

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

INWESTOR:

**Zakład Gospodarki Komunalnej Czernica Sp. z o.o.
ul. Wrocławska 111
55-003 Ratowice**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**Rozbiórka, rozbudowa, przebudowa, nadbudowa i budowa obiektów stacji
uzdatniania wody wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji pn.
„Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody w Nadolicach Wielkich, gm. Czernica”**

ADRES INWESTYCJI:

**miejsowość: Nadolice Wielkie
nr ewidencyjny działki: 126/6; 126/7
gmina: Czernica; powiat wrocławski
obręb ewidencyjny: 0011 Nadolice Wielkie
jednostka ewidencyjna : 022301_2 Czernica
identyfikator ewidencyjny działki: 022301_2.0011.126/ 6;022301_2.0011.126/7**

Opierając się o Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007 roku dotyczące procedur udzielania zamówień publicznych w zakresie zmiany CPV poniżej zamieszczono nazwy i kody działów, grup, klas robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.

Dla robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia, zgodnie z Wspólnym Słownikiem Zamówień, można wyróżnić wyszczególnione poniżej działy, grupy i klasy:

- CPV 45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne

SPIS TREŚCI

ST – 00 Wymagania ogólne.....	3
ST – E01 Instalacje elektroenergetyczne.....	37
ST – E02 Instalacje AKPiA	59

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

ST – 00

WYMAGANIA OGÓLNE

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

Rozbiórka, rozbudowa, przebudowa, nadbudowa i budowa obiektów stacji uzdatniania wody wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji pn. „Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody w Nadolicach Wielkich, gm. Czernica”

1.2. Przedmiot i zakres Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST – 00 "Wymagania ogólne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z realizacją inwestycji:

Rozbiórka, rozbudowa, przebudowa, nadbudowa i budowa obiektów stacji uzdatniania wody wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji pn. „Modernizacja Stacji Uzdatniania Wody w Nadolicach Wielkich, gm. Czernica”

Wymagania Ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z następującymi szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi (ST):

- ST – 00 Wymagania ogólne
- ST – E01 Instalacje elektroenergetyczne
- ST – E02 Instalacje AKPiA

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia i wykonania Robót opisanych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robót w ramach inwestycji **„Rozbiórka, rozbudowa, przebudowa, nadbudowa i budowa obiektów stacji uzdatniania wody wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji pn: „Modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w Nadolicach Wielkich , gm. Czernica.”**

w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową branży technologicznej i sanitarnej z wyłączeniem instalacji wewnętrznych oraz wentylacji:

W zakres wchodzi:

- ujmowanie wody ze studni głębinowych nr I, nr Ia, nr II, nr IIa, nr III, nr IIIa, nr IV.– Pompownia I°,
- napowietrzanie wody w dwóch aeratorach ciśnieniowych Ø2200 oraz w dwóch mieszaczach rurowych Ø200,
- jednostopniowa filtracja wody z prędkością ok. $V_f = 7,5 \text{ m/h}$,
- retencjonowanie wody w dwóch zbiornikach magazynowych wody uzdatnionej 2o łącznej pojemności $V=1200 \text{ m}^3$,
- dezynfekcja wody lampą UV z możliwością dezynfekcji podchlorynem sodu,
- pompownia sieciowa II°

1.4. Nazwy i kody CPV robót objętych Przedmiotem Zamówienia

Opierając się na Rozporządzeniu (WE) Nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 05 listopada 2002 roku w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) oraz Rozporządzeniu Komisji (WE) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 roku zmieniające rozporządzenie (WE) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) poniżej zamieszczono nazwy i kody działów, grup, klas robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.

Dla robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia, zgodnie z Wspólnym Słownikiem Zamówień, można wyróżnić wyszczególnione poniżej działy, grupy, klasy i kategorie:

Dział robót: 45000000-7: Roboty budowlane

- Grupa robót: 45100000-8: Przygotowanie terenu pod budowę
 - Klasa robót: 45110000-1: Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne
- Grupa robót: 45200000-9: Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
 - Klasa robót: 45220000-5: Roboty inżynierskie budowlane
 - Kategoria robót: 45223000-6: Roboty budowlane w zakresie konstrukcji
 - Klasa robót: 45230000-8: Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei, wyrównanie terenu
- Grupa robót: 45300000-0: Roboty instalacyjne w budynkach
 - Klasa robót: 45310000-3: Roboty instalacyjne elektryczne
 - Klasa robót: 45320000-6: Roboty izolacyjne
 - Klasa robót: 45330000-9: Roboty instalacyjne wodno – kanalizacyjne i sanitarne
 - Klasa robót: 45350000-5: Instalacje mechaniczne
- Grupa robót: 45400000-1: Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
 - Klasa robót: 45410000-4: Tynkowanie
 - Klasa robót: 45420000-7: Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie
 - Klasa robót: 45430000-0: Pokrywanie podłóg i ścian
 - Klasa robót: 45440000-3: Roboty malarskie i szklarskie
 - Klasa robót: 45450000-6: Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

Do obowiązku Wykonawcy należy sprawdzenie, czy określony w Dokumentacji Projektowej zakres robót jest kompletny i pozwala wykonać roboty w sposób zgodny z przepisami prawa budowlanego i zasadami sztuki budowlanej.

1.5. Określenia podstawowe

Poniżej zdefiniowano zasadnicze określenia podstawowe wspólne dla wszystkich Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Armatura. Różnego rodzaju zasuwy, zawory zaporowe, zwrotne i napowietrzająco – odpowietrzające, których zadaniem jest sterowanie przepływem ścieków oraz opróżnianiem i odpowietrzaniem poszczególnych odcinków.

Budynek. Obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

Budowla. Każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

Budowa. Wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowa, rozbudowa, nadbudowa obiektu budowlanego.

Chodnik. Wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.

Dokumentacja Projektowa. Dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę zgodnie w wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. 2013 poz. 1129 z późniejszymi zmianami).

Droga tymczasowa (montażowa). Droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

Dziennik budowy. Dokument urzędowy przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 roku w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2018 poz. 963 z późniejszymi zmianami).

Infrastruktura techniczna. Zespół maszyn, urządzeń i instalacji zapewniający prawidłowe funkcjonowanie całości lub części założonych procesów technicznych.

Jezdnia. Wyznaczony, utwardzony i oznakowany zgodnie z przepisami o ruchu drogowym pas terenu przeznaczony do ruchu pojazdów.

Kanalizacja. Sieć rurociągów i urządzeń lub obiektów pomocniczych, które służą do odprowadzania ścieków i/lub wód powierzchniowych od przyłączy do oczyszczalni lub innego miejsca utylizacji.

Kanał. Przewód lub inna konstrukcja, zazwyczaj podziemna, zaprojektowana w celu odprowadzenia ścieków i/lub wód powierzchniowych z więcej niż z jednego źródła.

Kierownik budowy. Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

Książka obmiaru. Rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru faktycznie wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Kształtki. Wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci.

Laboratorium. Laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

Mapa zasadnicza. Wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnie geograficznych oraz elementach ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu: nadziemnych, naziemnych i podziemnych.

Materiały i wyroby. Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. Materiały i wyroby stosowane do budowy muszą być zgodne z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2020 poz. 215 z późniejszymi zmianami).

Niweleta. Wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi przewodu, kanału, studzienki, pompowni, itp.

Objazd. Droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia okrężnego ruchu publicznego na okres budowy.

Odpowiednia (bliska) zgodność. Zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Plan BIOZ. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 sierpnia 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).

Podłoże. Grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod kanalizacją lub wodociągiem do głębokości przemarzania.

Polecenie Inspektora Nadzoru. Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Pozwolenie na budowę. Decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy.

Prawo budowlane. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. 2019 r. poz. 1186 z późniejszymi zmianami) wraz z przepisami wykonawczymi wydanymi na jej podstawie regulująca działalność obejmującą projektowanie, budowę, utrzymanie i rozbiorke obiektów budowlanych oraz określająca zasady działania organów administracji publicznej w tych dziedzinach.

Projektant. Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Projekt budowlany. Dokument formalno-prawny, konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2018 poz. 1935 z późniejszymi zmianami).

Próby. Próby, badania i sprawdzenia wymienione w Specyfikacjach Technicznych.

Próby końcowe (eksploatacyjne). Rozruch technologiczny obejmujący: rozruch mechaniczny, rozruch hydrauliczny na wodzie, rozruch technologiczny.

Przeszkoda naturalna. Element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, itp.

Przeszkoda sztuczna. Dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład ogrodzenie, budynek, kolej, rurociąg, itp.

Przyłącze kanalizacyjne. Odcinek przewodu łączącego wewnętrzną instalację kanalizacyjną w nieruchomości odbiorcy usług z siecią kanalizacyjną, za pierwszą studzienką, licząc od strony budynku, a w przypadku jej braku do granicy nieruchomości gruntowej.

Przyłącze wodociągowe. Odcinek przewodu łączącego sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym.

Rekultywacja. Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie zastąłych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

Remont. Wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu zastąłego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

Reper. Punkt o znanej wysokości nad poziomem morza, utrwalony w terenie za pomocą słupa betonowego, głowicy w ścianie budowli, itp.

Rurociąg grawitacyjny. System kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

Sieć. Przewody wodociągowe lub kanalizacyjne wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda lub którymi odprowadzane są ścieki, będące w posiadaniu przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego.

Teren budowy. Przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Urządzenia kanalizacyjne. Sieci kanalizacyjne, wyloty urządzeń kanalizacyjnych służących do wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi oraz urządzenia podczyszczające i oczyszczające ścieki oraz przepompownie ścieków.

Urządzenia wodociągowe. Ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych, studnie publiczne, urządzenia służące do magazynowania i uzdatniania wód, sieci wodociągowe, urządzenia regulujące ciśnienie wody.

Woda przeznaczona do spożycia przez ludzi (woda pitna). Woda w stanie pierwotnym lub po uzdatnieniu, przeznaczona do picia, przygotowania żywności lub innych celów domowych, niezależnie od jej pochodzenia i od tego, czy jest dostarczana z sieci dystrybucyjnej, cystern, w butelkach lub pojemnikach.

Zadanie budowlane. Część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiące odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną kanalizacji lub jej elementu.

Złączka. Element rurociągu służący do połączenia pomiędzy sąsiadującymi ze sobą końcami dwóch elementów wraz z ich uszczelnieniem.

