

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST-05.00**

### **POMPOWNIE WODY**

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego Słownika Głównego Wspólnego Słownika  
Zamówień (CPV)

Grupa robót – 45100000-8 – Przygotowanie terenu pod budowę

Grupa robót – 45200000-9 – Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów  
budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii ściekowej i wodnej

Grupa robót – 45300000-0 – Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Przepompownie wody – 45232151-5

## Spis treści

1.	WSTĘP.....	82
1.1.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	82
1.2.	Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	82
1.3.	Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	82
1.4.	Określenia podstawowe.....	83
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	83
2.	MATERIAŁY.....	84
2.1.	Wymagania ogólne.....	84
2.2.	Wymagania szczegółowe.....	84
3.	SPRZĘT.....	85
4.	TRANSPORT.....	85
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	86
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	90
6.1.	Wymagania ogólne.....	90
6.2.	Kontrole i badania laboratoryjne.....	90
6.3.	Wymagania szczegółowe.....	90
7.	OBMIAR ROBÓT.....	92
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	92
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	92
9.	ROZLICZENIE ROBÓT.....	92
9.1.	Ogólne wymagania.....	92
9.2.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	92
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	92

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszych STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pompowni strefowych wody wykonywanych w ramach zadania pn.: „**Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej na osiedlu Czerniawa w Świeradowie - Zdroju**”.

### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

STWiORB określa wymagania dla wykonania i odbioru robót budowlanych przewidzianych do wykonania w ramach umowy o roboty budowlane dla zadań jak w punkcie 1.1 a zawarte w niej zapisy w zakresie standardu materiałów, wykonania robót i wymaganej ich jakości oraz kontroli jakości robót należy traktować jako minimalne.

### **1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Szczegółowy zakres prac, w tym ilość i parametry techniczne pompowni wody, zostanie opisany w przyjętej przez Zamawiającego do realizacji Dokumentacji projektowej.

#### *1.3.1. Roboty budowlane podstawowe*

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu robót budowlanych – konstrukcyjnych w zakresie obiektów jak w punkcie 1.1, zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki. Zakres prac:

#### **1. Kontenerowa pompownia wody:**

- Szkielet - konstrukcja kontenera: spawane elementy ramy podłogi, stropodachu oraz słupy nośne, usytuowane w narożach modułów. Elementy konstrukcji pokryte są powłokami antykorozyjnymi. Odprowadzenie wody deszczowej za pomocą rynny PCV umieszczonej w słupie narożnym kontenera. Profil podłogi 120x120mm.
- Stropodach - konstrukcja dachu dwuspadowa spawana z kształtowników stalowych uzupełnionych warstwami:
  - a. ocynkowanej blachy,
  - b. płyty OSB grubości 12mm,
  - c. wełny mineralnej o grubości 100 mm,
  - d. foli paraizolacyjnej,
  - e. blachy lakierowanej (system kaset) – kolor biały RAL 9010.
- Ściany zewnętrzne - konstrukcja spawana z kształtowników stalowych uzupełnionych warstwami:
  - a. blachy lakierowanej zewnętrznej – kolor ustalony z Zamawiającym,
  - b. wełny mineralnej grubości 100 mm,
  - c. blachy lakierowanej wewnętrznej – kolor biały RAL 9010.
- Stolarka drzwiowa - drzwi zewnętrzne jednoskrzydłowe, stalowe, ocieplone, pełne o wymiarach 1000x2000mm, wyposażone w zamek.

Szczegóły techniczne wykonania pompowni kontenerowej wg wytycznych producenta.

#### **2. Ogrodzenie terenu pompowni:**

Nie przewiduje się wykonywania ogrodzeń pompowni wody.

