania wentylatora należy dodatkowo doprowadzić przewód  $YStY 7 \times 1 \text{ mm}^2$ .

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

#### **7.1.4.14. 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.

#### **7.1.4.15. 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	3
3.	Łączówka pomiędzy magistralami PCD3-PCD3, magistrale umieszczone obok siebie	PCD3.K010	3
4.	Złącze samozaciskowe dla 24 żył (do 1,0mm <sup>2</sup> ) do modułów we/wy	C	9
5.	Złącze samozaciskowe dla 14 żył (do 1,5mm <sup>2</sup> ) do modułów we/wy	A	3
6.	Moduł komunikacji szeregowej RS 232 z separacją galwaniczną	PCD3.F221	1
7.	16 wejść 15..30 VDC, opóźnienie 8 ms, podłączenie poprzez 24 pinowe złącze zaciskowe (typ złącza: C)	PCD3.E165	6
8.	16 wyjść tranzystorowych 10..32 VDC/0.5A, zabezpieczenie przeciw zwarciove podłączenie poprzez 24 pinowe złącze zaciskowe (typ złącza: C)	PCD3.A465	3
9.	8 wejść 10 bitowych, 0..+20 mA (typ złącza: A lub B)	PCD3.W210	2
10.	4 uniwersalne 8 bitowe wyjścia 0..+10 V, 0..+20 mA, +4..+20 mA (typ złącza: A lub B)	PCD3.W410	1

#### **7.1.4.16. Powiadamianie o awariach przez sieć GSM..**

Projektuje się wykonanie układu powiadamiania o awariach wykorzystującego sieć GSM i pakietową transmisję danych GPRS. W tym celu do sterownika PLC poprzez interfejs szeregowy RS-232 podłączony zostanie przemysłowy moduł telemetryczny *TC65*, którym przekazywane będą do użytkownika obiektu wiadomości alarmowe *SMS*. Użytkownik będzie miał również możliwość wysyłania zapytań do obiektu o aktualnych parametrach pracy Stacji.

Wszelkich formalności związanych z zakupem karty SIM ze statycznym numerem IP zobowiązany jest dopełnić Inwestor w momencie realizacji zadania..

#### **7.1.4.17. Instalacja technologiczna.**

Instalację do zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi wewnątrz budynku stacji należy wykonać jako natynkową, przewodami typu *YDY* prowadzonymi w korytkach kablowych oraz korytkach elektroinstalacyjnych z PCW. Urządzenia zewnętrzne podłączać przez szafki pośredniczące wyposażone w jednotorowe złączki zaciskowe *Weidmuller*. Stosować szafki z materiałów izolacyjnych o wysokiej odporności mechanicznej lub zamienne. Trasy przewodów i kabli pokazano na rzucie budynku stacji oraz na planie sytuacyjnym. Typy kabli i przewodów podano na schematach.

#### **7.1.4.18. Instalacja gniazd i oświetlenia.**

Instalacje oświetleniowe i gniazd w obiekcie prowadzić natynkowo w korytkach kablowych, a doprowadzenia wykonać w rurkach na tynku. Projektuje się wykonanie instalacji gniazd 400V, 230V oraz 24VAC, instalacje wykonać przewodami odpowiednio: *YDY 5 x 2.5 mm<sup>2</sup>*, *YDY 3 x 2.5 mm<sup>2</sup>* oraz *YDY 2 x 2.5 mm<sup>2</sup>*.

W pomieszczeniach technologicznych projektuje się oświetlenie na bazie przemysłowych opraw świetłówkowych IP65. Szczegółowy wykaz i rozmieszczenie opraw podano na rzucie obiektu z planem instalacji elektrycznej. Część opraw wyposażać w moduł zasilania awaryjnego 2h, do opraw tych należy doprowadzić przewód typu *YDY 4x1.5 mm<sup>2</sup>*, do pozostałych opraw układać przewód *YDY 3x1.5 mm<sup>2</sup>*.

Projektuje się ogrzewanie elektryczne obiektu poprzez elektryczne grzejniki konwektorowe przyłączane poprzez gniazda 1-faz. 230VAC. Dobór typów i ilości grzejników opracowano w branży instalacyjnej.

Wszystkie obwody instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych zabezpieczone i zasilane będą z rozdzielnic „RT”.

#### **7.1.4.19. Połączenia wyrównawcze.**

Projektuje się wykonanie szyny wyrównawczej z bednarki ocynkowanej *Fe/Zn 25 x 4 mm* ułożonej na ścianie dokoła hali technologicznej. Szynę wyrównawczą należy połączyć z przewodem PE, obudową rozdzielnic „RT”. Do szyny wyrównawczej przyłączać rurociągi metalowe wchodzące jak i wychodzące z budynku oraz wszystkie pozostałe konstrukcje metalowe. Szynę ułożyć na wysokości około 35 cm od posadzki.

#### **7.1.4.20. Instalacja uziemienia i 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. 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  $R_u < 30 \Omega$ .

#### **7.1.4.21. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako dodatkową ochronę przed porażeniem elektrycznym projektuje się samoczynne szybkie wyłączenie zasilania realizowane poprzez wkładki bezpiecznikowe.

Przewód PEN rozdzielony będzie na przewód zerowy N i przewód ochronny PE w projektowanej rozdzielniczy RS-W słupowej stacji trafo. Przewody te zostaną dodatkowo uziemione. Przewód PE należy oznaczyć kolorem żółto-zielonym, a przewód N kolorem niebieskim.

#### **7.1.4.22. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Ochronę przeciwprzepięciową po stronie nN stanowić będą odgromnik klasy B typu *MC-50-B* zainstalowany w szafce pomiarowej oraz ochronnik klasy C typu *V20-C/4* zainstalowany w rozdzielniczy głównej nowego budynku SUW.

#### **7.1.4.23. 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.

### **7.1.5. Określenia podstawowe**

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

### **7.1.6. Wymagania dotyczące Robót**

#### **7.1.6.1. 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.

#### **7.1.6.2. 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:

- Roboty przygotowawcze
- przeprowadzenie niezbędnych dostaw,
- roboty montażowe,
- roboty wykończeniowe,
- próby,
- sprawozdania,
- rozruch technologiczny
- 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.

## **7.2.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.

## **7.3.SPRZĘT**

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

## **7.4.TRANSPORT**

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

## **7.5.WYKONANIE ROBÓT**

### **7.5.1. Wymagania ogólne**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w STB-00.00.00.

## **7.6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7.6.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w STB-00.00.00.

### **7.6.2. 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.

## **7.7.OBMIAR ROBÓT**

### **7.7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STB-00.00.00.

### **7.7.2. 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.

## **7.8.ODBIÓR ROBÓT**

### **7.8.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STB-00.00.00.

### **7.8.2. Warunki szczegółowe odbioru Robót**

Rodzaje badań:

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

#### **7.8.2.1. 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.

#### **7.8.2.2. Opis badań**

##### **7.8.2.2.1. Sprawdzenie zgodności z dokumentacją**

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

##### **7.8.2.2.2. Sprawdzenie wykonania instalacji, rozdzielni i szafek zasilających 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.

##### **7.8.2.2.3. 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.

### **7.9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **7.9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00.

#### **7.9.2. Płatności**

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru Robót zgodnie z pkt. 7.7 niniejszej ST.

Zakres Robót jest podany w pkt. 7.1.3 niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

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

## **7.10. 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 jakiegokolwiek 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 /