

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**ST- 00,**  
**ST- 01, ST- 02, ST- 03**  
**Wymagania ogólne**  
[\*Wykonania i odbioru robót\*](#)

Nazwa Inwestycji:

**„Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody (SUW) w Łazach Małych gmina  
Krośnice”**

**Kod CPV-**

grupy robót –

**45000000-7**

Roboty budowlane

**45100000-8**

Przygotowanie terenu pod budowę

**45300000-0**

Roboty w zakresie instalacji budowlanych

**45200000-9**

Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

---

**SPIS TREŚCI**

<b>0. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-00. WYMAGANIA OGÓLNE.....</b>	<b>5</b>
<b>0.1. WSTĘP.....</b>	<b>5</b>
0.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych ST-00 .....	5
0.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych .....	5
0.1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi .....	6
0.1.4. Określenia podstawowe.....	6
0.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
<b>0.2. MATERIAŁY .....</b>	<b>10</b>
0.2.1. Wymagania ogólne.....	10
0.2.2. Źródła uzyskiwania materiałów .....	11
0.2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych.....	11
0.2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom .....	11
0.2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	11
0.2.6. Wariantowe stosowanie Materiałów .....	11
<b>0.3. SPRZĘT .....</b>	<b>12</b>
<b>0.4. TRANSPORT .....</b>	<b>12</b>
<b>0.5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
<b>0.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>13</b>
0.6.1. Zasady kontroli jakości robót.....	13
0.6.2. Pobieranie próbek.....	13
0.6.3. Badania i pomiary .....	13
0.6.4. Raporty z badań.....	13
0.6.5. Badania prowadzone przez Inspektora .....	14
0.6.6. Atesty jakości materiałów i sprzętu.....	14
<b>0.7. DOKUMENTY BUDOWY .....</b>	<b>14</b>
0.7.1. Dziennik Budowy.....	14
<b>0.8. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
0.8.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót .....	16
0.8.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów .....	16
0.8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	16
0.8.4. Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów .....	16
<b>0.9. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>16</b>
0.9.1. Rodzaje odbiorów .....	16
0.9.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu .....	17
0.9.3. Świadectwo Przejęcia Robót.....	17
0.9.4. Dokumenty Przejęcia Robót.....	17
0.9.5. Odbiór ostateczny - Świadectwo Wypełnienia Gwarancji .....	17
<b>0.10. PODSTAWY PŁATNOŚCI .....</b>	<b>18</b>
<b>0.11. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>18</b>
<b>1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA: ST-02 Instalacje technologiczne .....</b>	<b>19</b>
1.1. WSTĘP.....	19
1.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	19
1.1.2. Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).....	19
1.1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	20

1.1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	20
1.1.5. Określenia podstawowe.....	20
1.1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót .....	20
<b>1.2 . MATERIAŁY I ARMATURA.....</b>	<b>21</b>
1.2.1. Wymagania materiałowe:.....	21
1.2.2. Parametry techniczne obudów studni nr1 i nr1a: .....	22
1.2.3. Parametry techniczne zastosowanej armatury w budynku technologicznym: .....	22
<b>1.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ.....</b>	<b>29</b>
<b>1.4. WYMAGANIA SPRZĘTOWE.....</b>	<b>32</b>
<b>1.5. WYMAGANIA TRANSPORTOWE.....</b>	<b>32</b>
<b>1.6. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>32</b>
<b>1.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>32</b>
1.7.1. Wymagania ogólne.....	32
1.7.2. Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru.....	32
1.7.3. Kontrola jakości materiałów.....	33
<b>1.8. OBMAR ROBOT .....</b>	<b>33</b>
1.8.1. Wymagania ogólne.....	33
1.8.2. Jednostki obmiaru .....	33
<b>1.9. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>33</b>
1.9.1. Wymagania ogólne.....	33
1.9.2. Warunki szczegółowe odbioru Robót.....	33
<b>1.10. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>34</b>
<b>1.11. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>34</b>
<b>2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02 INSTALACJE WEWNĘTRZNE.....</b>	<b>36</b>
<b>2.1. WSTĘP.....</b>	<b>36</b>
2.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	36
2.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej .....	36
<b>2.2. OBMAR ROBÓT .....</b>	<b>37</b>
<b>2.3. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>37</b>
2.3.1. Ogólne zasady odbioru Robót .....	37
2.3.2. Warunki szczegółowe odbioru robót.....	37
<b>2.4. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>38</b>
<b>2.5. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>38</b>
<b>3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03 ROBOTY ELEKTRYCZNE .....</b>	<b>40</b>
<b>3.1 WSTĘP .....</b>	<b>40</b>
3.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	40
3.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.....	40
<b>3.1.3 Zakres Robót objętych ST .....</b>	<b>40</b>

---

<b>3.1.4</b>	<b>Określenia podstawowe .....</b>	<b>41</b>
<b>3.1.5</b>	<b>Ogólne wymagania dotyczące Robót .....</b>	<b>41</b>
<b>3.2</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>50</b>
<b>3.3</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>50</b>
<b>3.4</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>51</b>
<b>3.5</b>	<b>DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>52</b>

---

## **0.SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-00. Wymagania ogólne**

### **0.1. WSTĘP**

#### **0.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych ST-00**

Specyfikacje Techniczne ST-00 zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach Inwestycji pn „**Przebudowa Stacji Uzdatniania Wody (SUW) w Łazach Małych gmina Krośnice**”. Inwestycja jest realizowana dla potrzeb ujmowania i dystrybucji wody podziemnej dla celów komunalnych.

W zakres realizowanego zadania wchodzi:

- Demontaż wszystkich wyeksploatowanych urządzeń i instalacji technologicznych wraz z rurociągami wewnątrz istniejącego budynku technologicznego SUW,
- Demontaż istniejącej wewnętrznej instalacji elektrycznej,
- Montaż nowej technologii uzdatniania wody wraz z układem regeneracji złóż filtracyjnych,
- Montaż nowego układu dezynfekcji wody,
- Montaż nowego układu wentylacji i ogrzewania,
- Wykonanie nowej instalacji elektrycznej wewnętrznej, układu sterowania i automatyki,
- Podłączenie istniejących rurociągów zewnętrznych i kanałów międzyobiektowych do wejść i wyjść nowego układu uzdatniania wody,
- Zmiana położenia szafki przyłącza energetycznego,
- Montaż nowych kompaktowych obudów studni wraz z nowym uzbrojeniem.

**Opracowanie obejmuje swym zakresem projekty wykonawcze branży:**

- Technologicznej,
- Instalacji wod.-kan., ogrzewania i wentylacji,
- Elektrycznej i AKPiA.

Specyfikacja techniczna **nie obejmuje:**

- Wprowadzania zmian konstrukcyjnych i architektonicznych w budynku SUW, nowe urządzenia posadowione zostaną na istniejących fundamentach i ramach kontenera,
- Zmian w przebiegu rurociągów i kanałów międzyobiektowych,
- Zmian w budowie zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej,
- Zmian w budowie odstoju popłuczyn, neutralizatora ścieków z chlorowni,
- Zmian w sposobie zagospodarowania działki.

#### **0.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych**

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych jako część Dokumentacji Przetargowej.

---

### 0.1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

1. Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

ST-01	<i>Roboty montażowe technologiczne w budynku technologicznym- (kontener stalowy) i na studniach ujęciowych</i>
ST-02	<i>Roboty związane z budową instalacji wewnętrznych kanalizacji sanitarnej, ogrzewania, wentylacji,</i>
ST-03	<i>Instalacje elektryczne i AKPiA.</i>

2. W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów. Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z Rysunkami, Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

### 0.1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu

**Inspektor Nadzoru** - osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu

**Laboratorium** – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości Materiałów i Robót

**Materiały** – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora

**Projektant** – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej

**Wyceniony Przedmiar Robót** – Przedmiar Robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego Oferty.

### 0.1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora.

### 0.1.6. Przekazanie placu budowy

W terminie określonym w umowie Zamawiający przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi jakie są niezbędne dla rozpoczęcia robót, lokalizację i współrzędne państwowe głównych punktów geodezyjnych, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru oraz Dokumentację Projektową i Specyfikację Techniczną.

### 0.1.7. Dokumentacja projektowa

W Projekcie Budowlanym zawarte są rysunki stanowiące integralną część Dokumentacji Projektowej. Rysunki wraz z opisami określają lokalizację inwestycji, zakres i sposób wykonania robót.

Po przyznaniu Kontraktu, Wykonawca otrzyma od Inspektora 2 egzemplarze Dokumentacji Projektowej na wykonanie robót objętych umową. W okresie przygotowywania ofert pełna Dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w siedzibie Inwestora.

#### **0.1.8. Dokumentacja opracowywana przez Wykonawcę robót**

1. Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi projekt organizacji budowy. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.
2. Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni z zainteresowanymi instytucjami projekty organizacji ruchu dla robót wykonywanych w pasie drogowym oraz uzyska, zgodnie z obowiązującymi procedurami, stosowne pozwolenia na zajęcie pasa drogowego. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.
3. Po zakończeniu robót Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno-wykonawczą, umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą do ewidencji gruntów i budynków oraz ewidencji uzbrojenia terenu. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

#### **0.1.9. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi**

1. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami Kontraktu i jakiegokolwiek wymaganie zawarte w jednym z tych dokumentów jest tak samo wiążące, jak by występowało we wszystkich dokumentach związanych z realizacją kontraktu. W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych według skali rysunku. Poszczególne dokumenty powinny być traktowane w następującej kolejności pod względem ważności:
  - Specyfikacje Techniczne,
  - Przedmiar Robót,
  - Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Dokumentacji Projektowej lub w Specyfikacjach Technicznych a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.
2. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, profilem podłużnym, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inżynierskich i wymaganiami materiałowymi określonymi w Dokumentacji Przetargowej oraz w Specyfikacjach Technicznych.
3. Cechy materiałów i elementów robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji. Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych, nieznacznych odchyleń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.
4. W przypadku, gdy Roboty lub Materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie Materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

#### **0.1.10. Zabezpieczenie placu budowy**

1. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego w sąsiedztwie Placu Budowy przez cały okres realizacji kontraktu od daty rozpoczęcia aż do czasu wykonania i przejęcia robót przez Zamawiającego.
2. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim Zarządem Dróg i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie realizacji Kontraktu. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt ten powinien być aktualizowany na bieżąco przez Wykonawcę.
3. Na czas wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak płoty, zapory, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe – całodobowe warunki widoczności urządzeń

---

zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora przed ich ustawieniem.

4. Koszt zabezpieczenia Placu Budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

#### **0.1.11. Tablice Informacyjne o prowadzonej budowie**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem następujące oznakowanie:

1. Tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie.
2. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych jest uwzględniony w cenach jednostkowych Robót.
3. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.

#### **0.1.12. Ochrona środowiska podczas wykonywania Robót**

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia Robót.
2. Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:
  - a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
  - b) podjęte będą odpowiednie środki zabezpieczające przed:
    - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami,
    - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
    - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
    - możliwością powstania pożaru.
  - c) praca sprzętu używanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza Placem Budowy.
3. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążą Wykonawcę.

#### **0.1.13. Ochrona przeciwpożarowa**

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.
2. Na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawne wyposażenie przeciwpożarowe wymagane odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót.

#### **0.1.14. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne.



3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do realizacji robót będą miały świadectwo dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
4. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie wykonywania robót, a po ich zakończeniu szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

#### **0.1.15. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy**

1. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo swoich pracowników i zapewnić im właściwe warunki pracy oraz warunki sanitarne.
2. Wykonawca zapewni wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież ochronną dla osób zatrudnionych na Placu Budowy.
3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na Placu Budowy.
4. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.