### 1.3.2. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie i demontaż rusztowań, pomostów roboczych,
- wykonanie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów,
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych,
- przy wykonaniu elementów stalowych cena obejmuje również wykonanie prefabrykacji elementów stalowych,
- przy wykonaniu warstw ochronnych i podkładowych izolacji wodochronnych, cena obejmuje również:
  - roboty przygotowawcze (np. szpachlowanie, o ile jest niezbędne),
  - zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem i zapyleniem,
  - zapewnienie skutecznej wentylacji oraz bezpiecznego oświetlenia w koniecznych przypadkach,
  - odpowiednie oczyszczenie powierzchni przeznaczonej do izolacji,
  - gruntowanie powierzchni,
  - wykonanie warstw podkładowych i wierzchniej;
- przy wykonaniu izolacji antykorozyjnych i specjalnych, cena obejmuje również:
  - roboty przygotowawcze (np. szpachlowanie, o ile jest niezbędne),
  - warstw podkładowych,
  - zabezpieczenie miejsca prowadzenia robót przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem i zapyleniem
  - zapewnienie skutecznej wentylacji oraz bezpiecznego oświetlenia w koniecznych przypadkach,
  - odpowiednie oczyszczenie powierzchni przeznaczonej do izolacji (z elementów słabych , nie związanych z podłożem, z pozostałości innych materiałów lub poprzez poprzez śrutowanie, piaskowanie lub inną metodą w dostosowaniu do wymaganej technologii izolacji)
  - gruntowanie powierzchni
  - pokrycie powierzchni powłoką izolacyjną podkładową i wierzchnią
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są zgodne z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne” oraz z określeniami podanymi w pozostałych STWiORB.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z przyjętą do realizacji przez Zamawiającego Dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stanowiącą element Opisu Przedmiotu Zamówienia i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00. „Wymagania ogólne.”

Roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z przepisami BHP, warunkami odbioru robót ogólnobudowlanych i sztuką budowlaną.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i dokumentacji projektowej. Materiały stosowane do wykonywania robót budowlanych konstrukcyjnych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w aktualnych przepisach.

### **2.2. Wymagania szczegółowe**

#### **2.2.1. Stal konstrukcyjna**

Stal konstrukcyjna stosowana do wykonywania elementów konstrukcji stalowych oraz kształtowniki stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

#### **2.2.2. Wyroby walcowane – blachy**

Blachy stosowane do wykonania konstrukcji stalowych powinny ponadto odpowiadać następującym wymaganiom:

- mieć atesty hutnicze i zaświadczenia odbioru,
- mieć trwałe odczekowanie,
- mieć wybite znaki cechowe.

#### **2.2.3. Wyroby zimnocięte – kształtowniki**

- kształtowniki zamknięte powinny odpowiadać wymaganiom Dokumentacji projektowej
- kształtowniki otwarte powinny odpowiadać wymaganiom Dokumentacji projektowej

#### **2.2.4. Łączniki**

Śruby, nakrętki, nity i inne akcesoria do łączenia konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm.

#### **2.2.5. Materiały do spawania**

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom Dokumentacji projektowej.

#### **2.2.6. Pozostałe materiały**

Zestaw farb chlorokauczukowych: farba chlorokauczukowa do gruntowania, chromianowa czerwona + emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania.

## **3. SPRZĘT**

Wymagania ogólne dotyczące maszyn budowlanych określono w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosować m.in. następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera sprzęt:

- żurawia budowlanego samochodowego,
- wciągarki mechanicznej,
- rusztowań, drabin, pomostów, deskowań,
- samochodów samowyładowczych,
- samochodów skrzyniowych 5-10 T,
- spawarki,
- palniki gazowe,
- nożyce,
- nóż wibracyjny
- sprężarka

oraz inny sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

#### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 "Wymagania ogólne".

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować m.in. następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód ciężarowy, skrzyniowy 5-10 T,
- samochód dostawczy 0,9 T,
- samochód skrzyniowy z podnośnikiem 1,0 T.

##### Uwaga:

Parametry sprzętu podane są orientacyjnie. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Materiały należy przewozić środkami transportu zapewniającymi uniknięcie uszkodzeń, odkształceń oraz zawilgocenia przewożonych materiałów. Materiały muszą być układane na środkach transportu i przewożone zgodnie z warunkami opracowanymi przez Producenta.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót są zawarte w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 - „Wymagania ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymaganiami prawa Budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa oraz postanowień Kontraktu.

## **5.2. Wymagania szczegółowe prowadzenia robót**

### **Zasady ogólne**

Wykonawca może przystąpić do wykonania robót budowlanych po wykonaniu i odebraniu przez Inżyniera niezbędnych prac geodezyjnych łącznie z wytyczeniem na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych zasadniczych linii obiektów i krawędzi wykopów oraz robót ziemnych.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera Kontraktu.

### **Elementy stalowe**

#### *Przygotowanie i obróbka elementów*

Wyroby hutnicze stosowane do wykonania elementów konstrukcji stalowej przed wbudowaniem powinny być sprawdzone pod względem:

- gatunku stali,
- asortymentu,
- własności,
- wymiarów i prostoliniowości.