Nawierzchnia. Warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest zobowiązany ustawą – Prawo budowlane oraz postanowieniami Umowy do wybudowania obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno – budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

- spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:
 - bezpieczeństwa konstrukcji
 - bezpieczeństwa pożarowego
 - bezpieczeństwa użytkowania
 - odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
 - ochrony przed hałasem i drganiami
 - oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród
- warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
 - zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię ciepłą i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników
 - usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów
- możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego
- warunki bezpieczeństwa i higieny pracy
- ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej
- ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską
- odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej
- warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Budowy, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.6.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w wyznaczonym terminie przekaze Wykonawcy teren budowy (dalej zwany również „placem budowy”) wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urządzeń, inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami Dokumentacji Projektowej) o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem tych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i winny być uwzględnione w cenie Umownej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili przejęcia robót przez Zamawiającego. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.6.2. Uzgodnienia

Zamawiający jest w posiadaniu wszelkich uzgodnień i pozwoleń wymaganych prawem polskim i przepisami jednostek administracyjnych dla etapu wydawania „Decyzji pozwoleń na budowę” dla projektu. Projekt posiada ważną decyzję pozwolenia na budowę. Do czasu rozpoczęcia Robót przedawnieniu może jednak ulec ważność niektórych uzgodnień branżowych (np.: z zarządami infrastruktury podziemnej i nadziemnej), które były podstawą do wydania pozwolenia na budowę.

Wykonawca, po otrzymaniu od Zamawiającego kompletu Dokumentacji Projektowej wraz z pozwoleniami i uzgodnieniami, sprawdzi terminy ich ważności i w razie potrzeby wystąpi do właściwych instytucji o prolongatę uzgodnień, których okres obowiązywania się skończył, w terminach pozwalających na prowadzenie Robót bez przestojów. Wszelkie koszty związane z aktualizacją uzgodnień Wykonawca uwzględni w Cenie Umownej i nie będzie żądał za nie osobnej zapłaty.

Zamawiający i Inspektor Nadzoru wesprą Wykonawcę w opisanych powyżej działaniach.

1.6.3. Inne wymagania

W zakres Umowy Wykonawca musi włączyć m. in. następujące czynności:

- organizację, zagospodarowanie i utrzymanie zaplecza Wykonawcy w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru
- zapewnienie ciągłości pracy stacji uzdatniania wody do czasu uruchomienia projektowanej instalacji filtrów
- zapewnienie pełnej obsługi geodezyjnej podczas wykonawstwa robót
- zabezpieczenie terenu budowy w porze dziennej i nocnej wraz z minimalizacją uciążliwości dla mieszkańców
- zorganizowanie i przeprowadzenie niezbędnych prób, badań i odbiorów oraz ewentualne uzupełnienie dokumentacji odbiorowej w trakcie trwania inwestycji i w wymaganym czasie po jej zakończeniu
- opłaty za nadzory pełnione przez właścicieli uzbrojenia oraz wszelkie opłaty wynikające ze współuczestnictwa instytucji, firm, itp. w procesie projektowania i wykonawstwa robót
- wykonanie dokumentacji powykonawczej łącznie z inwentaryzacją geodezyjną w wymaganym Prawem i przez Zamawiającego zakresie
- doprowadzenie terenów budowy do stanu pierwotnego lub zakładanego stanu w rozwiązaniach projektowych lub wynikającego z uzgodnień

1.6.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe uszczegółowione są przez poszczególne Specyfikacje branżowe.

1.6.5. Dokumentacja Budowy

Dokumentację Budowy, w rozumieniu prawa budowlanego i Umowy, stanowią:

- Projekty wraz z pozwoleniami na budowę, będące w posiadaniu Zamawiającego
- Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych włączone do Umowy wraz z wszelkimi rysunkami dodatkowymi i zamiennymi wydanymi przez (lub w imieniu) Zamawiającego zgodnie z Umową
- Dokumenty Wykonawcy stanowiące: rysunki, obliczenia, oprogramowanie komputerowe
- Podręczniki, instrukcje oraz projekty części robót i opracowania techniczno – organizacyjne

przewidziane Umową do sporządzenia i dostarczenia przez Wykonawcę

Zgodność robót z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Dokumentacja Budowy i Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Dane określone w Dokumentacji Budowy i Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Budowy lub Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wszelkie ewentualne nazwy własne produktów użyte w SIWZ winny być interpretowane jako definicje standardów, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie i należy je odczytać z dopiskiem „lub równoważne”.

Wszelkie Standardy/Kodeksy Praktyki Zawodowej przywołane w SIWZ winny być rozumiane jako Polskie Standardy/Kodeksy Praktyki Zawodowej lub Europejskie i Międzynarodowe w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo, jeżeli takie mają zastosowanie w projekcie.

1.6.6. Dokumentacja Wykonawcy

Dokumentacja Wykonawcy, konieczna do wykonania robót przez Wykonawcę (uzupełnienia projektów, dokumentacja robocza i rysunki, szkice, opracowania, instrukcje i inne dokumenty, w tym niezbędne dla uzyskania pozwolenie na użytkowanie) zostanie wykonana w ramach Ceny Umowy zgodnie z postanowieniami Umowy.

Oprócz dokumentów wymienionych w Specyfikacji Wykonawca, w ramach Ceny Umowy winien opracować wszystkie inne Dokumenty Wykonawcy, jakie uzna za niezbędne do realizacji robót budowlano-montażowych.

Dokumentacja Wykonawcy podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Wszelkie Dokumenty Wykonawcy przedkładane Inspektorowi Nadzoru, w tym również bieżąca korespondencja, będą sporządzone w języku polskim.

Dokumentację Wykonawcy należy wykonać w 4 egz. (1 oryginał + 3 kopie w wersji papierowej) oraz w wersji elektronicznej na nośniku CD.

Przy obliczaniu kosztów Dokumentacji Wykonawcy, Wykonawca w szczególności powinien uwzględnić:

Dokumentacja Projektowa Wykonawcy

Uzupełnienia projektowe Wykonawcy stanowią dokumentację roboczą, uszczegółowiającą Dokumentację Projektową Zamawiającego i mają na celu realizację robót zgodnie ze Specyfikacją Techniczną (zwaną dalej ST) oraz Projektem Budowlanym.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne ze Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową Zamawiającego.

Wykonawca opracuje co najmniej następującą Dokumentację Projektową Wykonawcy: Niezbędne uzupełnienia projektów wynikające z ewentualnych aktualizacji warunków technicznych:

- Rysunki warsztatowe i montażowe (np. wsporniki i inne elementy stalowe)
- Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego
- Dokumentacja Prób Końcowych – Program Rozruchu SUW
- Powinna to być wszelka dokumentacja wykonawcza niezbędna do przeprowadzenia prób końcowych, a w tym:
 - Instrukcje prób końcowych
 - Instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji obiektów, instalacji i urządzeń

Dokumentacja ta musi uwzględniać układy hydrauliczne, elektryczne, sterownicze oraz system umożliwiający docelowy przesył danych do monitoringu i wizualizacji.

Instrukcje mają być na tyle szczegółowe, aby umożliwiały Zamawiającemu obsługę, konserwację, rozbieranie, ponowne składanie, regulację i naprawy danej części robót,

- Inne dokumenty wg wymagań poszczególnych ST oraz wg uznania Wykonawcy

Dokumentacja Fotograficzna

W ramach Ceny Umowy, przed przystąpieniem do robót, Wykonawca sporządzi dokumentację fotograficzną przebudowywanych obiektów SUW.

Dokumentacja fotograficzna danego etapu Robót zostanie przekazana Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu.

Dokumentacja Powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać wszystkie zmiany w stosunku do projektu, wynikłe w trakcie realizacji Robót, należy ją wykonać na dokumentacji wykonawczej przekazanej przez Inspektora Nadzoru / Zamawiającego. Dokumentacja geodezyjna winna być potwierdzona przez uprawnionego geodetę.

Wykonawca w ramach Ceny Umowy winien opracować dokumentację powykonawczą całości wykonanych Robót, w tym również:

- Dokumentację z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót i z uzgodnieniami wprowadzonych zmian oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi
- Oryginał Dziennika budowy
- Protokoły badań i sprawdzeń
- Receptury i ustalenia technologiczne
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z ST i PZJ
- Wyniki badań i pomiarów elektrycznych
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST i PZJ

- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii energetycznej) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
- Inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
- Kopię mapy zasadniczej z naniesionymi sieciami i obiektami oraz szkice polowe powstałe w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej
- Dokumentacja z Prób Końcowych

Powinna to być wszelka dokumentacja powykonawcza potwierdzająca prawidłowość i zgodność z obowiązującymi przepisami wszystkich wykonanych prac i usług, a w tym – Sprawozdanie wraz z protokołami odbioru.

Sprawozdanie będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej i ST przekazanych przez Zamawiającego
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót
- datę rozpoczęcia i zakończenia Robót
- zgłoszenie zakończenia Robót do nadzoru budowlanego

1.6.7. Organizacja prac przed rozpoczęciem Robót

Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego w rejonie terenu budowy w okresie trwania robót, wraz z zapewnieniem możliwości objazdów i ich utrzymaniem, aż do zakończenia i przekazania Robót. Wszelkie niezbędne ograniczenia ruchu i objazdy winny zostać uwzględnione w projektach tymczasowej organizacji ruchu, uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru/Zamawiającym. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest zgłosić z odpowiednim wyprzedzeniem zamiar prowadzenia prac właścicielom uzbrojenia podziemnego.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy od dnia przejęcia, w okresie trwania i realizacji Robót, aż do zakończenia robót i uzyskania protokołu odbioru końcowego robót.

Wykonawca zabezpieczy w sposób wystarczający wszystkie obiekty przed dostępem osób nieupoważnionych. Oprócz tego Wykonawca dochowa warunku zapewnienia maksymalnej ochrony wszystkich składników majątkowych i materiałów przez czas trwania Robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, pomosty, kładki nad wykopami, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, ewent. dozorców i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody i ochrony użytkowników przyległych do budowy terenów i obiektów.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowy.

Wykonawca ma obowiązek uzyskać informacje na temat mających miejsce w regionie w przeszłości warunków czy anomalii pogodowych i za pomocą zatwierdzonych środków zabezpieczyć teren budowy oraz realizowane prace przed ich ewentualnym negatywnym wpływem. Wykonawca zabezpieczy i zadba o konserwację wszelkich materiałów, sprzętu i terenu Robót. W przypadku, gdy teren Robót lub jakakolwiek jego część poniesie szkody lub straty, Wykonawca na własny koszt naprawi szkody i wyrówna straty tak, aby po zakończeniu Robót stan terenu Robót spełniał wymogi Umowy i zalecenia Inspektora Nadzoru.