#### **0.1.16. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej oraz prywatnej.
2. Jeśli z powodu zaniedbania, niewłaściwego prowadzenia Robót lub braku koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.
3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną, Wykonawca powiadomi Inspektora oraz władze konserwatorskie i przerwie Roboty do czasu otrzymania dalszych decyzji.
4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie Placu Budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym niż w czasie przewidzianym w programie Robót. Wykonawca okaże współpracę i ułatwi przeprowadzenie wymienionych robót.
5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót wymienionych w pkt. 4 powyżej i że planując swoje Roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym roboty wymienione w pkt. 4 powyżej, przeprowadzone w zakresie i w terminie ustalonym przed podpisaniem Kontraktu nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji Kontraktu.
6. W przypadku uszkodzenia istniejących instalacji lub urządzeń podziemnych i nadziemnych, Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji i urządzeń a także Inspektora. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi specjalistycznymi służbami.
7. Jakiegokolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych lub nadziemnych nie wykazanych na planach i rysunkach dostarczonych Wykonawcy przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy, zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy uszkodzeń obciąża Wykonawcę.

#### **0.1.17. Wymagania dotyczące ruchu pojazdów**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na własny koszt, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

#### **0.1.18. Opieka nad robotami**

1. Wykonawca będzie odpowiedzialny za opiekę nad robotami i za wszystkie materiały i sprzęt używany do robót.
2. Jeżeli Wykonawca zaniedba utrzymanie robót lub ich elementu w zadawalającym stanie, to na polecenie Inspektora rozpocznie on roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inspektor może natychmiast zatrzymać Roboty.
3. W okresie od przekazania Placu Budowy do Przejęcia Robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

#### **0.1.19. Przestrzeganie prawa**

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na ich przebieg.
2. W czasie prowadzenia Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie regulacje wymienione w pkt. 1 powyżej i stosować się do nich.

#### **0.1.20. Prawa patentowe**

1. Jeżeli od Wykonawcy wymaga się lub też uzna on za konieczne albo uzasadnione użycie rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem dotyczące zasad zastosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.
2. Wymagania określone w pkt.1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inspektora o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.
3. Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w pkt. 1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

### **0.2. MATERIAŁY**

#### **0.2.1. Wymagania ogólne**

1. Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu robót winny:
  - być nowe i nieużywane,
  - odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Dokumentacji Projektowej oraz innych nie wymienionych ale obowiązujących normach i przepisach,
  - mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu oraz wymagane Ustawą z 3 kwietnia 1993 r. certyfikaty bezpieczeństwa.
2. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

---

#### **0.2.2. Źródła uzyskiwania materiałów**

1. Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki.
2. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich materiałów z tego źródła.
3. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót.

#### **0.2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

1. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Inspektora i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed przystąpieniem do eksploatacji tych źródeł.
2. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji.
3. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wszystkich materiałów użytych do realizacji robót.

#### **0.2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

1. Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Placu Budowy bądź złożone we wskazanym przez Inspektora miejscu. Jeżeli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora.
2. Każdy element robót, w którym znajdują się niezbadane bądź niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z jego odrzuceniem i niezapłaceniem.

#### **0.2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

1. Wykonawca zapewni żeby materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia przy wykonywaniu robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora.
2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Placu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

#### **0.2.6. Wariantowe stosowanie Materiałów**

1. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych robotach wariantowego rodzaju materiału, to Wykonawca powiadomi Inspektora o swym zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem wariantowego rodzaju materiału albo w okresie dłuższym jeśli to będzie konieczne dla prowadzenia badań przez Inspektora.
2. Wybrany i zaakceptowany rodzaj Materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

### **0.3. SPRZĘT**

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych, Programie Zapewnienia Jakości (PZJ) lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.
2. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczącymi jego użytkowania.
3. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach gdy jest to wymagane przepisami.
4. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

### **0.4. TRANSPORT**

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.
2. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu, które nie odpowiadają warunkom Umowy, będą na polecenie Inspektora usunięte z Placu Budowy.
3. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

### **0.5. WYKONANIE ROBÓT**

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót zgodnie z postanowieniami Warunków Kontraktu.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.
3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, przez Wykonawcę na własny koszt.
4. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
5. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji bądź odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań i obserwacji podczas produkcji i prób materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
6. Polecenia Inspektora będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

---

## **0.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **0.6.1. Zasady kontroli jakości robót**

1. Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość Robót.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, obejmujący personel, laboratorium, sprzęt i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.
3. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami kontraktowymi.
4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.
5. Inspektor będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
6. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

### **0.6.2. Pobieranie próbek**

1. Próbkę będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.
2. Inspektor będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
3. Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą jego wątpliwości co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.
4. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

### **0.6.3. Badania i pomiary**

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora.
2. Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inspektorowi na piśmie wyniki do jego akceptacji.

### **0.6.4. Raporty z badań**

1. Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.
2. Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

---

#### **0.6.5. Badania prowadzone przez Inspektora**

1. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia materiałów Inspektor jest uprawniony pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Wykonawca zapewni Inspektorowi wszelką, potrzebną w tym zakresie pomoc.
2. Inspektor będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
3. Inspektor może na własny koszt pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenia badań powtórnych lub dodatkowych albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

#### **0.6.6. Atesty jakości materiałów i sprzętu**

1. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane Specyfikacjami Technicznymi, każda partia tych materiałów dostarczona do wykonywania robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
2. Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.
3. Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami kontraktu. Materiały posiadające atesty a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi wówczas takie Materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

### **0.7. DOKUMENTY BUDOWY**

#### **0.7.1. Dziennik Budowy**

1. Dziennik Budowy jest prawnie wymagany dokumentem obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do końca okresu gwarancyjnego (okresu odpowiedzialności za usterki). Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.
2. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na Placu Budowy.
3. Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.
4. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.
5. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
  - datę przekazania Wykonawcy Placu Budowy,
  - datę przekazania Wykonawcy Dokumentacji Projektowej,
  - datę akceptacji przez Inspektora programu zapewnienia jakości i harmonogramu robót,
  - terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów robót,
  - przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach, uwagi i polecenia Inspektora,
  - daty i przyczyny wstrzymania Robót,



- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych (jeśli takie będą występować) i końcowych,
  - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
  - warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą,
  - zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
  - dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
  - datę dotyczące bezpieczeństwa i ochrony Robót,
  - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań, z podaniem kto je przeprowadzał,
  - inne istotne informacje o przebiegu robót.
6. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi do ustosunkowania się.
  7. Decyzje Inspektora wpisane do Dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
  8. Wpis dokonany przez Projektanta obliguje Inspektora do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

#### **0.7.2. Księga Obmiarów**

1. Księga Obmiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości wykonanych robót.
2. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w wycenionym przedmiarze robót i wpisuje się je do Księgi Obmiarów.

#### **0.7.3. Dokumenty laboratoryjne**

1. Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty materiałowe, orzeczenia o jakości materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań, itp. będą gromadzone w sposób określony w programie zapewnienia jakości.
2. Dokumenty te stanowić będą załączniki do Świadectwa Przejęcia Robót.

#### **0.7.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się – oprócz wymienionych powyżej- następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację inwestycji,
- protokoły przekazania placu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- Świadectwa Przejęcia Robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### **0.7.5. Przechowywanie dokumentów budowy**

1. Dokumenty budowy należy przechowywać na Placu Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
2. W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem.
3. Inspektor będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy też je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

## **0.8. OBMIAR ROBÓT**

### **0.8.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót**

1. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.
2. Obmiar robót dokonywany będzie zgodnie z Klauzulą Warunków Kontraktu.
3. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.
4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora.
5. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora.

### **0.8.2. Zasady określania ilości Robót i Materiałów**

1. Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości - po prostej prostopadłej do osi.
2. Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w  $m^3$  - jako długość pomnożona przez średni przekrój.
3. Ilości, które mają być obmierzone wagowo będą ważone w tonach lub kilogramach - zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.
4. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze szkice będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi. Wzór takiego załącznika będzie uzgodniony z Inspektorem.

### **0.8.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru Robót wymagają akceptacji Inspektora przed ich użyciem.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczone przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa legalizacji.
3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji robót.

### **0.8.4. Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów**

Obmiary Robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

## **0.9. ODBIÓR ROBÓT**

### **0.9.1. Rodzaje odbiorów**

W zależności od ustaleń w odpowiednich Specyfikacjach Technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- przejęcie odcinka lub całości robót (wystawienie Świadectwa Przejęcia Robót odpowiednio dla odcinka lub całości robót),



- odbiór ostateczny (ostateczne zatwierdzenie robót - wystawienie Świadectwa Wypełnienia Gwarancji).

#### **0.9.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu dokonywany będzie zgodnie z Warunkami Umowy.

#### **0.9.3. Świadectwo Przejęcia Robót**

Świadectwo Przejęcia Robót będzie wystawione zgodnie z Warunkami Umowy.

#### **0.9.4. Dokumenty Przejęcia Robót**

Dokumentem stwierdzającym dokonanie Przejęcia Robót jest Świadectwo Przejęcia sporządzone wg wzoru ustalonego przez Inspektora.

1. Dla celów Przejęcia Robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
  - Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
  - Dokumentację Powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjną umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz kopie mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
  - Specyfikacje Techniczne,
  - receptury i ustalenia technologiczne,
  - Dziennik Budowy i Księgę Obmiarów,
  - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi i programem zapewnienia jakości,
  - atesty jakościowe wbudowanych Materiałów,
  - opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i programem zapewnienia jakości,
  - sprawozdanie techniczne,
  - inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.
2. Sprawozdanie techniczne zawierać będzie:
  - zakres i lokalizację wykonanych Robót,
  - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Inspektora,
  - uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
  - datę rozpoczęcia i datę ukończenia robót.

#### **0.9.5. Odbiór ostateczny - Świadectwo Wypełnienia Gwarancji**

1. Świadectwo Wypełnienia Gwarancji będzie rozumiane jako ostateczne zatwierdzenie robót – odbiór ostateczny.
2. Ostateczne zatwierdzenie robót po wygaśnięciu Okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych w Świadectwie Przejęcia oraz tych, które wystąpiły w Okresie Gwarancji.
3. Ostateczne zatwierdzenie robót będzie dokonane na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad omówionych powyżej.

---

## **0.10. PODSTAWY PŁATNOŚCI**

1. Podstawą płatności jest wartość ryczałtowa wyliczona na podstawie wycenionego przez Wykonawcę przedmiaru robót. Prace dodatkowe wynikające z przyczyn niezależnych wyceniane będą na podstawie obmiaru faktycznie wykonanych robót przez Wykonawcę a nie ujętych w przedmiarze. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w Wycenionym Przedmiarze Robót.
2. Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w pkt.1.9 Specyfikacji Technicznych i w Dokumentacji Projektowej.
3. Cena jednostkowa obejmuje:
  - robociznę bezpośrednią,
  - wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu,
  - wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
  - roboty geodezyjne – pomiary, tyczenia;
  - koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji Placu Budowy i zaplecza (w tym: doprowadzenie energii i wody, drogi, itp.), koszty tymczasowego oznakowania robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, koszty ogólne przedsiębiorstwa Wykonawcy, itp.,
  - koszt rekultywacji i uporządkowania Placu Budowy po zakończeniu robót,
  - zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyka Wykonawcy z tytułu Kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z Okresem Gwarancyjnym,
  - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
4. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **0.11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce. Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe i instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Gdziekolwiek następują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST- 01**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ROBOTY MONTAŻOWE**  
**INSTALACJE TECHNOLOGICZNE SUW ŁAZY MAŁE**

4Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

**Kod CPV-**

Nazwy i kody : dział	<b>45000000-7</b>	Roboty budowlane
Grupy robót:	<b>45100000-8</b>	Przygotowanie terenu pod budowę
	<b>45200000-9</b>	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	<b>45300000-0</b>	Roboty w zakresie instalacji budowlanych

**1. SPECYFIKACJA TECHNICZNA: ST-02 Instalacje technologiczne**

**1.1. WSTĘP**

**1.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót technologicznych na terenie SUW Łazy Małe**.

**1.1.2. Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)**

Kategoria:	45232430-5 Roboty w zakresie uzdatniania wody
	45232150-8 Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody
	45232151-5 Węzły do przepompowywania wody

### **1.1.3. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach wymienionych w punkcie 1.1.1.

### **1.1.4. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną**

Niniejsza specyfikacja techniczna opisuje standardy i sposób wykonania następujących robót:

#### **1. Ujęcie wody głębinowej**

- wymiana pomp głębinowych w istniejących studniach głębinowych,
- wymiana rurociągów wznosnych,
- wymiana obudów studziennych wraz z armaturą i opomiarowaniem,
- wpięcie do istniejącego systemu rurociągów wody surowej tłoczących wodę do SUW.