Elementy, których odchyłki wymiarowe pod względem prostoliniowości przekraczają dopuszczalne odchyłki, powinny podlegać prostowaniu. Elementy stalowe konstrukcji poddane prostowaniu lub gięciu nie powinny wykazywać pęknięć. Wystąpienie tego rodzaju uszkodzeń powoduje odrzucenie wykonanych elementów. Sprzęt używany do prostowania i gięcia elementów stalowych powinien być zaakceptowany i sprawdzony przez Inżyniera.

Cięcie elementów i sposób obrobienia brzegów powinien być wykonany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, z zachowaniem wymagań norm.

Przed przystąpieniem do składania elementów konstrukcji Inżynier przeprowadza odbiór elementów w zakresie m.in. oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków – z zachowaniem wymagań Dokumentacji projektowej.

#### *Składanie konstrukcji*

##### *A/ spawanie*

Spawanie winno odbywać się zgodnie z normami podanymi w Dokumentacji projektowej.

Elementy stalowe konstrukcji spawane są w Wytwórni w elementy montażowe zgodnie z dokumentacją projektową.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinny posiadać odpowiednie uprawnienia państwowe.

W czasie spawania wilgotność względna powietrza nie może być większa niż 80%, a temperatura nie niższa niż +5°C. W czasie opadów atmosferycznych, mgły lub mżawki miejsce spawania i stanowiska spawaczy należy osłonić.

Powierzchnie łączonych elementów powinny być wolne od zgorzelin, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń na szerokości nie mniejszej niż 15 cm.

Spoiny czołowe powinny być podspawane lub wykonane taką technologią, aby grań była jednolita i gładka. Spoiny po wykonaniu powinny być obrobione mechanicznie.

W każdej fazie wykonywania konstrukcji stalowej Inżynier może zarządzić kontrolę stosowanych materiałów spawalniczych i sprawdzenie poprawności wykonywanych złączy spawanych.

##### *B/ połączenia na śruby*

Elementy konstrukcji stalowej przeznaczone do łączenia na śruby powinny być odpowiednio przygotowane, i tak:

- trzpienie trzeba tak dopasować do otworu, aby śruba wchodziła w otwór po lekkim uderzeniu młotkiem,
- gwint należy naciąć na takiej długości, aby zwoje nie wchodziły w otwór części łączonych, co najmniej dwa zwoje znajdowały się nad górną powierzchnią nakrętki, a podkładka pod nakrętkę pokrywała co najmniej zwoje,
- powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem należy pokryć warstwą smaru,
- śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym

#### *Montaż elementów konstrukcji stalowej na budowie*

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji, wykonawca montażu powinien zapoznać się z protokołem odbioru konstrukcji od wytwórcy i potwierdzić to odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Konstrukcja rusztowań i pomostów powinna być sprawdzona na:

- siły wywołane obciążeniem od montowanej konstrukcji stalowej wraz z elementami dodatkowymi,
- siły wywołane obciążeniem od ludzi pracujących przy montażu,
- siły od ciężaru narzędzi, urządzeń i materiałów pomocniczych.

Wykonane rusztowania montażowe powinny zapewniać prawidłowy dostęp do każdego styku montażowego. W czasie montażu należy dopilnować, aby prace były prowadzone zgodnie z projektem organizacji robót. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

### **Instalacje elektryczne**

#### Zasilanie pompowni

Przyłącze elektroenergetyczne pompowni będzie w zakresie dostawcy energii, natomiast zasilanie szafki linią WLZ ze złącza kablowo-pomiarowego zlokalizowanego w granicy działki pompowni - w zakresie prac Wykonawcy zadania.

Przewiduje się możliwość zasilania rezerwowego pompowni przez przyłączenie przewoźnego agregatu prądotwórczego do wtyczki agregatu przygotowanej w skrzynce zewnętrznej obok wejścia do pompowni.

#### Oświetlenie terenu pompowni

Dla oświetlenia urządzeń teren wokół pompowni, należy stosować słup oświetleniowy stalowy ocynkowany o wysokości do 6,0m, bez wysięgnika z oprawą typu LED. Zasilanie powinno odbywać się poprzez szafkę sterującą pompowni, w której należy wydzielić osobny obwód dla zasilania obwodu zasilania obwodu oświetlenia, Sterowanie oświetleniem wykonać jako ręczne poprzez łącznik oraz poprzez automat zmierzchowy oświetlenia.