Tablice informacyjne

W ramach Ceny Umowy Wykonawca dostarczy i zamontuje na Terenach Budowy odpowiednie Tablice informacyjne.

Dla robót prowadzonych w ramach niniejszego zadania będą to Tablice Informacyjne o prowadzonych Robotach, zgodne z przepisami Prawa Budowlanego oraz wytycznymi w tym zakresie. Tablica Informacyjna wg wymagań Prawa Budowlanego zostanie wykonana zgodnie z wymaganiami Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2018 poz. 963 z późniejszymi zmianami).

Treść, ilość i rozmieszczenie Tablic Informacyjnych zostaną zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru przed rozpoczęciem Robót.

Tablica Informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Urządzenia i wyposażenie muszą być zaopatrzone w Tabliczki Informacyjne / znamionowe albo inne stałe oznaczenia niezbędne do identyfikacji sprzętu i zapewnienia bezpieczeństwa obsługi.

Wszystkie informacje zamieszczane na urządzeniach i tabliczkach znamionowych, jak również instrukcje i ostrzeżenia muszą być w języku polskim.

1.6.8. Prace geodezyjne

Wykonawca wykona wszelkie prace geodezyjne niezbędne dla lokalizacji i wytyczenia tras wodociągów, kanalizacji i tras kablowych oraz ich punktów wysokościowych.

Uszkodzone w czasie budowy stałe punkty geodezyjne należy przywrócić do stanu pierwotnego pod nadzorem służb geodezyjnych.

Zakres prac geodezyjnych

- Wykonanie pełnej inwentaryzacji powykonawczej sieci wraz z lokalizacją obiektów i uzbrojenia technicznego
- Wykonanie pełnej inwentaryzacji powykonawczej studzienek kanalizacyjnych
- Wykonanie rysunków geodezyjnych powykonawczych przed oddaniem obiektów do użytkowania
- Wniesienie zapisanych na CD zinwentaryzowanych sieci i urządzeń do Państwowego
- Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego

Materiały do prac geodezyjnych

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować paliki drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Sprzęt do prac geodezyjnych

Prace związane ze stabilizacją i oznaczeniem głównych elementów sieci oraz reperów roboczych będą wykonywane ręcznie.

Prace pomiarowe związane z wytyczeniem oraz określeniem wysokości elementów sieci wykonane będą specjalistycznym sprzętem geodezyjnym, zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru, gwarantującym uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru, który został zatwierdzony przez Inspektora.

Do odtworzenia (wyznaczenia) tras i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry, niwelatory, dalmierze
- tyczki, łąty, taśmy, szpilki
- i inne

Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe winny być wykonane zgodnie z instrukcjami technicznymi oraz wytycznymi technicznymi Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (dalej GUGiK) przez geodetów posiadających uprawnienia zawodowe Nr 4 (Geodezyjna Obsługa Inwestycji), zgodnie z Ustawą z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2020 poz. 276 z późniejszymi zmianami).

W oparciu o dokumentację techniczną Wykonawca winien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót.

1.6.9. Wymagania szczegółowe organizacji ruchu na czas wykonywania Robót

Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia miejsc prowadzenia robót oraz ich oznakowania, a w szczególności zapewnić:

- znaki tymczasowe i bariery
- zapory ostrzegawcze (rozmieszczone na wysokości od 0,90 m do 1,20 m)
- w miejscach przecięcia się robót z ciągami pieszymi kładki szerokości min. 1,00 m

Za stan oznakowania i zabezpieczenia odpowiedzialny jest Kierownik Budowy.

Znaki i urządzenia bezpieczeństwa ruchu umieszczone w związku z robotami powinny być usunięte po zakończeniu tych robót.

- We wszystkich przypadkach nieujętych niniejszym opisem należy stosować się do wskazań:
- „Instrukcji oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym”
- „Instrukcji o znakach drogowych pionowych”
- Rozporządzenia Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami)
- Przepisów resortowych

1.7. Informacje o terenie budowy

1.7.1. Informacje ogólne

Teren Budowy jest zlokalizowany w miejscowości Nadolice Wielkie, gm. Czernica i obejmuje wydzielony obszar dz. nr 126/6, 126/7..

Informacje o terenie budowy zawarte są w odpowiednich projektach budowlanych.

1.7.2. Stan prawny Terenu Budowy

Zamawiający posiada pozwolenia na budowę wszystkich obiektów na terenie istniejącej SUW.

Teren Robót jest prawnie dostępny.

1.8. Ogólne wymagania dotyczące Robót

1.8.1. Teren Budowy

Zamawiający oświadcza, że w terminie określonym w Umowie przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi niezbędnymi do wykonania Robót, Dzienniki Budowy, Dokumentację Projektową Zamawiającego w języku polskim z pozwoleniami na budowę.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania terenów pod Zaplecze Budowy oraz uwzględni w Cenie Umowy koszty ich pozyskania.

Podczas realizacji robót na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych dotyczących Robót. Uszkodzone lub zniszczone podczas budowy znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

W Zatwierdzonej Cenie Umowy należy ująć koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów na teren budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz i gazy techniczne, woda, ścieki, sprężone powietrze, itp. W Cenę Umowy należy włączyć również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania inwestycji oraz koszty ich likwidacji po jej ukończeniu.

Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów należy do obowiązków Wykonawcy i jest on w pełni odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

Miejsca poboru energii elektrycznej do zasilania terenów budowy należy ustalić z Zakładem Energetycznym / Zamawiającym.

Organizacja prac przed rozpoczęciem Robót

Zabezpieczenie Terenów Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenów Budowy w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, a w szczególności:

- Wykonawca utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych
- Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przez umieszczenie, tablic informacyjnych o zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru treści, w miejscach i ilościach uzgodnionych przez Inspektora Nadzoru

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i Zaplecza Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowy.

Uzgodnienia i powiadomienia

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany do pisemnego powiadomienia wszystkich zainteresowanych stron (właścicieli lub administratorów terenów, właścicieli urządzeń i istniejącego uzbrojenia podziemnego, inne jednostki zgodnie z uzgodnieniami dokumentacji projektowej) o terminie rozpoczęcia Robót oraz o przewidywanym terminie ukończenia Robót.

Wykonawca załatwi wszystkie formalności i opłaty wynikające z uzgodnień z właścicielami istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku wygaśnięcia terminu uzgodnienia Wykonawca dokona jego aktualizacji na swój koszt.

Odszkodowania

Wykonawca zabezpieczy Zamawiającego od wszelkich roszczeń zgodnie z warunkami Umowy.

Odszkodowaniami objęte są również wszystkie sprawy związane z:

- odszkodowaniami za ewentualne zniszczenie nasadzeń, itp.
- odtworzeniem istniejącego zagospodarowania na trasie prowadzonych Robót

Wszystkie wymienione wyżej sprawy załatwi Wykonawca oraz poniesie związane z tym koszty (w tym koszty wyceny szkód). Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca uzgodni termin „wejścia” z właścicielem terenu, sporządzi dokumentację fotograficzną terenu objętego robotami, a po zakończeniu Robót odtworzy teren do stanu, co najmniej zastanego i udokumentowanego.

Podstawą ustalenia wysokości odszkodowania za powstałe szkody będzie protokół szkód wyceniony przez biegłego do spraw wyceny. Koszty opracowania wycen pokryje Wykonawca.

Zaplecze i media

Wszystkie sprawy organizacyjne związane z Zapleczem Budowy i koszty z tym związane Wykonawca uwzględni w Cenie Umowy.

Wszystkie sprawy związane z uzgodnieniem i wykonaniem podłączeń mediów (energia, woda, odprowadzenie ścieków) dla celów zaplecza i budowy, Wykonawca wykona we własnym zakresie i uwzględni w Cenie Umowy. Wykonawca będzie też ponosił wszystkie koszty eksploatacyjne.

Informacja dla społeczności lokalnej

Społeczność lokalna będzie powiadamiana przez Wykonawcę o wszystkich utrudnieniach związanych z prowadzonymi robotami przed rozpoczęciem prac jak również w trakcie robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie działania informacyjne.

1.8.2. Ochrona w czasie wykonywania Robót

Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, związane z prowadzonymi robotami. W czasie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywał teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej
- podejmował wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami
 - możliwością powstania pożaru

W czasie na Ukończenie Robót Wykonawca będzie w szczególności:

- stosować się do Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2020 poz. 55 z późniejszymi zmianami)
- stosować się do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2019 poz. 1396 z późniejszymi zmianami)

- stosować się do Ustawy z 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2020 poz. 797 z późniejszymi zmianami)
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz. 112 z późniejszymi zmianami)
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311 z późniejszymi zmianami)
- stosować się do Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2020 poz. 310 z późniejszymi zmianami)
- stosować się do Rozporządzenia Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. 2016 poz. 1757 z późniejszymi zmianami)

W celu ochrony klimatu akustycznego wszelkie prace należy prowadzić w godzinach od 6:00 do 22:00. Dopuszcza się prace w porze nocnej po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym. Wszelkie prace wykonywane w bliskim sąsiedztwie drzew należy prowadzić pod stałym nadzorem Inspektora Nadzoru.

Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać wszystkich przepisów ochrony przeciwpożarowej, powiązanych z prowadzonymi robotami, a zwłaszcza:

- Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2025 poz. 188 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2023 nr 822 z późniejszymi zmianami)

Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo działań dokonanych przez personel Wykonawcy.

Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

Jakiegolwiek materiały pochodzące z odzysku użyte podczas realizacji Robót, powinny zostać zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Materiały pochodzące z prac rozbiórkowych winny być wywiezione na odpowiednie miejsca składowania.

Przed rozpoczęciem robót (na 15 dni) należy uregulować stan formalno – prawny w zakresie gospodarki odpadami fazy budowy.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zobowiązany jest uzyskać od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim programie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru i właścicieli urządzeń podziemnych o zamiarze rozpoczęcia Robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane strony oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie, spowodowane przez swoje działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji nad i pod powierzchnią ziemi. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji w czasie trwania Robót. W przypadku naruszenia instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót, Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia, przywracając ich stan sprzed awarii w najkrótszym możliwym terminie. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń ma nastąpić niezwłocznie i nie może nastąpić później niż w ciągu 8 godzin od ich wystąpienia.

Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie się stosował do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru, wszelkich Robót uszkodzonych w ten sposób.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. W szczególności Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z:

- Ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks Pracy (Dz. U. 2019 poz. 1040 z późniejszymi zmianami, Rozdział Dziesiąty – „Służba bezpieczeństwa i higieny pracy”)

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1126 z późniejszymi zmianami)

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej, nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Umowy.