#### **2. Wymiana układu technologicznego uzdatniania wody**

- jednostkowej godzinowej możliwości produkcji wody z obecnych  $Q_h = 15,7 \text{ m}^3/\text{h}$  do wydajności  $Q_{h\max} = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- wymiany istniejącego otwartego systemu napowietrzania wody za pomocą inżektora i otwartego zbiornika reakcji z pompownią pośrednią na nowy układ napowietrzania w zamkniętym, ciśnieniowym aeratorze o średnicy  $D = 800\text{mm}$  ze wstępnym mieszaczem dynamicznym, do którego podawane będzie powietrze ze sprężarki powietrza;
- zmiany ilość filtrów, zamiast istniejących dwóch filtrów  $D = 1000\text{mm}$  projektuje się trzy o średnicy  $D = 1200\text{mm}$ ;
- zmiany typu zastosowanych złożów filtracyjnych i przekroju warstw filtracyjnych;
- zmiany orurowania filtrów i ich wyposażenia w automatyczne przepustnice z napędami pneumatycznymi;
- zmiany układu płukania złożów filtracyjnych celem ograniczenia ilości popłuczyn;
- zmiany układu sterowania pracą SUW.

#### **3. Montaż nowego układu elektrycznego zasilania i sterowania urządzeń ciągu technologicznego.**

### **1.1.5. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00.

### **1.1.6. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania podano w ST-00.

---

## **1.2 . MATERIAŁY I ARMATURA**

### **1.2.1. Wymagania materiałowe:**

1. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom. Do wykonania instalacji technologicznej należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami:
2. Wszystkie elementy muszą mieć pozytywną ocenę higieniczną dopuszczającą do montażu w instalacjach przesyłania wody do picia.
3. Instalację technologiczną wewnątrz budynku technologicznego zaprojektowano z rur i kształtek z PEHD łączonych przez zgrzewanie doczołowe lub na elektromufy i ze stali nierdzewnej AISI304,316 łączonych przez spawanie i kołnierzowo (kołnierze ruchome ze stali nierdzewnej lub tłoczone)). Armaturę stanowią przepustnice z napędem ręcznym, z siłownikami pneumatycznymi oraz zawory kulowe stalowe.
4. Przewody dozujące podchloryn sodu zaprojektowano z PVC-soft (nieutwardzone PVC ze zbrojeniem wewnętrznym).
5. Przewiduje się oznakowanie rurociągów wewnątrz budynku poprzez naklejenie na nich odpowiednich strzałek z folii samoprzylepnej wskazujących kierunek przepływu oraz w odpowiednich kolorach oznaczających rodzaj medium oraz jego nazwę, np:

• Woda surowa	kolor zielony
• Woda napowietrzona	kolor niebieski ciemny
• Woda uzdatniona	kolor niebieski jasny
• Powietrze	kolor błękitny
• Popłuczyny	kolor brązowy
• Podchloryn sodu	kolor żółty

W poniższej tabeli zestawiono wymagania techniczne dotyczące zaprojektowanej armatury zaporowo- zwrotnej stanowiącej wyposażenie instalacji technologicznej SUW.

**1.2.2. Parametry techniczne obudów studni nr1 i nr1a:**

Lp	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA NOM. /ZEWN	ILOŚĆ [szt.]	MAT.	NORMA, KATALOG, PRODUCENT
I	fundament- istniejący		1		
1.	Kompaktowa obudowa studni z ogrzewaniem i armaturą		1		zestawienie szczegółowe wg. rysunku i opisu
2.	Pompa głębinowa Q= - parametry Q= 20-28.5 m3/h H= 28,5 m - praca z przetwornicą częstotliwości - zabudowa w rurze nadfiltrowej 14" - głębokość zabudowy pompy – góra pompy ok. 15 m ppt. Przyłącze kołnierzone dn 80		1		
3.	Króciec dwukołnierzowy ze stali nierdzewnej dn80mm L=3,0m	Dn80	5	stal nierdzewna	ASI 316
4.	Króciec dwukołnierzowy ze stali nierdzewnej dn80mm L=0,25m	Dn80	1	stal nierdzewna	ASI 316
5.	Tuleja kołnierzowa PE- typ krótki	De90/dn80	1		
6.	Króciec bosy - rura PE de90/ dn80, L=2,2m	90	1	PE	dociąć na budowie do rzeczywistych rzędnych
7.	Kolano PE 90o	De90/dn80	1	PE	
VII	Rura dla sond i pomiaru zw. wody ze stali nierdzewnej 33,7x1,60 L= 2x15m	dn25	30m	stal nierdzewna	dociąć na budowie do rzeczywistych rzędnych

**1.2.3. Parametry techniczne zastosowanej armatury w budynku technologicznym:**

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ŚREDNICA NOM./ZEWN. (PVC)	ILOŚĆ [SZT.]	Materiały wykonania	UWAGI
<b>Instalacja wody surowej</b>					
1	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy	DN80	2	- Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, - Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 ( dawniej DIN 3202, K1 ), - Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, - Uszczelnienie miękkie, - Centrycznie łóżyskowany dysk, - Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, - Manszeta wymieniaalna - z elastomeru EPDM, - Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), - Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, - Dźwignia ręczna ( do DN200) , - Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, - Kolor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,	
2	tuleja kołnierzowa PE SDR17+ kołnierz stal nierdzewna	DN80	10	PEHD SDR17	
3	kolano 45° PEHD-SDR17	dn80/de90	1	PEHD SDR17	
4	kolano 90° PEHD-SDR17	dn80/de90	3	PEHD SDR17	
5	Śrubunek króćce płaskie do przyspawania gwint zewnętrzny	dn15-1/2"	2	stal nierdzewna 1.4401	

## Specyfikacje Techniczne SUW Łazy Małe gm. Krośnice

6	zawór kulowy ze stali nierdzewnej	dn15-1/2"	2	stal nierdzewna 1.4401	
7	zawór manometryczny Fig. 528 trójdrogowy M20x1,5		2	ciśnienie robocze - max 2,5 MPa (25 bar) w temperaturze 120°C, Korpus: mosiądz., Materiał uszczelnienia: Teflon + EPDM	
8	manometr przemysłowy 0-6 bar, średnica 100mm, M20x1,5		2	wykonanie-standardowe ze sprężyną rurkową (Bourdona), Klasa dokładności-1, Przyłącze-stop miedzi, Element pomiarowy-stop miedzi (< 100 bar) stal CrNi (≥ 100 bar), Materiał obudowy-stal CrNi, Szyba-szkło przemysłowe, Temperatura medium-max. , +80°C, Temperatura otoczenia-od -40°C do +60°C, Zastosowanie-do pomiaru ciśnienia gazów i cieczy, które są obojętne na stopy miedzi oraz nie powodują zatorów w układach ciśnienia	
<b>Instalacja wody napowietrzanej aerator -filtry</b>					
1	zawór kulowy ze stali nierdzewnej	dn15-1/2"	1	stal nierdzewna 1.4401	montaż na aeratorze
2	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy	DN80	1	Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, - Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 ( dawniej DIN 3202, K1 ), - Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, - Uszczelnienie miękkie, - Centrycznie łożyskowany dysk, - Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, - Manszeta wymienialna - z elastomeru EPDM, - Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), - Wałki ze stali nierdzewnej - materiał 1.4021, - Dźwignia ręczna ( do DN200) , - Pokrycie antykorozyjne - malowanie epoksydowe, - Kolor pokrycia korpusu - niebieski - RAL 5005,	
3	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	DN80	3	PEHD SDR17	
4	Trójnik redukcyjny	de90/DN80	2	PEHD SDR17	
5	Redukcja de90-de63	de90-de63/dn80-50	3	PEHD SDR17	
6	kolano 90° PE	de90/DN80	4	PEHD SDR17	
<b>FILTRY</b>					
1	Automatyczny zawór odpowietrzający ze stali nierdzewnej	1 1/4"	3	Obudowa Stal szlachetna AISI 316 , części wewnętrzne -Stal szlachetna AISI 316, pływak - Stal szlachetna AISI 316, Siedzisko FPM, Uszczelnienie EPDM,	montaż na filtrach
2	Przepustnica regulacyjna DN50 z napędem pneumatycznym	dn50	3	Przepustnica międzykołnierzowa korpus: żeliwo sferoidalne EN-JS 1030 (GGG-40) - manszeta: EPDM (W270), - przedłużenie wałków: stal nierdzewna 1.4021 , - dysk: stal nierdzewna 1.4408, sterowana elektrycznie napęd-230V, regulator sygnalizacja położenia	woda surowa,
3	Przepustnica DN50 napędem pneumatycznym	dn50	3	Przepustnica międzykołnierzowa korpus: żeliwo sferoidalne EN-JS 1030 (GGG-40) - manszeta: EPDM (W270), - przedłużenie wałków: stal nierdzewna 1.4021 , - dysk: stal nierdzewna 1.4408, sterowana elektrycznie napęd-230V, regulator sygnalizacja położenia	powietrze do płukania
4	Przepustnica DN80 napędem pneumatycznym	80	12	Przepustnica międzykołnierzowa korpus: żeliwo sferoidalne EN-JS 1030 (GGG-40) - manszeta: EPDM (W270), - przedłużenie wałków: stal nierdzewna 1.4021 , - dysk: stal nierdzewna 1.4408, sterowana elektrycznie napęd-24V, sygnalizacja otwarcia i zamknięcia	Woda czysta, spust pierwszego filtratu, popłuczyny ,woda do płukania