#### Rozdzielnica zasilająco-sterownicza pompowni

W kontenerze pompowni zabudować szafę zasilająco-sterowniczą do zasilania i sterowania pracą zainstalowanych urządzeń elektrycznych. Z projektowanej rozdzielni zasilane są instalacje elektryczne kontenera pompowni oraz oświetlenie zewnętrzne terenu. Ponadto rozdzielnia zasila i steruje pracą pomp oraz pozostałych urządzeń technologicznych. Sterownik PLC realizuje proces automatycznej pracy pompowni wg założeń technologicznych, sterując pracą pomp, przy wykorzystaniu sygnałów analogowych i binarnych stanów pracy oraz magistrali cyfrowej Profibus DP. Komunikacja ze sterownikiem odbywa się z elewacji rozdzielnicy z wykorzystaniem panelu operatorskiego. Oprogramowanie panelu operatorskiego powinno funkcjonalnie odwzorowywać stany pracy pompowni tak, aby umożliwiło pełny nadzór nad pracą obiektu.



Sygnalizacja na elewacji rozdzielni będzie obejmować stany awaryjne, stany załączenia i awaryjnego wyłączenia urządzeń technologicznych oraz tryb sterowania: automatyczne – lokalne. Stany normalnej pracy sygnalizują diody LED świecące kolorem zielonym, natomiast stany awaryjne sygnalizują diody świecące kolorem czerwonym.

Rozdzielnicę wykonać w obudowie stalowej o stopniu ochrony min. IP 55. Wszystkie połączenia w szafie należy wykonać przewodami miedzianymi. Wszystkie miejsca pozostające pod napięciem osłonić. Połączenia elementów rozdzielni podlegające dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać przewodami koloru żółto-zielonego o przekroju min. 16mm<sup>2</sup>.

#### Instalacje wewnętrzne kontenera pompowni

W kontenerze technicznym pompowni przewidziano montaż instalacji zasilania oświetlenia, wentylacji, gniazd wtyczkowych oraz urządzeń technologicznych. Do instalacji wewnętrznych stosować osprzęt bryzgoszczelny o stopniu ochrony IP 44 lub więcej.

Oświetlenie wewnętrzne kontenera z wykorzystaniem świetlówkowych opraw przemysłowych o stopniu ochrony IP65 montowanych do sufitu oraz ściany. Część opraw oświetleniowych wyposażonych w moduł awaryjny podtrzymujący świecenie oprawy po zaniku napięcia zasilania przez co najmniej 3h. Oświetlenie wejścia do kontenera wykonać naświetlaczem LED z czujnikiem ruchu oraz zmierzchowym. Kontener wyposażony będzie w gniazda wtyczkowe 230V: ogólnego przeznaczenia, dedykowane dla ogrzewania, osuszacza, pompy, przepływowego podgrzewacza wody oraz gniazdo 400V do zasilania odbiorników przenośnych.

W kontenerze technicznym instalacje wykonać jako natynkowe w rurkach elektroinstalacyjnych, częściowo na korytkach ze stali kwasoodpornej montowanych na wspornikach ściennych. Przewody instalacji wzdłuż tras poziomych należy układać w korytkach, natomiast odcinki pionowe (końcowe) w rurkach instalacyjnych przymocowanych uchwyty do ściany. Przewody zasilające należy oddzielić od przewodów AKPiA układając je w oddzielnych korytkach, rurach.

Wszystkie kable obiektowe należy opisać w sposób trwały. Kable wewnątrz szaf i skrzynek obiektowych należy wyposażyć w etykiety adresowe. Adres na etykiecie powinien zawierać informację o miejscu wpięcia przewodu na zacisk i miejscu podłączenia drugiego końca kabla.

#### Układ kontroli dostępu

System kontroli dostępu do pompowni wody należy zrealizować w oparciu o wyłączniki krańcowe i kontaktrony przy wszystkich włączach, w drzwiach wejściowych do kontenera technicznego oraz w drzwiach szafy zasilająco-sterowniczej. Niezbędne sygnały zostaną doprowadzone do sterownika PLC kablami i przewodami sygnalizacyjnymi w celu przekazania do systemu monitoringu.