Wykonawca przedłoży do akceptacji Inspektora Nadzoru Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

1.8.3. Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca w ramach Umowy zobowiązany jest do zorganizowania zaplecza, zgodnie z warunkami Umowy i obowiązującymi w Polsce przepisami prawnymi, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p. poż., wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego. Zaplecze Wykonawcy powinno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, administracyjnym, itp. Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów i sprzętu oraz warsztat (o ile występuje).

Uzgodnienia dotyczące wyboru miejsca i organizacji zaplecza należy do Wykonawcy. Koszt organizacji, utrzymania i zabezpieczenia zaplecza Wykonawcy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w postaci ryczałtu w Cenę Umowy.

Między innymi w Cenie Umowy należy uwzględnić:

- dostawę, montaż, wyposażenia (z ogrodzeniem) z zachowaniem warunków określonych obowiązującym prawem wraz z podłączeniem do istniejących na terenie budowy mediów
- wydzielenie zaplecza magazynowania materiałów
- utrzymywanie wyposażenia zaplecza w dobrym stanie, a w razie konieczności jego wymiany na nowe
- ubezpieczenia pomieszczeń i wyposażenia
- utrzymanie pomieszczeń, instalacji i urządzeń w należytej sprawności, wraz z kosztami utrzymania i eksploatacji
- zabezpieczenie przed kradzieżą
- zabezpieczenie wymogów BHP i p. poż. – zgodnie z obowiązującym prawem
- utrzymanie czystości pomieszczeń i terenu
- zapewnienie potrzebnych materiałów, środków czystości, ochrony indywidualnej, itp.
- likwidację zaplecza
- oczyszczenie terenu – doprowadzenie do stanu pierwotnego

Ubezpieczenia, zabezpieczenia i gwarancje

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z ubezpieczeniami, zabezpieczeniami i gwarancjami wymaganymi w Umowie.

Znaleziska archeologiczne i nadzór archeologiczny

W przypadku natrafienia na znaleziska archeologiczne Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego wstrzymania Robót i powiadomienia o tym Inspektora Nadzoru, Zamawiającego i Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków. Do momentu uzyskania od Inspektora Nadzoru pisemnego zezwolenia, pod groźbą sankcji nie wolno Wykonawcy wznowić Robót na danym

obszarze. Wykonawca przyjmuje do wiadomości, że może zaistnieć konieczność prowadzenia dalszych prac na danym odcinku pod nadzorem odpowiednich służb. Jeśli w trakcie prowadzenia robót wyniknie konieczność sprawowania nadzoru archeologicznego lub wykonania prac związanych z odsłonięciem obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, to nadzory i prace zostaną wykonane i rozliczone jako dodatkowe.

Wykonawca Robót zobowiązany będzie do zastosowania się do zaleceń nadzoru archeologicznego i takiej organizacji Robót, aby prowadzone prace archeologiczne nie wstrzymywały prac w rejonach, w których są możliwe do wykonania. Koszty nadzorów archeologicznych będzie ponosił Zamawiający.

2. MATERIAŁY I WYROBY

2.1. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót należy, zgodnie z ustawą Prawo budowlane, stosować wyroby budowlane, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Materiały i wyroby stosowane do budowy muszą być zgodne z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2020 poz. 215 z późniejszymi zmianami).

Dla wyrobów i materiałów mających kontakt z wodą konieczny jest atest PZH.

2.2. Zatwierdzenie źródeł materiałów

Co najmniej na 15 dni przed zaplanowaną dostawą materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

2.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Humus i grunt na odkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Projektu lub wskazań Inspektora Nadzoru.

Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie i Dokumentacji Projektowej. Wszelkie dodatkowe wykopy wymagają pisemnej zgody Inspektora Nadzoru,

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.4. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów będą okresowo kontrolowane przez Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami ST. Inspektor Nadzoru ma prawo do pobierania próbek, aby sprawdzić własności stosowanych materiałów.

Wyniki tych kontroli będą podstawą akceptacji pod względem jakości. W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji
- Inspektor Nadzoru będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Umowy

2.5. Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznej

Materiały nieodpowiadające wymaganiom ST zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, będą złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.7. Materiały z rozbiórek

Materiały z rozbiórki powinny być załadowane na środki transportowe i wywiezione na składowisko. Ponownie wbudowane mogą zostać jedynie materiały zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

2.8. Okres Rękojmi

Okres Rękojmi rozpatruje się zgodnie z Ustawą z dnia 23 kwietnia 1964 r. Kodeks Cywilny (Dz. U. 2019 poz. 1145 z późniejszymi zmianami). Okres Rękojmi będzie zabezpieczony zgodnie z zapisami zawartymi w SIWZ i Umowie.

2.9. Karty gwarancyjne i instrukcje fabryczne

Wykonawca zachowa egzemplarze instrukcji i kart gwarancyjnych dostarczonych z elementami wyposażenia, zarejestruje je u producenta (sprzedawcy) na imię Zamawiającego wydając Inspektorowi Nadzoru w dniu Przejęcia Robót.

Rejestracja będzie polegała na przeniesieniu prawa z kart gwarancyjnych na Zamawiającego z terminem biegnącym od momentu przekazania sprzętu do eksploatacji. Jeżeli dostawca sprzętu nie wyrazi na to zgody, obowiązki gwaranta przejmie Wykonawca. Gwarancja na dostarczone urządzenia winna być nie krótsza niż 36 miesięcy. Wymagania ogólne dotyczące dostarczanych urządzeń. Wszystkie urządzenia będą dostarczone loco teren budowy. Wszystkie urządzenia muszą być fabrycznie nowe i dobrej jakości, urządzenia, w których może zaistnieć konieczność wymiany części, będą opatrzone nieścieralnymi tabliczkami metalowymi podającymi wyraźnie nazwę producenta, numery seryjne i podstawowe informacje na temat zastosowania itp. Dane te będą wystarczająco

szczegółowe, aby można było je wykorzystać w trakcie zamawiania części zamiennych i korespondencji.

Razem z Dokumentacją Powykonawczą Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru następujące dokumenty (w komplecie dla każdego urządzenia):

- Gwarancje (z prawem reklamacji i rękojmi przeniesionymi na Zamawiającego, łącznie z dokumentem potwierdzającym ze strony producenta / uprawnionego dystrybutora)
- Rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami, lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz ciężarem urządzenia
- Schematy elektryczne połączeń
- Kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału
- Charakterystykę silników dostarczanych z urządzeniem
- Specyfikację materiałów i narzędzi dostarczanych z urządzeniami
- Zalecenia dotyczące magazynowania i montaż
- Instrukcję eksploatacji w języku polskim oraz dodatkowo w języku angielskim, jeśli urządzenie jest produkcji zagranicznej
- Listę części zamiennych
- Wykaz materiałów eksploatacyjnych

2.10. Transport i warunki składowania materiałów i wyrobów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do czasu rozpoczęcia robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

2.11. Kontrola jakości materiałów i wyrobów

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów oraz zgodność ich parametrów i jakości z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST.

W oznaczonym czasie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ciągłych badań określonych w poszczególnych ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w ST.

3. SPRZĘT I MASZYNY

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ (Program Zapewnienia

Jakości) lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Sprzęt powinien być obsługiwany przez pracowników posiadających uprawnienia na dany sprzęt oraz musi posiadać aktualne świadectwo legalizacji.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Rodzaje sprzętu określają poszczególne ST.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom Umowy będą usunięte z terenu budowy na polecenie Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie na bieżąco, na własny koszt, utrzymywać w czystości drogi publiczne oraz dojazdy do terenów budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z wymogami ST, Dokumentacją Projektową, PZJ, harmonogramem i Projektem Organizacji Wykonawcy oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. 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 Nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektora Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Wykonawca przystąpi do przebudowy zgodnie z Decyzją o pozwoleniu na budowę, zgłoszeniem robót budowlanych niewymagających pozwolenia na budowę, wydanym przez uprawniony organ.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, ST, Dokumentacji Projektowej, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru 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.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Wykonawca ma prawo odwołać się od poleceń Inspektora Nadzoru do Zamawiającego, jeżeli polecenia te zagrażają życiu i zdrowiu pracowników Wykonawcy lub są sprzeczne z ogólnie przyjętymi zasadami prowadzenia Robót.

5.1.1. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacja Techniczna oraz inne dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru stanowią integralną część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w przekazanej przez Zamawiającego dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub wykonawstwo nie są w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, a więc jakość robót jest niezadowalająca, Wykonawca będzie zobowiązany wymienić każdy taki materiał i naprawić wszelkie niewłaściwe wykonanie na własny koszt.

5.1.2. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty przejęcia placu budowy do daty otrzymania protokołu końcowego odbioru robót. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Inspektor Nadzoru może wstrzymać roboty i podjąć wszelkie działania, jakie uzna za stosowne, jeżeli Wykonawca uchybi podjęciu działań w ciągu 24 godzin od otrzymania jakiegokolwiek polecenia – od Inspektora Nadzoru dotyczącego opieki i zabezpieczenia Robót.

5.1.3. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez polskie władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie prawa, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

5.1.4. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie ich zakończenia. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające.

5.2. Wymagania szczegółowe

Szczegółowe warunki wykonania Robót w tym również gospodarka odpadami, określone są w Specyfikacjach Technicznych branżowych.

5.2.1. Program (harmonogram) robót

Zgodnie z zapisami Umowy Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru i Zamawiającemu do akceptacji szczegółowy Program (Harmonogram) Robót. Program Robót musi być opracowany zgodnie z wymaganiami Umowy i uwzględniać wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Wykonawca będzie zobowiązany dostarczać zaktualizowany Program Robót, kiedy tylko poprzedni Program Robót okaże się niezgodny z rzeczywistym postępem prac lub ze zobowiązaniem Wykonawcy.

Kolejność realizacji poszczególnych etapów zostanie potwierdzona bezpośrednio przed przystąpieniem do robót przez Wykonawcę w porozumieniu z Zamawiającym.

6. KONTROLA, BADANIA I ODBIORY

6.1. Kontrola jakości robót

6.1.1. Program Zapewnienia Jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ). W programie należy przedstawić zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru. Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać, co najmniej:

- Część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót
 - organizację ruchu na budowie oraz oznakowanie Robót
 - plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakości wykonywanych Robót
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)

- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru
- metody ograniczenia oddziaływania robót na środowisko
- Część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo – kontrolne
- rodzaje i ilość środków transportu razem z metodami załadunku i rozładunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw, itp.
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, metody geodezyjne, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

Szczegóły wszystkich procedur i dokumentów należy przedłożyć do wiadomości Inspektora Nadzoru przed rozpoczęciem robót.