## Specyfikacje Techniczne SUW Łązy Małe gm. Krośnice

5	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy- ręczna	DN50	6	Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, – Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 ( dawniej DIN 3202, K1 ), – Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, – Uszczelnienie miękkie, – Centrycznie łożyskowany dysk, – Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, – Manszeta wymienialna - z elastomeru EPDM, – Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), – Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, – Dźwignia ręczna ( do DN200) , – Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, – Kolor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,	Woda surowa+ spust pierwszego filtratu
6	Zawór zwrotny klapowy ze stali nierdzewnej	dn50	3	Zespół zamknięcia - pojedyncza kłapa, krótka zabudowa zwarta, stal nierdzewna	Powietrze do płukania
7	Śrubunek króćce stożkowe gwint wewnętrzny/spaw (stal nierdzewna)	DN15	6	stal nierdzewna 1.4401.	
8	Zawór wypływowy (kran)	dn15	6	stal nierdzewna 1.4401.	
9	zawór kulowy ze stali nierdzewnej	dn15	2	stal nierdzewna 1.4401.	
10	Mufa gwint wewnętrzny -stal-OC	dn15-1/2"	2	stal nierdzewna 1.4401.	
11	Śrubunek króćce płaskie do przyspawania gwint zewnętrzny	dn15-1/2"	6	stal nierdzewna 1.4401.	
12	Końcówka do węża ze stali nierdzewnej, gwint zewnętrzny	dn20-3/4"	2	stal nierdzewna 1.4401.	
13	Końcówka do węża ze stali nierdzewnej, końcówka do przyspawania	dn20	2	stal nierdzewna 1.4401.	
14	Śrubunek króćce gwint zewnętrzny/wewnętrzny	dn20-3/4"	2	stal nierdzewna 1.4401.	
15	kolano 90° ze st.nierdz.	DN100	6	stal nierdzewna 1.4401.	
16	kolano 90° ze st.nierdz.	DN80	4	stal nierdzewna 1.4401.	
17	kolano 90° ze st.nierdz.	DN50	12	stal nierdzewna 1.4401.	
18	kolano 45° ze st.nierdz.	DN100	4	stal nierdzewna 1.4401.	
19	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	DN80	43	stal nierdzewna 1.4401.	
20	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	DN50	22	stal nierdzewna 1.4401.	
21	Tuleja kołnierzowa PE	de90/DN80	10	PEHD SDR17	
22	Tuleja kołnierzowa PE	de63/dn50	9	stal nierdzewna 1.4401.	
23	kołnierz zaslepiający ze stali nierdzewnej	dn80	3	stal nierdzewna 1.4401.	
<b>Instalacja wody uzdatnionej do zbiorników</b>					
1	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy	DN80	1	– Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, – Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 ( dawniej DIN 3202, K1 ), – Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, – Uszczelnienie miękkie, – Centrycznie łożyskowany dysk, – Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, – Manszeta wymienialna - z elastomeru EPDM, – Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), – Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, – Dźwignia ręczna ( do DN200) , – Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, – Kolor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,	
2	kolano 90° PEHD-SDR17	de90/DN80	2	PEHD SDR17	
3	kolano 90° PEHD-SDR17	de90/DN80	2	PEHD SDR17	



**Specyfikacje Techniczne SUW Łazy Małe gm. Krośnice**

4	tuleja kołnierзова PE SDR17	de90/DN80	5	PEHD SDR17	
5	Trójnik PE	de90/DN80	2	PEHD SDR17	
6	zawór zwrotny - praca w dowolnym położeniu	dn80	1	zespół zamknięcia : grzybkowy o krótkim przemieszczeniu, wspomagany sprężyną, korpus epoksydowany, korpus- żeliwo szare, tuleja -brąz, prowadnica -żeliwo szare, sprężyna -stal nierdzewna AISI302, uszczelka EPDM, zawieradło żeliwo szare, trzpień -brąz	
7	Lanca dozująca roztwór podchlorynu sodu	dn15-1/2"	1	PP	
<b>Instalacja wody uzdatnionej do płukania (od pompy płuczającej-tłoczenie)</b>					
1	zawór zwrotny - praca w dowolnym położeniu	dn80	1	zespół zamknięcia : grzybkowy o krótkim przemieszczeniu, wspomagany sprężyną, korpus epoksydowany, korpus - żeliwo szare, Tuleja -brąz, prowadnica -żeliwo szare, sprężyna -stal nierdzewna AISI302, uszczelka EPDM, zawieradło żeliwo szare, trzpień -brąz	
2	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy, dysk AISI316, uszczelnienie EPDM	dn80	2	do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, - Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 ( dawniej DIN 3202, K1 ), - Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, - Uszczelnienie miękkie, - Centrycznie łożyskowany dysk, - Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, - Manszeta wymieniaalna - z elastomeru EPDM, - Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), - Wałki ze stali nierdzewnej - materiał 1.4021, - Dźwignia ręczna ( do DN200) , - Pokrycie antykorozyjne - malowanie epoksydowe, - Kolor pokrycia korpusu - niebieski - RAL 5005,	
3	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn65	1	stal nierdzewna 1.4401.	
4	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn80	4	stal nierdzewna 1.4401.	
5	Redukcja ze stali nierdzewnej	dn65-dn80	1	stal nierdzewna 1.4401.	
6	kolano 90° PE.	de90/DN80	8	PEHD SDR17	
7	Trójnik Pe	de90/DN80	2	PEHD SDR17	
8	Opaska przyłączeniowa	de90-1/2"	1	stal nierdzewna 1.4401.	
9	Śrubunek króćce płaskie do przyspawania gwint zewnętrzny	dn15-1/2"	3	stal nierdzewna 1.4401.	
10	zawór kulowy ze stali nierdzewnej	dn15-1/2"	1	stal nierdzewna 1.4401.	
11	trójnik równoprzelotowy dz21,3x2	dn15-1/2"	1	stal nierdzewna 1.4401.	
12	kolano 90° ze st.nierdz.dz21,3x2	dn15	2	stal nierdzewna 1.4401.	
13	zawór manometryczny Fig. 528 trójdrogowy M20x1,5		1	Ciśnienie robocze - max 2,5 MPa (25 bar) w temperaturze 120°C, Korpus: mosiądz., Materiał uszczelnienia: Teflon + EPDM	
19	manometr przemysłowy 0-6 bar, średnica 100mm, M20x1,5		1	Wykonanie-standardowe ze sprężyną rurkową (Bourdona), Klasa dokładności-1, Przyłącze-stop miedzi, Element pomiarowy-stop miedzi (< 100 bar) stal CrNi (≥ 100 bar),Materiał obudowy-stal CrNi, Szyba-szkło przemysłowe, Temperatura medium-max. , +80°C, Temperatura otoczenia-od -40°C do +60°C, Zastosowanie-do pomiaru ciśnienia gazów i cieczy, które są obojętne na stopy miedzi oraz nie powodują zatorów w układach ciśnienia	
<b>Instalacja powietrza do płukania</b>					

**Specyfikacje Techniczne SUW Łazy Małe gm. Krośnice**

				Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, – Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 ( dawniej DIN 3202, K1 ), – Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, – Uszczelnienie miękkie, – Centrycznie łożyskowany dysk, – Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, – Manszeta wymieniaalna - z elastomeru EPDM, – Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), – Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, – Dźwignia ręczna ( do DN200) , – Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, – Kolor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,	
1	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy	DN50	1		
3	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn50	15	stal nierdzewna 1.4401.	
4	Tuleja Kołnierzowa PE	de63/dn50	3	PEHD SDR17	
5	trójnik równoprzelotowy	de63/dn50	3	PEHD SDR17	
	kolano 90°PE	de63/dn50	5	PEHD SDR17	
6	kolano 90° ze st.nierdz.dz60,3X3	DN50	6	stal nierdzewna 1.4401.	
<b>SPUST Z FILTRÓW I AERATORA</b>					
1	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn50	2	stal nierdzewna 1.4401.	
				do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, – Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 ( dawniej DIN 3202, K1 ), – Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, – Uszczelnienie miękkie, – Centrycznie łożyskowany dysk, – Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, – Manszeta wymieniaalna - z elastomeru EPDM, – Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), – Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, – Dźwignia ręczna ( do DN200) , – Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, – Kolor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,	
2	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy	dn50	2		
3	kolano 90° ze st.nierdz.dz60,3X2	DN50	2	stal nierdzewna 1.4401.	
<b>POPUŁCZYN</b>					
1					
2	Trójnik równoprzelotowy ze stali nierdzewnej L=630mm	dn150	1	stal nierdzewna 1.4401.	
3	tuleja kołnierzowa PE SDR17+ kołnierz stal nierdzewna	DN150	1	stal nierdzewna 1.4401.	
4	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn150	9	stal nierdzewna 1.4401.	
5	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn100	2	stal nierdzewna 1.4401.	
6	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn80	2	stal nierdzewna 1.4401.	
7	kolano 90° PE SDR17	DN150/de160	2	PEHD SDR17	
<b>Instalacja sprężonego powietrza do pneumatyki</b>					
1	zawór kulowy ze stali nierdzewnej	dn32-11/4"	1	stal nierdzewna 1.4401.	
2	zawór kulowy ze stali nierdzewnej	dn25-1"	6	stal nierdzewna 1.4401.	instalacja do aeratora

**Specyfikacje Techniczne SUW Łazy Małe gm. Krośnice**

3	zawór kulowy ze stali nierdzewnej	dn15-1/2"	2	stal nierdzewna 1.4401.	
4	Elektrozawór	dn25-1"	1	stal nierdzewna 1.4401.	
5	zawór zwrotny kulowy ze stali nierdzewnej	dn25-1"	1	stal nierdzewna 1.4401.	przy aeratorze
6	zawór manometryczny Fig. 528 trójdrogowy M20x1,5		1	ciśnienie robocze - max 2,5 MPa (25 bar) w temperaturze 120°C, korpus: mosiądz., materiał uszczelnienia: teflon +EPDM	
7	manometr przemysłowy 0-10 bar, średnica 100mm, M20x1,5		1	wykonanie-standardowe ze sprężyną rurkową (Bourdona), Klasa dokładności-1, przyłącze-stop miedzi, element pomiarowy-stop miedzi (< 100 bar) stal CrNi (>= 100 bar),materiał obudowy-stal CrNi, Szyba-szkło przemysłowe, temperatura medium-max. , +80°C, temperatura otoczenia-od -40°C do +60°C,	
8	śrubunek króćce płaskie do przyspawania gwint zewnętrzny	dn15-1/2"	1	stal nierdzewna 1.4401.	
9	Zawór bezpieczeństwa	dn 15	2	ciśnienie robocze - max 2,5 MPa (25 bar) w temperaturze 120°C, korpus: mosiądz., Materiał uszczelnienia: teflon + EPDM	
10	Zawór redukcyjny ciśnienia	dn 15 1/2"	1	Dopuszczenia Certyfikat DVGW, Certyfikat WRAS według BSEN1567, Dla przyłączy do 1 1/4" certyfikacja na głośność pracy, Grupa 1 bez ograniczeń, Typ medium: powietrze , Materiał tworzywo syntetyczne korpusu - mosiądz odporny na odcynkowanie, Materiał wspornika sprężyny, Filtr wewnętrzny0,16 mm, Skala nastawy, Odciażone gniazdo, Zakres nastawy ciśnienia1,5 ... 6 bar, Fabryczna nastaw ciśnienia , wyjściowego 3 bar, Nastawa ciśnienia wyjściowego za pomocą pokrętła , Sprężyna nastawcza znajduje się poza obszarem przepływu wody, Wkład regulatora ciśnienia wykonany z wysokiej jakości materiałów syntetycznych	
11	Zawór redukcyjny ciśnienia	dn 25 1"	1	Dopuszczenia Certyfikat DVGW, Certyfikat WRAS według BSEN1567, Dla przyłączy do 1 1/4" certyfikacja na głośność pracy, Grupa 1 bez ograniczeń, Typ medium: powietrze , Materiał tworzywo syntetyczne korpusu - mosiądz odporny na odcynkowanie, Materiał wspornika sprężyny, Filtr wewnętrzny0,16 mm, Skala nastawy, Odciażone gniazdo, Zakres nastawy ciśnienia1,5 ... 6 bar, Fabryczna nastaw ciśnienia , wyjściowego 3 bar, Nastawa ciśnienia wyjściowego za pomocą pokrętła , Sprężyna nastawcza znajduje się poza obszarem przepływu wody, Wkład regulatora ciśnienia wykonany z wysokiej jakości materiałów syntetycznych	
12	trójnik równoprzelotowy dz42,4x2	dn25	4	st.nierdz.dz42,4x2	
13	kolano 90° ze st.nierdz.dz42,4x2	dn32	6	stal nierdzewna 1.4401.	