#### Instalacja wyrównawcza i uziemiająca kontenera

W kontenerze technicznym pompowni zamontować główną szynę wyrównawczą, którą poprzez złącze kontrolne płaskownikiem FeZn 30x4 połączyć z projektowanym uziomem otokowym kontenera. Z uziomem połączenia wykonać za pomocą spawania. Miejsca spawów pomalować farbą antykorozyjną. Do głównej szyny wyrównawczej za pomocą przewodu LgYżo 1x16 przyłączyć szyny PE, obudowę rozdzielni zasilająco-sterownicza, konstrukcję metalową kontenera, rury i konstrukcje przewodzące oraz osłony i obudowy, które przypadkowo mogą znaleźć się pod napięciem. Połączenia pomiędzy częściami przewodzącymi wykonać przewodem LgYżo 1x16.

Uziom otokowy kontenera technicznego należy wykonać z bednarki ocynkowanej 30x4mm i 4szt. szpilek stalowych miedzianych  $\phi 17,2\text{mm}$ . Bednarkę ułożyć na głębokości 0,6m w odległości 1m od kontenera. Przy skrzyżowaniu uziomu otokowego z liniami kablowymi należy wykonać osłonę z rur wsuniętych na uziom. Po wykonaniu uziomu należy dokonać sprawdzenia rezystancji uziemienia. Rezystancja uziomu  $R < 5\Omega$ .

#### Układ sterowania i wizualizacji

Głównym elementem układu sterowania i wizualizacji, będzie szafa zasilająco-sterownicza ze sterownikiem centralnym PLC oraz panelem operatorskim zainstalowanym na elewacji szafy. Sterownik będzie sterował pracą urządzeń oraz pobierał dane z czujników zainstalowanych na obiekcie. Panel operatorski zapewnia wizualizację, sterowanie i diagnostykę całego procesu technologicznego pompowni wody.

Instalacja AKPiA umożliwia sterowanie pompami w sposób automatyczny, zależny od potrzeb procesu technologicznego oraz w sposób ręczny - z pominięciem sterownika PLC i z dyspozytorni. Przełączniki trybu pracy na elewacji rozdzielniczy umożliwiają również odstawienie każdego z napędów. Ustawienie przełącznika w tryb automatyczny przekazuje kontrolę pracy tych napędów sterownikowi PLC. Algorytm pracy sterownika PLC powinien zapewniać niejednoczesne załączanie napędów (np. po zaniku zasilania).

Układ automatyki pozwala na pracę pomp w następujących trybach:

- automatycznym realizowanym przez algorytm w sterowniku PLC (przełącznik w pozycji „auto”),
- zdalnym ręcznym realizowanym z poziomu stanowiska dyspozytorskiego (przełącznik w pozycji „auto”),
- lokalnym ręcznym realizowanym z poziomu rozdzielniczy za pośrednictwem panelu operatorskiego (przełącznik w pozycji „lokalne”).

Tryb „lokalne” wykorzystywany będzie głównie w przypadku wykonywania przeglądów pracy pomp, sprawdzenia poprawności działania pomp i układów automatyki. Tryb „lokalne” będzie posiadać największy priorytet w układzie sterowania. We wszystkich trybach pracy układy sterowania zapewniają zabezpieczenie pracy pomp przed pracą niepełnofazową oraz zanikiem napięcia zasilania - realizowane przez czujnik kolejności faz.

Zasilanie układu automatyki oraz sterownika jest realizowane za pośrednictwem zasilacza UPS z utrzymaniem baterijnym po zaniku napięcia zasilającego (min. 1,5h).

#### Monitoring i wizualizacja

Układ sterowania i wizualizacji ma zapewnić zdalne zarządzanie pompowniami z centralnej dyspozytorni. W dyspozytorni będzie zlokalizowana stacja dyspozytorska z zainstalowanym systemem wizualizacji i monitoringu.

Sterownik pompowni należy wyposażyć w moduł komunikacji GSM/GPRS, który będzie połączony ze sterownikiem za pośrednictwem wolnego portu RS232/485.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Karty powinny pracować w wydzielonej, prywatnej i zabezpieczonej sieci APN. Dostawę niniejszych kart telemetrycznych zapewnia dostawca systemu monitoringu.

W sytuacjach awarii komunikacji GPRS (np. lokalne przeciążenia sieci, awaria karty SIM) w algorytmie automatycznego sterowania pompownią należy przyjąć bezpieczne wartości kluczowych parametrów.