6.1.2. Kontrola przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do wykonywania Robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia Robót zgodnie z PZJ.

6.1.3. Kontrola w czasie wykonywania Robót

W czasie wykonywania Robót Wykonawca powinien prowadzić doraźną kontrolę wszystkich asortymentów Robót, składających się na ogólny element.

Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych Robót z dokumentacją projektową. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie Robót zgodnie z wymaganiami nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego.

6.1.4. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i szczegółowych ST.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w szczegółowych ST, a jeżeli nie są określone to należy stosować odpowiednie normy i wytyczne. W przypadku braku tych wymagań w szczegółowych ST, normach i wytycznych, Inspektora Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor Nadzoru będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Kontrola jakości materiałów i wyrobów

6.2.1. Jakość materiałów i wyrobów

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające deklarację zgodności producenta.

W przypadku materiałów, dla których deklaracje są wymagane przez szczegółowe ST, każda partia dostarczonych materiałów będzie posiadać deklarację określającą w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe będą posiadać deklaracje wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Certyfikaty materiałowe, aprobaty, deklaracje lub instrukcje mogą być sprawdzane i kontrolowane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z szczegółowymi ST, to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.2.2. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te refunduje Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.3. Badania i pomiary

6.3.1. Zasady badań i pomiarów

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm.

W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Przed przystąpieniem do

pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terenie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.3.2. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.3.3. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru będzie oceniał zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.4. Dokumenty budowy

6.4.1. Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Inspektora Nadzoru, Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od rozpoczęcia robót do momentu otrzymania protokołu odbioru końcowego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym, spoczywa na Wykonawcy (Kierowniku Budowy).

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy
 - datę przekazania przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru dokumentacji projektowej, pozwoleń oraz innych technicznych elementów inwestycji
 - uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości i Programu Robót
 - terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych części Robót
 - przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach

- daty zarządzenia wstrzymania Robót z podaniem powodów
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, części Robót i Przejścia Robót
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej i ST
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót
- inne istotne informacje o przebiegu Robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora Nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

6.4.2. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne z badań laboratoryjnych (np. mieszanka betonowa), deklaracje zgodności materiałów, aprobaty, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości.

Dokumenty te stanowią załącznik do Protokołu Odbioru Robót i winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

6.4.3. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. 6.4, następujące dokumenty:

- Decyzja zatwierdzająca Projekt Budowlany i Decyzja o pozwoleniu na budowę
- Protokoły przekazania Terenu Budowy
- Protokoły z prawidłowo przeprowadzonych Prób końcowych
- Protokół ze szkolenia pracowników Zamawiającego
- Korespondencję na budowie

6.4.4. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy przez Wykonawcę w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

7.1. Przedmiar robót

Przedmiar robót powinien być odczytywany w powiązaniu z projektem budowlanym, rysunkami, umową i specyfikacjami technicznymi.

Opisy poszczególnych pozycji przedmiaru robót nie mogą być traktowane, jako ostatecznie definiujące wymagania dla danych robót. Nawet, jeżeli w przedmiarze tego nie podano, należy

przyjmować, że roboty ujęte w danej pozycji muszą być wykonane według specyfikacji technicznych i obowiązujących przepisów technicznych, rysunków i wykazów zawartych w dokumentacji projektowej, wiedzy technicznej.

Ilości robót w poszczególnych pozycjach przedmiaru nie są ostateczne i zostały podane po to, aby dać wykonawcom wspólną podstawę do sporządzenia ofert.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w przedmiarze robót lub ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie.

Przedmiary robót stanowią element Dokumentacji Projektowej i są zamieszczone w SIWZ.

7.2. Obmiar robót

7.2.1. Wymagania ogólne

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wszystkie zapisy dotyczące obmiarów będą potwierdzone przez uprawnionego geodetę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru w terminie 2 dni od daty potwierdzenia wpisu przez geodetę.

Brak zatwierdzenia Inspektora Nadzoru, oznacza odrzucenie przyszłych roszczeń Wykonawcy. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wszystkie wpisy, podpisy, potwierdzenia, zatwierdzenia będą obarczone datą.

7.2.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone w rzucie poziomym wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożoną przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami.

7.2.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadał ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

7.2.4. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

Obmiary będą przeprowadzane przed odbiorem częściowym robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót.

Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady odbioru robót podane są w Umowie.

8.2. Rodzaje odbiorów Robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- Odbiór częściowy robót
- Odbiór końcowy robót
- Odbiór przed upływem okresu rękojmi
- Odbiór przed upływem okresu gwarancji jakości

8.2.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór takich robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy powiadomieniu o tym Inspektora Nadzoru. Szczegółowy opis procedury odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu jest zawarty w poszczególnych częściach ST dla poszczególnych rodzajów robót.

8.2.2. Odbiór końcowy

Próby końcowe

Próby końcowe należy wykonać zgodnie z zapisami w szczegółowych ST.

Wykonawca w obecności Inspektora Nadzoru i Zamawiającego będzie rejestrował wszelkie dane konieczne do wykazania, że gwarantowane parametry zostały osiągnięte. Próby Końcowe będą uznane za zadowalające, jeżeli Roboty w pełni uzyskają wymagania dotyczące działania wymienione w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

Do Prób końcowych Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty wymienione w szczegółowych ST zależnie od rodzaju robót.

Zasady odbioru

Kiedy całość Robót zostanie ukończona i Próby Końcowe przewidziane Umową będą zadowalające, Wykonawca zawiadamia o tym Inspektora Nadzoru i zobowiązuje się zakończyć wszystkie roboty opóźnione z powodu Wykonawcy przed odbiorem Robót.

Po pozytywnych próbach końcowych Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru następujące dokumenty:

- Protokół prób końcowych – opisany w poszczególnych ST
- Oświadczenie Kierownika Budowy
- Wykaz okresowych inspekcji itd.

Wykonawca przedstawi wykaz okresowych inspekcji, konserwacji i napraw do przeprowadzenia w okresie rękojmi. Takie okresowe inspekcje, konserwacje i naprawy nie mogą zakłócać normalnej pracy Robót.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Po otrzymaniu od Wykonawcy zawiadomienia o zakończeniu Robót, w terminie 14 dni od dnia zawiadomienia o ich ukończeniu, Zamawiający zawiadamia o tym wszystkie organy w stosunku, do których istnieje obowiązek powiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego, zgodnie z Prawem budowlanym.

Wykonawca t.j. Kierownik Budowy weźmie udział we wszystkich odbiorach urzędowych przeprowadzonych przez instytucje upoważnione do tego, zgodnie z Prawem Budowlanym.

Szkolenie pracowników Zamawiającego

W trakcie i po zakończeniu Prób Końcowych Wykonawca przeprowadzi szkolenie wskazanych pracowników Zamawiającego.

Szkolenia będą obejmować prezentację oraz instruktaż w zakresie eksploatacji i konserwacji instalacji i urządzeń hydraulicznych, elektrycznych i sterowniczych.

Program szkoleń powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji do obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń.

W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń.

Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia, łącznie z drukowanymi materiałami szkoleniowymi.

Wykonawca przygotowuje programy szkolenia i przedstawi je Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

Szkolenia odbędą się w języku polskim, na terenie obiektów wybranych przez Zamawiającego a wykonanych przez Wykonawcę.

Szkolenie zostanie zakończone protokołem ze szkolenia, podpisanym przez przeszkolony Personel Zamawiającego i potwierdzony przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

8.2.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny robót będzie dokonany przez Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Odbiór ten dokonany zostanie na podstawie oceny eksploatacji wybudowanych obiektów oraz oceny prac związanych z usunięciem ewentualnych wad (usterek) powstałych w okresie rękojmi zgodnie z warunkami Umowy.

Inspektor Nadzoru wystawi protokół odbioru pogwarancyjnego.

9. ROZLICZENIE ROBÓT PODSTAWOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ustalenia ogólne

Zasady płatności opisane są w warunkach Umowy.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Przepisy powiązane

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z zawartością i wymaganiami tych norm.

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane (PN).

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane uwzględnia się:

- europejskie aprobaty techniczne
- wspólne specyfikacje techniczne
- normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane
- Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe
- Polskie Normy
- Polskie aprobaty techniczne

10.2. Lista aktów prawnych

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku. Prawo budowlane (Dz. U. z 2024 r. poz. 725 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przygotowania zawodowego do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2019 poz. 831 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2022 r. poz. 1679 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie wzoru oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane (Dz. U. 2021 poz. 1170 z późniejszymi zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120, poz. 1126 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 poz. 1225 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2002 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. 2002 poz. 1518 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. 1999 nr 74, poz. 836 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2021 poz. 1213 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz. U. 2015 poz. 1483 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2021 poz. 1344 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. 2020 poz. 2028 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2022 poz. 2625 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2022 poz. 2556 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach (Dz. U. 2022 poz. 699 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorcze technicznym (Dz. U. 2022 poz. 1514 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2022 poz. 2057 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2007 nr 143, poz. 1002 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109, poz. 719 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. 2009 nr 124 poz. 1030 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2021 poz. 1722 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993 nr 96, poz. 437 z późniejszymi zmianami)

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2018 poz. 583 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych (Dz. U. 1977 nr 7 poz. 30 z późniejszymi zmianami)
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (M.P. 1996 nr 19 poz. 231 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2043 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2021 poz. 1990 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 12 lipca 2001 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu założenia i prowadzenia krajowego systemu informacji o terenie (Dz. U. 2001 nr 80 poz. 866 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2020 r. o zmianie ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2020 poz. 782 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2022 poz. 840 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. 2016 poz. 806 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej (Dz. U. 2022 poz. 2233 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska (Dz. U. 2005 nr 263, poz. 2202 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2005 r. w sprawie oznaczania oraz rodzajów oznaczeń przedmiotów wyposażenia i części pojazdów (Dz. U. 2006 nr 2 poz. 9 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 23 kwietnia 1964 r. – Kodeks cywilny (Dz. U. 2022 poz. 1360 z późniejszymi zmianami)

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

ST – E01

INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE

1. Wstęp

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia brzmi:

„Rozbiórka, rozbudowa, przebudowa, nadbudowa i budowa obiektów stacji uzdatniania wody wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji pn: „Modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w Nadolicach Wielkich , gm. Czernica.”