**Specyfikacje Techniczne SUW Łazy Małe gm. Krośnice**

14	kolano 90° ze st.nierdz.dz33,7x2	dn25	10	stal nierdzewna 1.4401.	
15	kolano 90° ze st.nierdz.dz21,3x2	dn15	10	stal nierdzewna 1.4401.	
16	Śrubunek króćce płaskie do przyspawania gwint zewnętrzny	dn25-1"	10	stal nierdzewna 1.4401.	
17	Śrubunek króćce płaskie do przyspawania gwint zewnętrzny	dn15-1/2"	10	stal nierdzewna 1.4401.	
18	Korek 6-kątny	dn32- 1 1/4"	1	stal nierdzewna 1.4401.	
19	Korek 6-kątny	dn15-1/2"	1	stal nierdzewna 1.4401.	
<b>Woda czysta do sieci</b>					
1	zawór zwrotny - praca w dowolnym położeniu	dn65	3	zespół zamknięcia : grzybkowy o krótkim przemieszczeniu, wspomagany sprężyną, korpus epoksydowany, korpus - żeliwo szare, Tuleja -brąz, przewodnica - żeliwo szare, spężylna -stal nierdzewna AISI302, uszczelka EPDM, zwierciadło żeliwo szare, trzpień -brąz	
	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy, dysk AISI316, uszczelnienie EPDM	dn65	5	do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, – Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 ( dawniej DIN 3202, K1 ), – dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, – uszczelnienie miękkie, – centrycznie łożyskowany dysk, – uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, – manszeta wymienialna - z elastomeru EPDM, – korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), – wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, – dźwignia ręczna ( do DN200) , – pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, – olor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,	
3	zawór przepustnicowy międzykołnierzowy	dn80	1	– Do mocowania pomiędzy kołnierze wg EN 1092 PN 10/16, – Długość zabudowy wg EN 558-1 szereg 20 ( dawniej DIN 3202, K1 ), – Dowolna pozycja zabudowy i kierunek przepływu, – Uszczelnienie miękkie, – Centrycznie łożyskowany dysk, – Uszczelnienie miękkie, nawulkanizowana na pierścieniu nośnym manszeta, – Manszeta wymienialna - z elastomeru EPDM, – Korpus i dysk z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40), – Wałki ze stali nierdzewnej – materiał 1.4021, – Dźwignia ręczna ( do DN200) , – Pokrycie antykorozyjne – malowanie epoksydowe, – Kolor pokrycia korpusu – niebieski – RAL 5005,	
4	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn80	15	stal nierdzewna 1.4401.	
5	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn65	17	stal nierdzewna 1.4401.	
	kołnierz + wywijka ze st.nierdz.	dn50	2	stal nierdzewna 1.4401.	

**Specyfikacje Techniczne SUW Łazy Małe gm. Krośnice**

6	tuleja kołnierзова PE SDR17	DN90	6	PEHD SDR17	
	kolano 90° ze st.nierdz.	de90/dn80	4	PEHD SDR17	
7	kolano 90° ze st.nierdz.	dn80	3	stal nierdzewna 1.4401.	
8	kolano 90° ze st.nierdz.	dn150	4	stal nierdzewna 1.4401.	
9	redukcja ze stali nierdzewnej	dn50-dn65	2	stal nierdzewna 1.4401.	
10	zawór manometryczny Fig. 528 trójdrogowy M20x1,5		1	ciśnienie robocze - max 2,5 MPa (25 bar) w temperaturze 120°C, Korpus: mosiądz., materiał uszczelnienia: teflon + EPDM	
11	manometr przemysłowy 0-10 bar	, średnica 100mm, M20x1,5	1	Wykonanie-standardowe ze sprężyną rurkową (Bourdon), Klasa dokładności-1, Przyłącze-stop miedzi, Element pomiarowy-stop miedzi (< 100 bar) stal CrNi (>= 100 bar),Materiał obudowy-stal CrNi, Szyba-szkło przemysłowe, Temperatura medium-max. , +80°C, Temperatura otoczenia-od -40°C do +60°C, Zastosowanie-do pomiaru ciśnienia gazów i cieczy, które są obojętne na stopy miedzi oraz nie powodują zatorów w układach ciśnienia	
<b>ZESTAWIENIE RUR</b>					
			mb		
1	Rura PE	DN150/de160	2.5	PEHD SDR17(PN10)	
3	Rura PE	DN80/de90	50	PEHD SDR17(PN10)	
3	Rura PE	DN50/de63	25	PEHD SDR17(PN10)	
<b>Rury stalowe -stal kwasoodporna AISI 316</b>					
			mb		
4	Rura	DN80	15	st. nierdz.88,9x2 AISI 316	
5	Rura	DN65	2	st. nierdz.69x2 AISI 316	
6	Rura	DN50	5	st. nieraz.60,3x3 AISI 316	
7	Rura	DN15	30	st.nierdz.21,3x1,6 AISI 316	
8	Rura	DN10	5	st.nierdz.17,2x1,6 AISI 316	

### 1.3. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

LP.	NAZWA URZĄDZENIA	CHARAKTERYSTYKA-STANDARD WYKONANIA	ILOŚĆ
1	Obudowa studni typu kompaktowego	Obudowa z wyposażeniem oraz ogrzewaniem, instalacja wewnątrz dn80, wodomierz MWNK- 80	2kpl
2	Pompa głębinowa	Pompa głębinowa Q = 20-28 m <sup>3</sup> /h , 3,7 kW /2950 min-1/ 400V/ 50Hz; Pompa standardowo wyposażona jest w: 1. Przyłącze i silnik żeliwo 250 <b>2. Długość kabla 17.5m</b> 3. Silniki 6" są silnikami mokrymi i przewajanymi. Silnik dostarczony w stanie zalanym, nie wymaga więc kłopotliwego zalewania silnika przed montażem w studni, należy tylko skontrolować, czy woda jest w jego wnętrzu 4. Uszczelnienie wału silnika: węgiel krzemu / ceramika 5. Pompy są wyposażone w zintegrowany zawór zwrotny. Dla obudowy studni o średnicy 14" (Ø339,6 mm) prędkość opływu silnika	2kpl

		wynosi $v = 0,11$ m/s i jest mniejsza od zalecanej 0,2 m/s, dlatego proponujemy zastosowanie płaszcza przyspieszającego. Płaszcz przyspieszający PPK wykonany z blachy nierdzewnej i montowany jest na pompie, za pośrednictwem uszczelki i wkładek centrujących .	
3	Mieszacz wodno - powietrzny	średnica $D=800$ mm, wysokość płaszcza 2000 mm Powierzchnia $0,5m^2$ $V= 1.25m^3$ króćce doprowadzające i odprowadzające DN80 mm króciec zaworu odpowietrzającego 1i1/4" ciśnienie robocze max. 0,6 MPa dodatkowe wzmocnienie drenażu płaskownikami stalowymi, właz boczny o średnicy min. 400 mm w płaszczu, właz górny , właz dolny, króćce przyłączeniowe: wlotowy i wylotowy w dennicach, zabezpieczenie antykorozyjne zewnątrz w kolorze niebieskim, wewnątrz z atestem PZH - żywica poliestrowa, odpowietrznik w górnej części zbiornika,	1
4	Filtry ciśnieniowe pionowe	powierzchnia filtracyjna $F= 1,13m^2$ króćce doprowadzające i odprowadzające DN80 mm króciec zaworu odpowietrzającego 1i1/4" ciśnienie robocze max. 0,6 MPa króćce przyłączeniowe: wlotowy w płaszczu i wylotowy w dennicy , zabezpieczenie antykorozyjne zewnątrz w kolorze niebieskim, wewnątrz z atestem PZH - żywica poliestrowa, odpowietrznik w górnej części filtra, średnica $f1200$ , wysokość płaszcza filtra 1500 mm drenaż grzybkowy - dennica płaska, dodatkowe wzmocnienie drenażu płaskownikami stalowymi, właz boczny o średnicy min. 400 mm w płaszczu, właz górny o średnicy 320x420mm, właz dolny o średnicy 400 mm, wzierniki boczne w górnej części filtra, króćce przyłączeniowe: wlotowy i wylotowy w dennicy górnej i dolnej w osi filtra ilość nóg 3 zabezpieczenie antykorozyjne zewnątrz w kolorze niebieskim, wewnątrz z atestem PZH - żywica poliestrowa, grzybki drenażu z tzw. długą nóżką, z PP, umożliwiające zgodne ze sztuką płukanie wodą oraz powietrzem	3
5	Zestaw pomp sieciowych	<b>Istniejący:</b> $Q= 36m^3/h$ , $H= 55$ m s.w., $N= 2x 5.5$ kW i $1 x 7.5$ kW	1 kpl
6	Pompa płuczająca	Normalnie ssąca, jednostopniowa pompa odśrodkowawirowa z wałem poziomym , z korpusem i wirnikiem – żeliwo szare z powłoką epoksydową wg EN 1092-2. Wydajność $Q=40,0m^3/h$ Wysokość podnoszenia 15 m sw $N=3,0kW$ , $n = 2900/min$ , $Ds/Dt 80/65$ , PN 16 , silnik IE3, , $U = 3*380-420D/660-725YV$ Pompa jest bezpośrednio połączona z 3-fazowym silnikiem AC. Wirnik jest hydraulicznie odciążony i dynamicznie wyważony. Charakterystyka pompy - wymiary kołnierzy zgodne z EN 1092-2 - korpus pompy - żeliwo szare - wał ze stali nierdzewnej, - wirnik - żeliwo szare i pierścienie bieżne z brązu	1

6	Dmuchawa bocznokanałowa	Wydajność $Q = 50\text{m}^3/\text{h}$ , Spręż $D_p = 0,05\text{ MPa}$ , Moc $N = 3,0\text{ kW}$ , Średnica króćca DN50 1. Kompletny filtr ssący (obudowa = wkład) 2. Zawór bezpieczeństwa 3. Zawór klapowy 4. Zawór regulacyjny 5. Elastyczne złącze rurowe 6. Ewentualnie dodatkowy tłumik hałasu 7. Manometr.	1
7	Pompa dozująca podchloryn sodu ze zbiornikiem oraz wanna ochronną	Pompa membranowa + zbiornik 100l - istniejący silnikiem krokowym i inteligentnym elektronicznym układem sterującym zapewniającym minimalne zużycie energii. 1. Parametry $Q=6,0\text{ml/h}-1,5\text{l/h}$ , $p=10$ $N=0,022\text{kW}$ 2. Osprzęt w komplecie z: 2x przyłącza 6/9; zawór stopowy; zawór dozujący; przewód tłoczny 4/6, 6mb, PE; przewód ssący 4/6, 2 mb, PVC zestaw ssący z czujnikiem poziomu 4/6 zbiornik 100l PE wanna ochronna dla zbiornika 100l PE kabel sterujący 5m do pomp dozujących kabel sygnału alarm. z przekaźnika Lanca iniekccyjna z zaworem dozującym i zaworem odcinającym	1 kpl
8	Wodomierze z impulsatorem NK	Na doprowadzeniu wody surowej z ujęcia MW-NK -dn80 Na rurociągu wody czystej do sieci z ujęcia MW-NK -dn80 Na rurociągu pompy płuczającej MW-NK -dn80	1 1 1
9	Sprężarka tłokowa, bezolejowa (2 sprężarki umieszczone na jednym zbiorniku 240l.	Sprężarka tłokowa bezolejowa Nadciśnienie tłoczenia [MPa] 1,0 Wydajność [ $\text{m}^3/\text{h}$ ] 2x6 Wydajność [l/min] 2x100 Wymiary gabarytowe (dł.x szer.x wys.) [mm] 1700x640x1000 Przyłącze sprężonego powietrza G 1/2 Pojemność zbiornika [l] 240 Temperatura otoczenia [ $^{\circ}\text{C}$ ] od 5 do 40 Temperatura sprężonego powietrza [ $^{\circ}\text{C}$ ] około 40 powyżej temperatury otoczenia Poziom dźwięku [db(A)] 80 Prędkość obrotowa sprężarki [obr/min] 1420 Znamionowa moc silnika 2x1,5[kW] Prędkość obrotowa silnika $n= 1500\text{ obr/min}$	1 kpl
10	Hydrofor	zbiornik hydroforowy, TYP HP 1-10 ( wykonanie b - ps=10 bar) wodowskaz , manometr + czujnik ciśnienia Średnica D900mm $V=1000\text{l}$ , króciec przyłączeniowy dn 80 $Q= 30\text{m}^3/\text{h}$ , spadek ciśnienia $dp= 0,3\text{ bar}$ , przyłącza dn 80	1 kpl
11	Rurowy mieszacz powietrza z wodą	Średnica DN 150mm, długość $L= 1000\text{mm}$ , przyłącze kołnierzone Dn 150mm, siatki ograniczające długość mieszacz ze stali AISI316, wypełnienie kształtkami Białeckiego,	1 kpl



#### **1.4. WYMAGANIA SPRZĘTOWE**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST .00.: „Wymagania ogólne”. Do wykonania technologii należy użyć następującego sprzętu:

- samochód dostawczy
- samochód samowyładowczy
- samochód skrzyniowy
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym
- żuraw samojezdny kołowy do 5 t
- przyczepa skrzyniowa 4.5 t
- ciągnik kołowy
- żuraw samochodowy 7-10,0 t
- spawarka elektryczna, TIG
- zgrzewarka doczołowa do PE
- zgrzewarka oporowa do PE
- wiertarki, przecinarki i inne elektronarzędzia
- koparka 0.25 m<sup>3</sup>
- przyczepa niskopodwoziowa
- żuraw samochodowy 4 t

#### **1.5. WYMAGANIA TRANSPORTOWE**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi S.T. .00.: „Wymagania ogólne”.