Przewidziano przekaz z obiektu pompowni do dyspozytorni następujących sygnałów:

- stan pracy pomp zestawu hydroforowego (praca, awaria, gotowość, zadziałanie zabezpieczenia przed suchobiegiem),
- dane z falownika zestawu hydroforowego (częstotliwość, awaria),
- wydajność pompowni – odczyt z przepływomierza elektromagnetycznego (przepływ chwilowy i sumaryczny),
- ciśnienie w rurociągu ssawnym,
- ciśnienie w rurociągu tłocznym,
- stan zasilania obiektu,
- awaria ochrony przeciwprzepięciowej,

- sygnał otwarcia szafy sterowniczej,
- sygnały otwarcia kontenera (doprowadzenie do wejść cyfrowych sterownika sygnałów otwarcia/zamknięcia drzwi z krańcówek kontaktronowych),

Transmisja danych z pompowni wody do Centralnej Dyspozytorni powinna odbywać się w następujących trybach:

- cyklicznie, co jakiś ustalony czas, komputerowe centrum nadzoru nawiązuje łączność z pompownią i sprawdza jej stan pracy. Parametry technologiczne i stany pracy urządzeń mogą być wizualizowane na ekranie monitora stanowiska operatorskiego w dyspozytorni;
- w dowolnym momencie, łączność z pompownią wody może nawiązać operator z Centralnej Dyspozytorni i odczytać na wizualizacji objęte transmisją parametry technologiczne i stany pracy urządzeń;
- w przypadku powstania stanu awaryjnego w pompowni wody, zostanie zainicjowane połączenie z komputerowym centrum nadzoru.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

a) ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST – 00.00 „Wymagania ogólne”,

b) Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów,

c) Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na Terenie Budowy.

### **6.2. Kontrole i badania laboratoryjne**

a) badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi.

### **6.3. Wymagania szczegółowe**

#### **Elementy stalowe**

*Kontrole prowadzone w procesie wytwarzania*

- kontrola stali,
- sprawdzenie elementów stalowych,
- sprawdzenie wymiarów konstrukcji,
- sprawdzenie połączeń,
- sprawdzenie, czy elementy załadowane na środki transportu odpowiadają wymogom skrajni i czy są trwale mocowane,
- sprawdzenie zgodności wykonania konstrukcji stalowej z dokumentacją projektową,
- kontrolę jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji,

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

*Kontrola montażu elementów konstrukcji stalowej*

- sprawdzenie zgodności wykonania elementów konstrukcji stalowej z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie połączeń,

- kontrola jakości wykonania montażu z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji, .

Odbiór elementów konstrukcji przeznaczonych do wbudowania w istniejącą konstrukcję oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiór konstrukcji stalowej po wbudowaniu potwierdza Inżynier wpisem do Dziennika Budowy.

#### **Elementy prefabrykowane**

- sprawdzenie jakości wmontowanych prefabrykatów,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania montażu.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ze względu na ryczałtowy charakter umowy obmiar robót nie będzie stosowany.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego elementu każdego z obiektów lub robót przewidzianych do wykonania Dokumentacją Projektową.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Ze względu na sposób płatności ustalony w wykazie Cen dopuszcza się możliwość wprowadzenia odbioru technicznego tego elementu robót po jego kompletnym wykonaniu i dokonaniu uruchomienia mechaniczno – energetycznego. W ramach odbioru końcowego zostanie sprawdzone przez Komisję odbiorową i protokolarnie potwierdzone uzyskanie projektowanych parametrów technicznych (hydraulicznych) przepompowni oraz jej prawidłowe działanie.

Ewentualne roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT**

### **9.1. Ogólne wymagania**

Warunki dotyczące płatności ustalono w zapisach kontraktowych i podano w ST - 00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty objęte treścią niniejszej specyfikacji będą rozliczane wyłącznie w ramach elementów ujętych w zatwierdzanym przez Zamawiającego Harmonogramie rzeczowo – finansowym (HRF) po ich całkowitym i kompletnym wykonaniu.

Nie przewiduje się rozliczenia robót na podstawie wskaźnika postępu oraz sumy robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną.

### **9.2. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Wszystkie roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące nie stanowiące odrębnego elementu Robót wyszczególnionego w HRF muszą być ujęte w cenie elementów dotyczących robót podstawowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**