1.2. Zakres zastosowania

Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument kontraktowy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3. w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 1.1.

1.3. Przedmiot i zakres robót

Specyfikacja Techniczna ST "Instalacje elektryczne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji zasilającej urządzenia, instalacje elektryczne dla projektu pn. **„Rozbiórka, rozbudowa, przebudowa, nadbudowa i budowa obiektów stacji uzdatniania wody wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji pn: „Modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w Nadolicach Wielkich , gm. Czernica.”**

W niniejszym opracowaniu rozważa się następujące obiekty stacji uzdatniania wody:

- Rozbudowa, przebudowa i nadbudowa istniejącego budynku SUW w zakresie:
 - przebudowy i nadbudowy hali technologicznej nr 1;
 - rozbudowy o halę technologiczną nr 2;
 - rozbudowy o część socjalno – technologiczną;
- Rozbiórka istniejącego zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej nr 1
- Rozbiórka istniejącego zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej nr 2
- Budowa zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej nr 5
- Budowa zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej nr 6
- Rozbiórka istniejącego zbiornika wód popłucznych
- Budowa zbiornika wód popłucznych
- Rozbiórka istniejącego szczelnego zbiornika technicznego na wodę
- Budowa wiaty dla agregatu prądotwórczego
- Budowa zbiornika neutralizatora ścieków z pomieszczenia chlorowni DN 1000, $V=1,5\text{ m}^3$
- Budowa, przebudowa i rozbiórka przyłączy oraz instalacji zewnętrznych wodociągowych, kanalizacyjnych, elektroenergetycznych, technologicznych między obiektami SUW
- Budowa instalacji oświetlenia terenu
- Budowa utwardzenia terenu
- Budowę instalacji fotowoltaicznej do na dachu budynku SUW,

1.4. Określenia podstawowe.

Najczęściej używane w ST określenia podstawowe podano w ST-00.01 pkt 1.4. oraz SWZ na realizację inwestycji (PF-U punkt 2.16.1.2).

1.5. Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.01 pkt. 2

Do wykonania robót technologicznych instalacyjnych należy stosować wyroby i materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową i spełniające niżej określone wymagania.

2.2. Instalacje elektryczne.

W instalacjach elektrycznych należy stosować osprzęt i aparaturę opisaną w WWIORB. Aparatura i osprzęt używany przy układaniu instalacji powinien mieć, tam gdzie to jest wymagane, odpowiednie badania i atesty, co musi być potwierdzone odpowiednimi dokumentami. Wszystkie użyte materiały muszą być odpowiednie do warunków środowiskowych oraz odporne na środki chemiczne występujące w obiektach.

Ponadto wymagane będą:

- projektowane instalacje siłowe i oświetleniowe przewodami miedzianymi,
- instalacja odgromowa budynku oraz instalacja połączeń wyrównawczych z podłączeniem wszystkich elementów obiektu i urządzeń,
- główne kable zasilające miedziane o przekroju wynikającym z mocy zainstalowanych odbiorników i spełniające warunki obciążalności prądowej długotrwałej i przeciążeniowej,
- kable zasilające rozdzielnice z rozdzielnicy RG zlokalizowanej w stacji transformatorowej - nN miedziane na napięcie 0,6/0,4 kV, o przekroju wynikającego z mocy zasilanych odbiorników, długości kabli i spełniające warunki obciążalności długotrwałej i przeciążeniowej,
- kable relacji falownik - silnik: miedziane o odpowiednim przekroju ekranowane i dedykowane do falowników.

2.3. Prefabrykaty.

Rozdzielnice szafowe, zestawy skrzynkowe oraz pojedyncze skrzynki powinny być wykonane z materiałów odpowiednich do warunków środowiskowych oraz odpornych na czynniki chemiczne występujące w obiektach.

Obiektowa rozdzielnica niskiego napięcia ($U_n=0,4$ kV) jednosekcyjna lub dwusekcyjna (w zależności od mocy zainstalowanej) w zależności od wymagań obciążeniowych i zwarciovych o odpowiednim IP – nie mniej niż IP 54.

3. Wymagania szczegółowe.

3.1. Kable elektroenergetyczne.

Powinny być stosowane kable, odpowiadające normom, przystosowane do układania w ziemi, o napięciu znamionowym 0,6/1 kV. Zastosowane zostaną kable typu YKY, YKSY, NYCY, YKSYekw, o odpowiednich ilościach żył przekrojach wynikających z obliczeń.

Będą używane kable z żyłami miedzianymi, o izolacji i osłonie polwinitowej, odpowiadające normom PN-93/E-90401, PN-93/E-90401, PN-88/E-90160.

Kable zasilające rozdzielnice obiektowe z rozdzielnic RG (TRAFO) - nN istniejące miedziane na napięciu 0,6/0,4 kV, o przekroju wynikającego z mocy zasilanych odbiorników, długości kabli i spełniające warunki obciążalności długotrwałej i przeciążeniowej.

Tam gdzie to niezbędne będą to kable ekranowane.

W instalacjach zasilających napędy regulowane (zasilane z przekształtników częstotliwości) stosowane będą kable ZYSLCY-J lub równoważne - spełniające wymagania Dyrektywy o Kompatybilności Elektromagnetycznej EMC. Warunkiem spełnienia wymogów tej Dyrektywy jest instalowanie i użytkowanie urządzeń zgodnie z wytycznymi odnośnie EMC podawanymi przez producenta danego urządzenia. W przypadku produktów, jakimi są przekształtniki częstotliwości, jedną z wytycznych jest stosowanie kabli ekranowanych.

W kablach nn. dla żyły neutralnej wymagany jest kolor niebieski, dla żyły ochronnej żółto-zielony.

Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji, znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Do każdej partii kabli na bębnie należy dołączyć atest fabryczny.

3.2. Przewody kabelkowe.

Powinny być stosowane przewody kabelkowe typu YDY i odpowiednich przekrojach. Będą używane przewody z żyłami miedzianymi, o izolacji i osłonie PCV na napięciu 450/750V. W przewodach dla żyły neutralnej wymagany jest kolor niebieski, dla żyły ochronnej żółto-zielony.

Na powłoce przewodów winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji, znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

3.3. Gniazda siłowe oraz zestawy gniazd.

Instalacja gniazd wtykowych jest przeznaczona do zasilania urządzeń i narzędzi remontowych. Obowiązuje system TN-S.

Gniazda siłowe będą grupowane w skrzynkowe zestawy remontowe, wykonane, jako rozdzielnice do zabudowy stacjonarnej, naścienne, zamykane na zamek przemysłowy. Obudowy z tworzywa sztucznego samogasnącego, podczas palenia niewydzielającego toksycznych gazów, odporne na promieniowanie UV.

Zostaną zastosowane następujące rodzaje gniazd w zestawach remontowych:

- 3f + N + PE, 400 V – 32 A,
- 1f + N + PE, 230 V – 16 A.

Zestawy gniazd trójfazowych będą wyposażone w rozłączniki, umożliwiające wsunięcie i wysunięcie wtyczki w stanie bez-napięciowym.

Rozmieszczenie skrzynkowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W rejonach o szczególnym zagrożeniu stosowane należy stosować zestawy przenośne zawierające transformatory separacyjne 230/230 V lub / i 230/24 V.

Należy stosować zabezpieczające wyłączniki różnicowoprądowe do zabezpieczania obwodów końcowych przyłączonych do gniazd.

Powinny być stosowane gniazda wtyczkowe, odpowiadające normom, o stopniu ochrony IP odpowiednim do warunków, o prądzie i napięciu nominalnym odpowiednim do zadanych funkcji.

Skrzynki powinny być wykonane z materiałów odpornych na udary mechaniczne, o odpowiednim stopniu ochrony, minimum IP54. Podejścia do skrzynek powinny być uszczelnione dławicami o stopniu IP, co najmniej takim jak obudowa.

Gniazda siłowe i zespoły gniazd powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

3.4. Korytka kablowe, listwy instalacyjne, przepusty.

Instalacje siłowe i sterownicze będą układane w korytkach, listwach instalacyjnych i rurkach z tworzyw sztucznych lub ze stali nierdzewnej. Przy podejściach do urządzeń będą wykorzystane przepusty przygotowane przez branżę budowlaną lub z wykorzystaniem istniejących. Przy przejściach przez stropy będą zastosowane (wg wskazań) przepusty szczelne.

Korytka kablowe będą wykonane z tworzyw sztucznych lub ze stali nierdzewnej 1.4301 o odpowiedniej odporności na warunki środowiskowe, będą mieć wytrzymałość odpowiednią do obciążenia przez ułożone w nich kable i przewody, odpowiednią ilość i rozmieszczenie podpór. Dobór ten powinien uwzględniać temperaturę otoczenia i przyrost temperatury od ciepła wydzielanego przez ułożone w nich kable. Na łukach i rozgałęzieniach będą zastosowane elementy gotowe o sfazowanych narożnikach, zapewniające odpowiednio duże promienie gięcia. W miejscach połączeń będą stosowane elementy gotowe oraz drobne elementy typu śruby, łączniki z materiałów o dostatecznej odporności na wilgoć i chemikalia.

Rozmiary koryt będą uwzględniać ilość i przekroje ułożonych kabli z uwzględnieniem odpowiedniej rezerwy miejsca, oraz nagrzewanie od pracujących kabli i obciążenie mechaniczne.

W przypadku wydzielenia stref pożarowych w obiekcie przejścia przez stropy i ściany pomieszczeń (na granicy stref) wykonane zostaną w odpowiednich uszczelnionych przepustach oddzielenia pożarowego.

Stosowane przy przejściach przez ściany i stropy przepusty kablowe, będą budowy modułowej, zapewniać uszczelnienie zapobiegające przedostawaniu się do pomieszczeń suchych wilgoci z pomieszczeń technicznych np. pompowni. Niewykorzystane elementy przepustów będą zaślepione przewidzianymi do tego wstawkami. System przepustu powinien umożliwiać późniejsze łatwe dokładanie lub wymienianie kabli bez utraty szczelności. Używane przepusty dla obiektów projektowanych będą mieć uprzednio przygotowane przez branżę budowlaną otwory lub zabudowane ramy konstrukcyjne.

Materiały stosowane na kanały, listwy i przepusty kablowe będą odporne na wilgoć panującą w obiektach.