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót akceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

#### **1.6. WYKONANIE ROBÓT**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

#### **1.7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

##### **1.7.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST -00.: „Wymagania ogólne”.

##### **1.7.2. Kontrola i badania w trakcie robót i odbioru**

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową , Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- poddać rurociągi próbie szczelności ,
- sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń



- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury, rurociągów
- sprawdzić szczelność zamykania zasuw, zaworów i armatury pomiarowej.

### **1.7.3. Kontrola jakości materiałów**

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów i uzyskać akceptację Inżyniera.

### **1.7.4. Kontrola jakości wykonania robót**

Kontrola jakości wykonania robót polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

## **1.8. OBMIAR ROBOT**

### **1.8.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.: „Wymagania ogólne”.

### **1.8.2. Jednostki obmiaru**

Jednostką obmiaru robót jest:

- **szt.:** dla zainstalowanego wyposażenia, armatury,
- **kpl.:** dla kompletnej instalacji,
- **mb:** ułożonych rur,
- **próba:** próba szczelności instalacji, rozruch technologiczny.

## **1.9. ODBIÓR ROBÓT**

### **1.9.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady odbioru robót podano w rozdziale ST-00.

W przypadku stwierdzenia odchyień od Projektu Budowlanego, Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe wykonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

### **1.9.2. Warunki szczegółowe odbioru Robót**

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu rurociągów, armatury i urządzeń oraz po przeprowadzeniu badań.

Przed odbiorem należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń,
- szczelność całego układu technologicznego,

- efektywność pracy układu technologicznego,
- protokoły z rozruchu technologicznego instalacji,
- wyniki badania jakości wody po rozruchu technologicznym.

W trakcie odbioru należy :

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów użytych do wykonania robót, wyniki pomiarów i badań.
- dostarczyć sprawozdanie z rozruchu technologicznego, wyniki badań wody uzdatnionej oraz inne protokoły odbiorów częściowych z prób szczelności, zasypki złożeń filtracyjnych.

#### **1.10. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi protokół odbioru robót oraz warunki ustalone w Umowie ze Zleceniodawcą. Płatność należy przyjmować zgodnie z dokumentacją i zakresem robót wymienionym w niniejszej ST. w oparciu o odbiór faktycznie zamówionej i wykonanej pracy oraz oceną jakości robót i oceną jakości użytych materiałów.

#### **1.11. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” t. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- PN-EN 12831. Zapotrzebowanie ciepła pomieszczeń oraz normy przynależne.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**ST- 02**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ROBOTY BUDOWLANE DLA WYKONANIA INSTALACJI  
WEWNĘTRZNYCH KANALIZACJI SANITARNEJ, OGRZEWANIA,  
WENTYLACJI, OSUSZANIA DLA BUDYNKU SUW  
W ŁAZACH MAŁYCH**

Kod CPV-

dział 45000000-7

Roboty budowlane

45300000-0

Roboty w zakresie instalacji budowlanych

Opracowała  
mgr inż. Lucyna Majek

## 2. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-02 Instalacje wewnętrzne.

### 2.1. WSTĘP

#### 2.1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji wewnętrznych wody i kanalizacji technologicznej, wentylacji chlorowni dla budynku Stacji Uzdatniania Wody w Łazach Małych.

#### 2.1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w punkcie 2.1.1.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00 „Specyfikacja ogólna”.

#### 2.1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną.

##### 2.1.3.1. Ogrzewanie

W ramach prowadzonych prac instalacyjnych w budynku projektuje się jedynie przeniesienie istniejącego grzejnika w pomieszczeniu technologicznym na ścianę nad posadzkę (obecnie zamontowany jest pod sufitem). W pomieszczeniu chlorowni grzejnik pozostaje bez zmian.

##### 2.1.3.1. Wentylacja.

Wentylacja obiektu pozostaje bez zmian. Jedynie w chlorowni projektuje się wymianę ist. wentylatora ściennego na nowy oraz zamontowanie osuszacza kondensacyjnego.

##### 2.1.3.2. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania podano w ST-00.

#### 2.1.4. Materiały

##### WENTYLACJA

Zestawienie urządzeń wentylacyjnych

1	Osuszacz kondensacyjny	<ul style="list-style-type: none"><li>- ilości powietrza suchego V=350m<sup>3</sup>/h</li><li>- moc 650W</li><li>- zasilanie 230/50</li><li>- pojemność zbiornika skroplin 34l</li></ul>	1 szt.
2	Wentylator osiowy, ścienny na płycie 250mm, (wymiana istniejącego)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Przepływ powietrza (m<sup>3</sup>/h) 1770</li><li>- Temperatura pracy (°C) od -20 do +80</li><li>- Ciśnienie (Pa) 38</li><li>- Głośność (dB(A)) 55</li><li>- Obroty (rpm) 1400</li><li>- Prąd (A) 0,25</li><li>- Moc (W) 56</li><li>- Zasilanie 230V, 50Hz</li><li>- Kondensator 1,5uF, 450V</li><li>- Klasa szczelności IP 44</li></ul>	1 szt.

### **2.1.5. Sprzęt**

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

### **2.1.6. Transport**

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

### **2.1.7. Wykonanie robót**

Wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.

### **2.1.8. Kontrola jakości**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.

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

## **2.2. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.

Jednostką obmiaru jest:

- szt.: dla zainstalowanego wyposażenia, armatury,
- kpl.: dla kompletnej instalacji,
- m: ułożonych rur,
- m<sup>3</sup>: wykopów, robót ziemnych,
- próba: próba szczelności instalacji.

## **2.3. ODBIÓR ROBÓT**

### **2.3.1. Ogólne zasady odbioru Robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.

### **2.3.2. Warunki szczegółowe odbioru robót**

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów i wyrobów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy konsekwencje wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

W przypadku stwierdzenia odchyień Inżynier ustala zakres robót poprawkowych. Roboty poprawkowe dokonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

---

## **2.4. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawę płatności stanowi protokół odbioru robót oraz warunki ustalone w Umowie ze Zleceniodawcą.

## **2.5. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” t. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”
- PN-EN 12831. Zapotrzebowanie ciepła pomieszczeń oraz normy przynależne.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**ST – 03**

**ROBOTY ELEKTRYCZNE**

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

45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych  
45310000-3 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

### **3. SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-03 Roboty elektryczne**

#### **3.1 WSTĘP**

##### **3.1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji elektrycznych i automatyki, linii kablowych zasilających, przewidzianych w ramach zadania p.n. „Rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody w Łazach Małych”.

##### **3.1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **3.1.3 Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót branży elektrycznej na terenie Stacji Uzdatniania Wody w m. Łazy Małe gm. Krośnice.

W obiekcie należy wykonać instalacje elektryczne i automatyki w następującym zakresie:

- demontaż istniejących instalacji wewnętrznych w niezbędnym zakresie,
- montaż złącza kablowo-pomiarowego,
- montaż rozdzielnic RG oraz RT w kontenerze technologicznym,
- montaż szafy automatyki SA w kontenerze technologicznym,
- ułożenie linii zasilających i sterowniczych i przyłączenie urządzeń technologicznych,
- układ sterowania, wizualizacji oraz monitoringu GSM pracy stacji,
- instalacje elektryczne wewnętrzne w budynku technologicznym,
- instalacja antywłamaniowa obiektu,
- instalacje ochronne,
- oprogramowanie sterownika PLC i panelu operatorskiego na elewacji szafy SA,
- rozruch i uruchomienie systemu sterowania, nadzoru, wizualizacji i monitoringu.

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych:

- geodezyjne wytyczanie;
- wytyczenie urządzeń podziemnych,
- wykonanie podsypki piaskowej pod kable,
- przygotowanie podłoża, montaż uchwytów, itp.,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli),
- oznaczenie przewodu zerowego,
- uszczelnienie wylotu osprzętu,
- dostawa i montaż wraz z urządzeniami podstawowymi materiałów i urządzeń towarzyszących, takich jak: osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, drobny osprzęt i aparatura, armatura obiektowa,
- prefabrykacja takich elementów jak: szafy, tablice, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletne wyposażenie, pomalowanie i oznakowanie) poza elementami układu sterowania stanowiącymi wyposażenie urządzeń technologicznych (szafy zasilająco-sterownicze,



---

kable zasilające oraz sygnalizacyjno-sterownicze będą uwzględnione w cenie urządzeń technologicznych),

- wykonanie podłączenia urządzeń,
- wykonanie mostów szynowych przy montażach rozdzielnic głównej i rozdzielnicach technologicznych,
- drobne roboty budowlane: zalewanie śrub fundamentowych, wykonanie otworów w ścianach, przez stropy i podłogi do przeprowadzenia kabli lub osadzenia gniazd itp.,
- zdjęcie i założenie płyt podłogi, płyt kanałowych, o ile jest konieczne,
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie,
- zaprawa i tynkowanie bruzd po robotach elektrycznych,
- osadzenie kołków rozporowych,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek, gniazdek, wraz z rurami osłonowymi,
- wykonanie i tynkowanie wnęk pod montaż aparatów, osadzenie drzwiczek we wnęce, o ile jest konieczne,
- wykonanie gniazd dla osadzenia konstrukcji skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych,
- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych ( np. dla kabli, , aparatury, drabinek, koryt kablowych itp.), stelaży na zapasy kabla,
- wypoziomowanie i umocowanie aparatów,
- spawanie dodatkowych króćców i kołnierzy, rurek, zaworów złączy redukcyjnych, łącznie z niezbędnym nagwintowaniem i uszczelnieniem, na rurociągach i zbiornikach, niezbędnych do wykonania kompletnych prac elektrycznych ),
- montaż złączy na przewodach instalacyjnych,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności ochrony od porażeń, pomiary rezystancji izolacji, pomiary połączeń wyrównawczych),
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń , o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonalności układu,
- programowanie i uruchomienie systemu monitoringu,
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- inwentaryzacja powykonawcza.

#### **3.1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami. Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych i ST-00.00 "Wymagania ogólne".

#### **3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją

Projektową, Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, postanowieniami umowy i poleceniami Inżyniera.

### **3.1.6 Materiały**

Wszelkie nazwy własne materiałów i urządzeń użyte w specyfikacji służą mają na celu zachowanie pożądanego standardu oraz określeniu właściwości i wymagań technicznych założonych w dokumentacji.

W specyfikacji podano niektóre typy urządzeń i materiałów wyłącznie w celu określenia parametrów technicznych. Wykonawca może zastosować urządzenia i materiały o charakterystykach równoważnych (nie gorszych) niż podane jako przykładowe.

Wszystkie wbudowane materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo zgodności wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty. Zastosowane materiały powinny również być zgodne z obowiązującymi normami i wymaganiami stawianymi przez Użytkownika.

W oznaczonym czasie, przed wbudowaniem materiałów, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące producentów, odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej ST są:

- rozdzielnice,
- zestaw złączowo-pomiarowy,
- zestawy sterowania miejscowego w obudowie izolacyjnej,
- przewody do układania wewnątrz obiektów,
- rury przepustowe HDPE  $\phi 110$ ,  $\phi 75$ ,  $\phi 50$ ,  $\phi 50$ ,
- folia PCV 0,5 mm w kolorze niebieskim,
- rury winidurkowe osłonowe, listwy elektroinstalacyjne,
- korytka kablowe, konstrukcje wsporcze,
- osprzęt elektroinstalacyjny,
- bednarka ocynkowana FeZn,
- złącza kontrolne,
- osprzęt i przewody związane z automatyką,

#### Kable

W instalacji zasilającej nN należy stosować kable i przewody o izolacji i powłoce polwinitowej oraz z polietylenu usieciowanego na napięcie 0,6/1kV. Do linii sygnalizacyjnych i sterowniczych stosować przewody miedziane na napięcie znamionowe 300/500V o ilości żył wg potrzeb. Żył przewodów powinny być wielodrutowe zgodnie z projektem. Dla sygnałów analogowych należy stosować przewody ekranowane na napięcie znamionowe 300/500V o ilości żył wg potrzeb.

Wszelkie kable i przewody powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”.

Kable i przewody powinny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli lub przewodów, należy je przechowywać w magazynie przyobiekowym. Kable lub przewody o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do wykonania instalacji. Długości poszczególnych odcinków linii zostały podane w dokumentacji technicznej.

Do przyłączania kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie. Do kabli i przewodów z żyłami miedzianymi należy stosować końcówki kablowe miedziane.

Kable i przewody ułożone w korytkach kablowych i kanałach powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. wejściach do kanałów i rur w miejscach ich połączeń do urządzeń i w

rozdzielnicach. Oznacznik powinien zawierać symbol i numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, typ kabla.

#### Rury ochronne

Jako rury ochronne dla kabli należy stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE). Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający przeciąganie kabli.

Rury przeznaczone na osłony i przepusty dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zgnieceń. Rury powinny być dostarczane na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem.

W pomieszczeniach dla ochrony kabli i przewodów stosować rurki instalacyjne z tworzyw sztucznych wraz z odpowiednim osprzętem. Jako rury ochronne dla przewodów należy stosować karbowane rury giętkie z polichlorku winylu PVC. Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla instalacji elektrycznych, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający wciąganie przewodów.

Wybrane fragmenty obwodów należy wykonać w sztywnych rurach ochronnych z twardego polichlorku winylu PVC o parametrach nie gorszych jakie zostały podane dla rur giętkich.

Podejścia do urządzeń zamontowanych w przestrzeniach otwartych wykonywać w rurach HDPE odpornych na promieniowanie UV typu np. SV.

#### Panel operatorski

Wymagania minimalne dla panelu operatorskiego:

Wyświetlacz	12,1 cala, panoramiczny, TFT, 16 milionów kolorów
Rozdzielczość	1280 x 800 pikseli
Elementy sterujące	Ekran dotykowy
Pamięć użytkownika	12 MB
Interfejsy	RS485, Ethernet
Stopień ochrony	IP 65, NEMA 4x (z przodu, jeśli zamontowany) IP 20 z tyłu
Oprogramowanie	Inżynierskie do konfiguracji

#### Sterownik PLC

Powinien umożliwiać budowę zarówno autonomicznych jak i opartych o sieci komunikacyjne, rozproszonych układów sterowania. Sterownik powinien charakteryzować się prostą konfiguracją i programowaniem, co wpłynie na obniżenie kosztów eksploatacji systemu automatyki.

Podstawowe parametry:

- modułowa konstrukcja,
- duży wybór modułów wejść/wyjść,
- możliwość budowy zdecentralizowanych struktur sterowania,
- możliwość łatwej rozbudowy,
- oprogramowanie inżynierskie do konfiguracji.

Minimalne wymagania dla sterownika w szafie SA:

- możliwość aktualizacji firmware,
- wbudowany system diagnostyczny,
- redundancja mediów komunikacyjnych (Media Redundancy),
- wbudowany web serwer,

- wbudowany regulator procesowy,
- pojemność pamięci programu 150 kB
- pojemność pamięci danych 1 MB
- pojemność karty pamięci do 2 GB
- maksymalna liczba bloków programu 2000
- maksymalna liczba I/O 1024

Wykonawca powinien wykonać oprogramowanie, testy oraz dokumentację umożliwiającą eksploatację sterownika PLC. Dokumentacja hardware i software powinna być na tyle wyczerpująca i dostępna, żeby umożliwiała niezależnemu fachowcowi z ogólną wiedzą o PLC wykonać modyfikację programów.

#### Router LTE

Minimalne wymagania:

- LTE/HSPA/UMTS/EDGE/GPRS
- 4× Ethernet switch lub router
- 1× COM (RS-232), 1× USB
- 1 wyjście i 2 wejście cyfrowe
- obsługiwane protokoły komunikacyjne: Modbus, Profibus,
- obsługa protokołów SCADA;
- sloty na 2 karty SIM;
- slot mPCIe (np. na dodatkowy modem GSM, moduł WIFI);
- obsługa szyfrowania AES-256;
- Radius (identyfikacja użytkowników);
- MIMO – większa przepustowość danych (z 2 anten);
- współpraca z Ripexami, możliwość tworzenia sieci hybrydowych;
- obsługa skryptów (biblioteka SDK).

### **3.1.7 Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST-00.00 Wymagania ogólne.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Zgodnie z technologią założoną do wykonania robót elektrycznych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego o pojemności łyżki 0,25 m<sup>3</sup>,
- żuraw na podwoziu samochodowym o udźwigu do 4,0 ton,
- wibromłot spalinowy lub elektryczny do 3 kW,
- spawarka elektryczna wirująca 500A,
- zagęszczarka spalinowa lub elektryczna,
- urządzenie do przewiertów poziomych,
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
- rusztowania przesuwne,
- elektronarzędzia.

### **3.1.8 Transport**

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00.00.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłuźcowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

Zgodnie z technologią założoną do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- ciągnik kołowy o mocy 50 - 63 kW,
- samochód dostawczy do 0,9 tony,
- samochód skrzyniowy do 5 ton,
- przyczepa dłuźcowa do samochodu do 4,5 ton,
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 ton,
- samochód samowyładowczy do 5t.

### **3.1.9 Wykonanie robót**

#### Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z wymaganiami Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacji Projektowej, Programem Zapewnienia Jakości, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczeniu wysokości wszelkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną poprawione przez Wykonawcę na jego koszt. Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca winien sporządzić dokumentację fotograficzną przejmowanego Terenu Robót.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Dokumentacji Projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

#### Szczegółowe warunki wykonania robót

##### Dostarczenie materiałów

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych ewentualnie składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

##### Układanie linii kablowych

- głębokość ułożenia kabli powinna wynosić 0,7m,
- minimalna temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla wynosi  $0^{\circ}\text{C}$ ,
- układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszzonego na sztywnej osi metalowej umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w kołnierze

uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi; oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi ustawionymi na utwardzonym podłożu,

- kable układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m; taką samą warstwę piasku kabel przysypać; następnie 0,15m warstwą gruntu rodzimego i osłonić na całej długości pasem folii z tworzywa sztucznego grubości 0,5mm w kolorze niebieskim,
- promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej zewnętrznej średnicy kabla,
- kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu nie mniejszym niż 3% długości wykopu;
- linię kablową oznakować na całej długości za pomocą trwałych oznaczników z tworzywa sztucznego mocowanych na kablu w odstępach nie przekraczających 10m; treść napisów na tabliczkach oznacznikowych ustalić z Inwestorem.

#### Uziomy

Przed przystąpieniem do robót wyznaczyć miejsca wykonania uziomów. Bednarka uziemiająca oraz pręty stalowe układane we wspólnym wykopie z kablami powinny być zakopane na dnie rowu kablowego na głębokość co najmniej 10 cm pod kablem. Całość robót wykonać należy zgodnie z obowiązującymi normami.

#### Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

#### Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały przy pomocy typowych elementów konstrukcyjnych, uwzględniających warunki technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować.

#### Układanie przewodów

Przewody w pomieszczeniach technicznych układać na korytkach kablowych w korytkach oraz rurach ochronnych. Instalację należy wykonać z zastosowaniem osprzętu szczelnego z dławicami uszczelniającymi dla wprowadzanych przewodów. Podejścia do odbiorników technologicznych wykonać w rurach osłonowych.

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych i w sposób estetyczny. Podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonać w rurach ochronnych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach; rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone nad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do opraw oświetleniowych i urządzeń zasilanych od góry. Podejścia zwieszakowe należy wykonać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

#### Łączenie przewodów oraz podłączenia uziomów

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Przewody muszą być ułożone swobodnie, nie mogą być narażone na ciągi i naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakiej zacisk ten



jest przystosowany. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, ich przyłączenie do instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linka), powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami bądź końcówkami kablowymi. Przewody uziemiające zaleca się łączyć z uziomami powierzchniowymi i fundamentowymi za pomocą spawania.

#### Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych, przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniające nie przedostawanie się wyziewów.

Przejścia przez ściany, które stanowią oddzielenia przeciwpożarowe, należy wykonywać w przepustach instalacyjnych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa przegrody. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi, należy chronić do wysokości bezpiecznej, przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, listwy naścienne itp.

#### Wprowadzanie kabli do obiektów

Kable przy wprowadzeniu do obiektu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi osłonami otaczającymi o średnicy wewnętrznej większej o 50 % od średnicy kabla. Osłony otaczające powinny przechodzić przez całą grubość ściany ze spadem w kierunku zewnętrznym. Miejsce wprowadzenia należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do budynku. Użyte do uszczelnienia materiały mają być niepalne.

#### Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Wszystkie części przewodzące dostępne należy przyłączyć do przewodu "PE". Szyny "PE" w rozdzielnicach przyłączyć do uziemienia.

W obiektach wykonać główne szyny wyrównawcze FeZn 25x4, do których przyłączyć wszystkie metalowe konstrukcje, urządzenia technologiczne obudowy rozdzielnic itp.. Główne szyny wyrównawcze połączyć z uziemieniem.

Połączenia i przyłączenia przewodów ochronnych należy wykonać jako stałe; rozłączenie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi.

Przewody ochronne powinny być wyróżnione barwą żółto-zieloną.

#### Montaż osprzętu i aparatury

Przed przystąpieniem do montażu należy dokonać oględzin zewnętrznych urządzeń w celu stwierdzenia ich kompletności oraz wyeliminowania urządzeń uszkodzonych.

Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować osprzęt spełniający wymagania norm i przepisów [pkt. 10]. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

#### Przyłączanie odbiorników

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz bezpiecznych. Do odbiorników zainstalowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi w rurkach lub listwach naściennych.

Aparaty i odbiorniki należy instalować zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta urządzenia. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych, prowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia te wykonuje się do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom.

Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania lub przystosowane

---

są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia elastyczne należy wykonywać przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi.

#### Montaż urządzeń rozdzielczych

Przed przystąpieniem do montażu tablic, szaf rozdzielczo – sterowniczych, kaset sterowniczych, zestawów sterowania miejscowego, wyłączników bezpieczeństwa, ppoż., zestawów gniazd wtyczkowych itp. należy sprawdzić zgodność jej wykonania z wymogami niniejszej ST, projektem elektrycznym, oraz dodatkowo z dokumentacją na AKPiA i wytycznymi technologicznymi. Należy sprawdzić:

- poprawność wykonania kanałów kablowych, przygotowania podłoża oraz zamocować konstrukcje wsporcze dostarczane oddzielnie,
- prawidłowość usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności w zakresie zachowania minimalnych szerokości dróg i przejść ewakuacyjnych,
- najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne zachować zgodnie z odpowiednimi przepisami,
- montaż urządzeń rozdzielczych i aparatury sygnalizacyjnej należy wykonać zgodnie z instrukcją i zaleceniami producenta.

Rozdzielnice niskiego napięcia wykonać z szaf prefabrykowanych, w układzie TN-S. Wewnątrz szaf aparaty powinny być mocowane na szynach montażowych ew. na płytach montażowych. W polu głównym należy zainstalować ochronę przeciwprzepięciową chroniącą aparaty i urządzenia. Wszystkie aparaty i urządzenia powinny być rozmieszczone w rozdzielnicy w sposób zapewniający przestrzeń do ich bezpiecznej i wygodnej obsługi. Na każdych drzwiach rozdzielnicy (po wewnętrznej stronie) powinna być zainstalowana plastikowa kieszeń, do której należy włożyć dokumentację danego pola.

Wszystkie zaciski urządzeń, aparatów montowanych na drzwiach rozdzielnicy lub obudowach, znajdujące się pod napięciem, powinny być właściwie osłonięte, o ile nie zostały zabezpieczone izolatorem z blokadą. Każdy segment obudowy rozdzielnicy powinien być przymocowany do szyny uziemiającej.

Wzrost temperatury szyny i połączeń wywołany na skutek prądu zakłócenieniowego nie może spowodować uszkodzeń połączeń jakichkolwiek urządzeń podłączonych do instalacji.

Wszystkie szyny główne i połączenia szyn powinny być wykonane z twardej, dobrze przewodzącej miedzi o przekroju, wymiarach i mocowaniu odpowiednio dobranych cieplnie i dynamicznie do spodziewanych obciążeń i prądów zwarciovych. W miejscach, w których ze względu na warunki środowiskowe nie można stosować szyn miedzianych dopuszcza się użycie szyn aluminiowych. Szyny PE i N wykonywać jako oddzielne. Identyfikacja szyn i ich połączeń na całej długości możliwa będzie przez zastosowanie oznaczeń faz oraz odpowiednich izolatorów.

Na całym obiekcie należy bezwzględnie unikać zastosowania rozdzielnic wykonanych ze zwykłych blach stalowych (poza rozdzielnicami wewnątrz budynku). Zastosowanie mogą tu mieć jedynie rozdzielnice wykonane ze stali nierdzewnej. Przy doborze poszczególnych typów rozdzielnic należy mieć na względzie ich odpowiednią odporność na warunki środowiskowe (np. promienie UV dla rozdzielnic instalowanych na wolnym powietrzu, odpowiedni stopień ochrony IP zależny od lokalizacji rozdzielnicy). W rozdzielnicach instalowanych na wolnym powietrzu i zawierających AKPiA zamontować grzałki odpowiednio dobrane do kubatury rozdzielnic.

Rozdzielnice powinny być ustawione w taki sposób, żeby dostęp do nich nie był utrudniany przez wymiary pomieszczenia lub jego wyposażenie. Wszystkie przyrządy, aparaty powinny być rozmieszczone na rozdzielnicy w sposób zapewniający przestrzeń do ich bezpiecznej i wygodnej obsługi.

Podłoże rozdzielnic należy wyłożyć płytami z PVC lub metalu w celu uszczelnienia wejść kanałów kablowych (ewentualnie kable i przewody wyprowadzać poprzez odpowiednie dławiki kablowe). Rozdzielnice niskiego napięcia i tablice sterownicze w pomieszczeniach zamkniętych powinny posiadać minimalną osłonę ochronną IP54.

Po zamontowaniu urządzeń rozdzielczych należy:



- zainstalować aparaturę oddzielnie dostarczaną oraz zdemontowaną na czas transportu ewentualnie montażu wraz z ich regulacją mechaniczną,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i założyć osłony zdjęte na czas montażu i podłączeń ,
- podłączyć obwody zewnętrzne i ochronne,
- wyposażyć wszystkie kable i przewody w szyldy z adresami,
- sprawdzić prawidłowość działania oraz wykonać wszystkie konieczne przeprowadzić sprawdzenia odbiorcze i badania pomontażowe.

#### Montaż szafy sterowniczej

Szafa automatyki SA ze sterownikiem centralnym PLC oraz panelem operatorskim zainstalowanym na elewacji szafy. Sterownik steruje pracą urządzeń oraz pobiera dane z czujników zainstalowanych na obiekcie. Panel operatorski zapewnia wizualizację, sterowanie i diagnostykę całego procesu technologicznego stacji uzdatniania wody.

Instalacja AKPiA umożliwiającą sterowanie każdym napędem zainstalowanym na obiekcie w sposób automatyczny, zależny od potrzeb procesu technologicznego oraz w sposób ręczny (lokalny) z pominięciem sterownika PLC. Sterownik PLC w szafie SA będzie wymieniał sygnały m.in. ze sterownikiem agregatu za pośrednictwem sieci komunikacyjnej Modbus RTU, sygnałów analogowych oraz binarnych stanów pracy.

Zasilanie sterownika PLC będzie realizowane za pośrednictwem zasilacza buforowego z utrzymaniem baterijnym po zaniku napięcia zasilającego dla zapewnienia bezprzerwowego zasilania oraz możliwości przesłania do centralnej dyspozytorni informacji o zaniku napięcia zasilającego stację uzdatniania wody. Zasilanie gwarantowane pozwoli na pracę wizualizacyjną systemu przez 8h.

Algorytm sterowania PLC powinien uwzględniać możliwość swobodnego modyfikowania kluczowych parametrów technologicznych, które mają bezpośredni wpływ na poprawną pracę obiektu. Zmiany parametrów będą dokonywane przez uprawnionych użytkowników i będą dostępne z poziomu aplikacji stanowiska dyspozytorskiego oraz z poziomu panela operatorskiego zainstalowanego na elewacji szafy SA. Program sterujący pracą obiektu należy wykonać w oparciu o branżę technologiczną i wytyczne użytkownika obiektu.

#### Oprogramowanie

Oprogramowanie użytkowe systemu nadzoru, sterowania i wizualizacji dla SUW należy zrealizować zgodnie z założeniami przedstawionymi w dokumentacji projektowej na instalację AKPiA. System powinien zapewnić założone w dokumentacji funkcje, strukturę sprzętową, strukturę oprogramowania, platformę systemową, komunikację, zabezpieczenia, dostęp do Internetu, itd.

Oprogramowanie użytkowe sterownika należy zrealizować zgodnie z założeniami określonymi w dokumentacji na instalację AKPiA oraz zgodnie z wytycznymi technologicznymi w sposób zapewniający poprawną pracę urządzeń.

#### Rozruch i szkolenie obsługi

Po wykonaniu prac montażowych oraz sprawdzeniu należy wykonać rozruch i uruchomienie systemu sterowania, nadzoru, wizualizacji i monitoringu w ramach rozruchu technologicznego stacji uzdatniania wody.

Dla poszczególnych stanowisk należy opracować instrukcje obsługi oraz przeszkolić obsługę.

### **3.10 Kontrola jakości robót**

#### Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00 „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z Rysunkami, ST i przepisami
- poprawnego montażu

- kompletności wyposażenia
- poprawności oznaczenia
- braku widocznych uszkodzeń
- należytego stanu izolacji
- skuteczności ochrony od porażeń

W szczególności kontroli jakości podlega:

- wykonanie tablic, rozdzielni i innych urządzeń i aparatów łączeniowych
- wykonanie wszystkich prac ulegających zakryciu, przed ich zakryciem
- podłączenia elementów rozdzielczych, sterowniczych i łączeniowych
- połączenia wyrównawcze, uziemienia oraz ciągłość połączeń tych instalacji
- podłączenia instalacji połączeń wyrównawczych do magistrali uziemiającej
- uszczelnienia przepustów i osłon rurowych
- sposób składowania materiałów.

#### Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- sprawdzenie rurociągu kablowego przed zasypaniem (sprawdzenie drożności rurociągu kablowego, kalibracja rurociągu kablowego, badanie szczelności rurociągu kablowego),
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- uziemienia ochronne przed zasypaniem.

#### Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz u odbiorców,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.

### **3.2 OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST - 00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **3.3 ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 ze Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, dokumentacją projektową, oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa. Roboty uznaje się za zgodne ze STWiORB, dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli pomiary i badania przyniosły pozytywne wyniki oraz przedstawione atesty pokrywają się z danymi w projekcie technicznym.

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

Przy odbiorze robót wykonawca ma przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów robót,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów,
- metryki urządzeń piorunochronnych,
- protokół pomiarów rezystancji uziemienia,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacje fabryczne zamontowanych urządzeń,
- Dokumentacje Techniczno Ruchowe urządzeń.

### **3.4 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### Ogólne wymagania

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

#### Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p.1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem (pkt.7 STWiORB) i oceną jakości robót.

#### Cena wykonania robót

Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej będzie obejmować poza pracami podstawowymi wszystkie prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Cena wykonania wszystkich robót objętych specyfikacją obejmuje

- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- sporządzenie niezbędnych rysunków wykonawczych, warsztatowych i montażowych,
- zakup materiałów,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie robot montażowych,
- przeprowadzenie prób w celu sprawdzenia działania, o ile jest to możliwe sprawdzenie funkcjonalności układów,
- wykonanie protokołów pomiarów, odbiorów,

- prace porządkowe.

### **3.5 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

#### Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Przedmiar Robót,
- Projekt Budowlany.
- Projekt Wykonawczy
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### 10.2. Normy

- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-EN-61140:2005 – Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-HD 60364-1:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-4-442:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.
- PN-HD 60364-4-443:2006 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-4-444:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-HD 60364-5-51:2011 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-52:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

- PN-HD 60364-5-534:2012 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
- PN-HD 60364-5-54:2011 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.
- PN-HD 60364-5-551:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie - Sekcja 551: Niskonapięciowe zespoły prądowótórcze.
- PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.
- PN-HD 60364-7-701:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
- PN-HD 60364-7-704:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
- PN-EN 62305-1:2011 - Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2:2012 - Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem.
- PN-EN 62305-3:2011 - Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-EN 62305-4:2011 - Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach.
- PN-HD 308 S2:2007 – Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych.
- PN-EN 12464-1:2011- Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 12464-2:2008/Ap1:2009/Ap2:2010 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.
- PN-EN 50274:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- PN-E-05033:1994 - Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-EN 61293:2000 - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
- PN-E 79100:2001 - Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN ISO 13849-1:2008 - Bezpieczeństwo maszyn. Elementy systemów sterowania związane z bezpieczeństwem. Część 1: Ogólne zasady projektowania.
- PN-EN 61000-6-4:2008 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 6-4: Normy ogólne. Norma emisji w środowiskach przemysłowych.
- PN-EN 60255-26:2010 - Przekazniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Część 26: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej.
- PN-EN 61010-1:2011 - Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Część 1: Wymagania ogólne.

**Opracował**  
**mgr inż. Andrzej Wróblewski**