Instalacja kablowa (kable elektroenergetyczne, sygnalizacyjne i automatyki) będzie spełniać wymagania: PN-IEC 60364 oraz PN-EN 45510-2-9: 2009. W budynkach kable zostaną rozprowadzone w pomieszczeniach kablowych, tunelach oraz w szybach kablowych oraz w korytkach i drabinach kablowych. Na zewnątrz w ziemi układane bezpośrednio, w rurach osłonowych oraz w kanalizacji kablowej. Dla pomieszczeń o podwyższonej temperaturze pracy kable i osprzęt będą dobrane do temperatury o 50% powyżej maksymalnej temperatury otoczenia.

Kable prowadzone na obiekcie będą zabezpieczone przed uszkodzeniami wynikającymi z warunków pracy, z uwzględnieniem zagrożeń ze strony prac remontowych urządzeń technologicznych (udary mechaniczne związane z demontażem i przemieszczaniem dużych i ciężkich elementów, prac spawalniczych itd.).

Kable sygnalizacyjne mogą być układane obok siebie.

3.5. Instalacje oświetlenia podstawowego.

Oprawy oświetleniowe będą kompletne ze źródłami światła oraz wszelkimi wspornikami, zawieszaniem, przewodami elastycznymi lub szynoprzewodami, wieszakami i wtykami.

Do oświetlenia podstawowego obiektów technologicznych kubaturowych i budynków pomocniczych należy zaprojektować zastosowanie oświetlenia za pomocą lamp diodowych (LED) w odpowiednich dla warunków pracy obudowach i kloszach odpornych na uszkodzenia mechaniczne, lecz nie mniej niż IP54. Do oświetlenia pomieszczeń pomocniczych, sanitarnych, dróg komunikacyjnych należy zaprojektować oprawy z lampami diodowych (LED).

Standardowe oprawy mają posiadać minimum dwa punkty mocowania. Oprawy lamp zwisających będą w pełni izolowane, będą posiadać zaciski do linek, będą odpowiednie do montażu na listwach lub sufitach, wszystkie o podobnej budowie. Wszystkie źródła światła będą pochodzić od zatwierdzonych producentów i dawać światło standardowe białe. Będą pasować do opraw, w których są montowane i będą na właściwe napięcie.

Wykonawca dostarcza i instaluje źródła światła w całości opraw występujących w instalacji i odpowiada za wymianę wszystkich spalonych źródeł do chwili odbioru instalacji przez Inżyniera. Układ oświetleniowy wraz z oprawami musi uzyskać akceptację Inżyniera.

Wszystkie oprawy muszą zostać dobrane prawidłowo do warunków, w jakich mają pracować, muszą być odporne na temperaturę w danych pomieszczeniach oraz możliwe duże zawilgocenie obiektów. Wszystkie obiekty będą posiadać oświetlenie zapewniające odpowiednie natężenie światła, zgodnie z ich przeznaczeniem. Projekt techniczny przedstawiony do zatwierdzenia przez Inżyniera na podstawie obliczeń wykonanych przez Wykonawcę.

Natężenie oświetlenia na płaszczyźnie roboczej w pomieszczeniach, na stanowiskach pracy i na ciągach komunikacyjnych powinno spełniać wymagania normy PN-EN 12464-1:2012.

Tam gdzie zachodzi taka potrzeba należy stosować dodatkowe oświetlenie miejscowe stanowisk pracy.

3.6. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego.

Należy zapewnić bezobsługowe oświetlenie ewakuacyjne gwarantujące bezpieczne przejście, ucieczkę i wyjście z budynków, konstrukcji, klatek schodowych w przypadku przerwy w zasilaniu. Będą one działać bezobsługowo i zapewniać oświetlenie przez okres min. 1 h.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego będą posiadały świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie k/Otwocka do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

3.7. Instalacja oświetlenia zewnętrznego.

W ramach inwestycji należy wykonać wymianę istniejących lamp oświetleniowych (oprawa+słup+fundament) na nowe oraz zaprojektowanie nowych w wymaganych miejscach. Rozmieszczenie instalacji oświetlenia zewnętrznego pokazano w części rysunkowej Dokumentacji Projektowej. Numerację słupów nanieść po wykonaniu instalacji oświetlenia zewnętrznego, a nazewnictwo uzgodnić z zamawiającym.

3.7.1. Oprawy oświetleniowe

Parametry opraw montowanych na słupach oświetleniowych:

- źródła światła w technologii LED,
- stopień ochrony oprawy: IP66,
- stopień wytrzymałości mechanicznej: IK08,
- oprawy dostosowane do montażu na słupach/wysięgnikach,
- temperatura barwowa 4000K,
- współczynnik oddawania barw $Ra > 70$,
- skuteczność świetlna min. 110 lm/W,,
- trwałość opraw min. 50 000h,
- współczynnik mocy min. $\cos\phi > 0,93$

Osprzęt instalacyjny do słupów:

- złącze słupowe zerowe,
- złącze słupowe bezpiecznikowe,
- złącze słupowe fazowe.

Złącza wyposażone w bezpieczniki topikowe gG 6A D01.

Ponadto na wybranych elewacji budynków projektuje się projektory LED o mocy 20/25W. :

3.7.2. Słupy oświetleniowe

Parametry słupów oświetleniowych:

- spełnienie wymagań normy PN-EN 40
- w przypadku stosowania słupów stalowych (w tym stalowych z zewnętrzną warstwą z tworzywa sztucznego) minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki to 3mm,
- jako zabezpieczenia opraw stosować we wnękach słupowych bezpieczniki topikowe o prądzie dostosowanym do mocy oprawy montowanych w izolacyjnych złączach kablowych lub tablicach bezpiecznikowych,
- słupy posiadające możliwość dostępu do zabezpieczeń we wnęce bez użycia narzędzi,
- stosować słupy cynkowane lub malowane, o wysokości 4m (np. słup oświetleniowy stalowy typ. CN 4/3/60/F160) lub 6m (np. słup oświetleniowy stalowy typ. CN 4/3/60/F160) zgodnie z Planem Zagospodarowania Terenu,
- słupy posiadające możliwość posadowienia na prefabrykowanych fundamentach, w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie fundamentów zalewanych,
- Wszystkie połączenia śrubowe oraz odizolowane części kabla należy przed zmontowaniem zabezpieczyć przed korozją za pomocą właściwych smarów bezkwasowych,
- maksymalnie można do słupa wprowadzić 3 kable,
- słupy muszą być dostosowane do montażu opraw na ich szczycie oraz do montażu wysięgników,
- kable wprowadzić do słupów z wykorzystaniem rur osłonowych giętkich $\phi 50$ koloru niebieskiego na odcinku min. 40cm,
- Od izolowanych złącz kablowych lub tabliczek bezpiecznikowych prowadzić przewody YDY 3x1,5mm² do każdej z opraw umieszczonych na słupie.

3.8. Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych.

W celu zapewnienia odpowiedniej ochrony przed szkodliwym wpływem wyładowań atmosferycznych stacja uzdatniania wody wyposażona będzie w odpowiednią instalację odgromową. Stacja zostanie wyposażona w dwa systemy zabezpieczeń od szkodliwych wpływów przepięć bądź to w sieci, bądź też wywołanych czynnikami atmosferycznymi. W narożach budynku przy pomocy złączy należy wykonać zwody pionowe drutem stalowym ocynkowanym $\varnothing 8$ mm. Ochrona wewnętrzna przed skutkami wyładowań sieciowych oraz piorunowych zrealizowana zostanie poprzez wykonanie połączeń wyrównawczych pomiędzy wszystkimi urządzeniami elektrycznymi oraz ekwipotencjalizację wszystkich urządzeń i elementów metalowych znajdujących się na stacji, a także przez zastosowanie dodatkowych środków ochronnych w postaci zabezpieczeń przepięciowych II stopnia. Zwody pionowe należy połączyć złączami kontrolnymi z bednarką ocynkowaną 30x4 mm, którą następnie należy połączyć z otokiem budynku (uziom roboczy) zatopionym na głębokości 0,60 m w gruncie z tego samego materiału.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa porażeniowego na terenie SUW projektuje się wykonanie połączeń wyrównawczych. Zastosowanie połączeń wyrównawczych ma na celu ograniczenie napięć występujących pomiędzy różnymi częściami przewodzącymi do wartości dopuszczalnych długotrwale. Instalacje te należy wykonać przewodem miedzianym np. LgY 16 mm². Z instalacją wyrównawczą należy połączyć wszystkie korpusy silników pomp, rury wodociągowe oraz rozdzielnice poprzez połączenie ich z główną szyną ochronną szafy zasilającej RG. W przypadku rur wodociągowych należy wykonać połączenia pomiędzy odcinkami rur łączonych poprzez skręcanie. Szafę zasilającą RG należy połączyć z uziomem na zewnątrz stacji przewodem wykonanym z bednarki ocynkowanej o przekroju nie mniejszym niż 30 mm².

W celu wykorzystania istniejącego uziomu, przewodów odprowadzających i zwodów pionowych należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia, która nie powinna przekroczyć 10Ω . W przypadku braku wymaganej wartości rezystancji uziemienia należy dokonać odpowiednich wzmocnień uziomu otokowego tj. dobicie pylonów, poprawienia połączeń następnie wykonać ponownie pomiary rezystancji uziemienia tak aby wartość była zbliżona do wartości 10Ω .

3.9. Sterowanie urządzeń technologicznych, pomocniczych i wentylacji.

Aparatura stosowana w sterowaniu urządzeń taka jak: czujniki, przetworniki, elementy wykonawcze powinna być zgodna z DTR urządzeń.

3.10. Prefabrykaty.

Wszystkie opisy na urządzeniu wykonane w języku polskim. Wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterowniki w języku polskim. Do urządzenia należy dołączyć:

- instrukcję obsługi w języku polskim zawierającą: instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych;
- schemat elektryczny;
- deklarację zgodności i aprobatę techniczną wyrobu.

Rozdzielnice nn. powinny być wyposażone w osprzęt przystosowany do montażu na euroszynie, posiadać certyfikat CE.

3.11. Rozdzielnice nN.

Zastosować należy rozdzielnice niskiego napięcia w stalowej obudowie lub z tworzywa. System rozdzielnic z konstrukcji stalowej - skręcana, z płytami po bokach, na górze i na dole. Rozdzielnica z pojedynczym mostem szyn głównych umieszczonym na plecach, ustawiona przyściennie. Drzwi otwierane pod kątem min 90° z zamkiem zapobiegającym przypadkowemu otwarciu.

Na głównym torze zasilającym zamontować rozłączniki z napędem wyprowadzonym na elewację poszczególnych rozdzielnic.

Wyłączniki odpływowe:

Wyłączniki kompaktowe w jednym typoszeregu o prądach znamionowych od 1 A do 1000 A. O prądzie zwarciovym $I_{cu} = I_{cs} =$ wg. obliczeń projektanta dla napięcia 415 V AC.

Rozdzielnice wykonać w osłonach metalowych: malowane proszkowo. Drzwi: malowane proszkowo

Dane techniczne:

- kategoria przepięciowa III;
- znamionowe napięcie izolacji 1000 V AC;
- napięcie znamionowe 400 V AC;
- częstotliwość znamionowa 50 Hz;
- prąd znamionowy wg projektanta dla temperatury otoczenia 35°C ;

Obudowa:

- stopień ochrony w zależności od miejsca instalacji standardowo w pomieszczeniach elektrycznych min. IP54;
- klasa ochrony 1;
- grubość profilu konstrukcji 2,5 mm;
- grubość drzwi 2 mm.

1.1.1 Wyposażenie rozdzielnic.

Aparatura stosowana w rozdzielnicach powinna mieć odpowiednie parametry podstawowe, prąd nominalny, napięcie, zakresy nastaw, ale również pozostałe np. prąd zwarciový. Ponadto rozwiązania aparatury muszą współgrać z zastosowanymi układami sterowania.

W polach odpływowych będą stosowane wyłączniki, rozłączniki bezpiecznikowe oraz wyłączniki nadmiarowe - stosownie do potrzeb zasilanych odbiorników i instalacji.

Osprzęt.

Rozdzielnice nn. powinny być wyposażone w osprzęt przystosowany do montażu na euroszynie, posiadać odpowiedni certyfikat i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

3.12. Skrzynki sterowania lokalnego.

Skrzynki sterownia lokalnego stosowane w instalacjach powinny mieć obudowę z tworzyw sztucznych o stopniu ochrony minimum IP 54, odporną na czynniki chemiczne występujące w obiektach w przypadku rozdzielnic wewnętrznych, oraz na warunki atmosferyczne i działanie UV w przypadku rozdzielnic napowietrznych.

3.13. Przyciski wyłączenia p. pożarowego.

Na zewnątrz budynku przy głównych drzwiach wejściowy zamontowany zostanie Pożarowy Wyłącznik Prądu, który powoduje odłączenie zasilania w obiekcie. Wciśnięcie przycisku spowoduje wyzwolenie cewki nadnapięciowej rozłącznika w rozdzielnicy głównej RG co skutkować będzie wyłączeniem napięcia dla całego budynku. Do wyłącznika należy doprowadzić przewód o odporności ogniowej 90 min np. HDGs5x1,5 mm² mocowany do ściany poprzez uchwyty systemowe o tej samej odporności co kabel. Przeciwpóźarowy wyłącznik prądu (urządzenie wykonawcze - rozłącznik mocy) będzie zlokalizowany w obudowie zewnętrznej na elewacji budynku w miejscu wprowadzenia wewnętrznej linii zasilającej do budynku - oznaczenie PWP. Zadaniem wyłącznika pożarowego jest odcięcie zasilania. Przycisk sterujący PWP-P zostanie zainstalowany w rejonie wejścia głównego do budynku. Należy stosować przyciski PWP-P z certyfikatem oraz informacją w postaci lampek LED stan uruchomienia stan dozoru.

3.14. Zabezpieczenia silników

Silniki elektryczne mają być zabezpieczone przy pomocy wyłączników silnikowych z odpowiednio dobranym zabezpieczeniem zwarciovým i regulowanym zabezpieczeniem nadprądowym. Przekazniki zabezpieczające będą spełniać wymagania odpowiednich Norm Polskich.

Przekazniki będą właściwie dobrane do stałego napięcia pracy występującego w obwodzie pomocniczym i będą posiadać styki wyjściowe przystosowane do obsługi wyłączników mechanicznych oraz systemów alarmowych i pomiarowych.

Tam gdzie jest to wymagane silniki będą posiadać wbudowane wyłączniki termiczne lub termistory z przekaznikiem ochronnym działającym na stycznik obwodu (zabezpieczenie termobimetalowe). Zabezpieczenie termistorowe w silnikach posiadających wewnętrzne zabezpieczenia termiczne nie będzie blokować ponownego automatycznego uruchomienia silnika wskutek spadku temperatury. Przekazniki termiczne będą mieć kompensację temperatury otoczenia oraz urządzenia do ręcznego resetowania urządzenia.

3.15. Przemienneiki częstotliwości.

Napięcie znamionowe przetwornic częstotliwości - 400 V AC:

- przetwornica częstotliwości musi posiadać wbudowany filtr RFI klasy A1/B lub A2 zgodnie z normą EN 55011 oraz wbudowany dławik w obwodzie DC dla ograniczenia wpływu obwodu wejściowego na kształt napięcia zasilania,
- prąd znamionowy dla przeciążalności lekkiej (LO) wyższy, o co najmniej 5 % od prądu znamionowego (projektowanego) silnika,

- napęd do aplikacji pompowo-wentylatorowych ($M = f(n_2)$), przeciążalność lekka (LO) min $110\% \times I_n$ przez 60 s w cyklu 600s oraz $150\% \times I_n$ przez 3s w cyklu 600 s,
- wyposażenie w bezczujnikowy wektorowy algorytm sterowania,
- stopień ochrony przemiennika IP20 (montaż w szafie), chłodzenie powietrzne. Temperatura otoczenia max. 40°C ,
- współczynnik mocy ($\cos \varphi$) nie powinien być niższy od 0,93 w całym obszarze pracy napędu,
- sprawność przemiennika z wbudowanym filtrem i dławikiem nie powinna być niższa niż 97%,
- moduł komunikacji Modbus TCP/IP lub inny moduł komunikacji zgodny z zastosowanymi sterownikami PLC i standardem obiektu (opcjonalnie),
- przetwornica częstotliwości musi posiadać panel sterujący w języku polskim umożliwiający wyświetlanie 5 dowolnych wartości pracy przetwornicy lub silnika, znakowo lub za pomocą wykresów,
- przetwornica powinna posiadać kilka niezależnych zestawów parametrów, umożliwiających zaprogramowanie przetwornicy na kilka różnych sposobów z wykorzystaniem wszystkich możliwych sposobów sterowania, dodatkowo zestawy parametrów można przełączać na postoju i w trakcie pracy przetwornicy. Możliwość zaprogramowania zestawu parametrów, który automatycznie uruchomi się w wypadku zaniku komunikacji cyfrowej,
- program narzędziowy na komputer PC do parametryzacji oraz podglądu przebiegów pracy przetwornicy lokalnie poprzez wbudowany w przetwornicy częstotliwości port USB lub zdalnie poprzez sieć Ethernet,

Przemienniki powinny zostać wykonane zgodnie z normami EN/PN 60204-1 oraz EN/PN 61800-3

3.16. Kompensacja mocy biernej.

Po uruchomieniu urządzeń, wymagane jest sprawdzenie przez Wykonawcę wartości harmonicznych i przekroczenia dopuszczalnego współczynnika mocy $\text{tg}\varnothing$. Jeśli wartości harmonicznych przekroczą wartości dopuszczalne, Wykonawca zobowiązany jest do likwidacji tych przekroczeń poprzez wymianę istniejącej baterii kondensatorów, zlokalizowanej w pomieszczeniu stacji transformatorowej.

4. Zestawienie obiektów wraz ze szczegółowym zakresem wykonania prac.

4.1. Studnia głębinowa nr I.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny;
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna;
- sygnalizacja poziomów granicznych – sondy konduktometryczne;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy;
- szafa telemetryczna.

4.2. Studnia głębinowa nr Ia.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny;
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna;
- sygnalizacja poziomów granicznych – sondy konduktometryczne;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy;

- szafa teletechniczna.

4.3. Studnia głębinowa nr II.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny;
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna;
- sygnalizacja poziomów granicznych – sondy konduktometryczne;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy;
- Szafa teletechniczna.

4.4. Studnia głębinowa nr IIa.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny;
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna;
- sygnalizacja poziomów granicznych – sondy konduktometryczne;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy;
- szafa teletechniczna.

4.5. Studnia głębinowa nr III.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny;
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna;
- sygnalizacja poziomów granicznych – sondy konduktometryczne;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy;
- szafa teletechniczna.

4.6. Studnia głębinowa nr IIIa.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny;
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna;
- sygnalizacja poziomów granicznych – sondy konduktometryczne;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy;
- szafa teletechniczna.

4.7. Studnia głębinowa nr IV.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny;
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna;
- sygnalizacja poziomów granicznych – sondy konduktometryczne;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy;
- szafa teletechniczna.

4.8. Odstojnik wód popłucznych.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny (zamontowany przed układem ultrafiltracji);
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna.

4.9. Budynek SUW.

- pomiar przepływu (woda surowa w budynku);
- pomiar przepływu woda uzdatniona Filtr 1:14;

- pomiar przepływu (woda do płukania);
- pomiar ciśnienia (woda uzdatniona na sieć);
- pomiar przepływu (woda uzdatniona na sieć);
- pomiar ciśnienia (woda uzdatniona na sieć - rezerwowe);
- pomiar przepływu (woda uzdatniona na sieć - rezerwowe);
- pomiar ciśnienia (powietrze - sprężarki);
- analizator on-line parametrów wody uzdatnionej (wolny chlor);
- lokalny układ sterowania technologią - rozdzielnica RT;
- lokalny układ sterowania zestawem pompowym II° - rozdzielnica RZH1;
- lokalny układ sterowania zestawem pompowym II° - rozdzielnica RZH2 (rezerwowa);
- lokalny układ sterowania lampą UV1 - rozdzielnica RUV1;
- lokalny układ sterowania lampą UV2 - rozdzielnica RUV2;
- lokalny układ sterowania układem ultrafiltracji - rozdzielnica RIU.

5. Agregat prądotwórczy.

W ramach modernizacji rezerwowego układu zasilania, należy dostarczyć agregat prądotwórczy o mocy 250kVA / 200kW, automatyczny, wyposażony w obudowę dźwiękochłonną. Agregat zamontowany zostanie na zewnątrz budynku w wyznaczonym miejscu.

Wymagane Parametry techniczne projektowanego agregatu prądotwórczego.

Parametry techniczne		Wyposażenie podstawowe	
Moc maksymalna ESP	275,0 kVA / 220,0 kW	• Silnik Baudouin 6M16G6D0/S	
Moc znamionowa PRP	250,0 kVA / 200,0 kW	• Prądnica Leroy Somer TAL 046 D	
Prąd znamionowy PRP	361,0 A	• Prądnica bezszczotkowa	
Częstotliwość	50 Hz	• Cyfrowy AVR	
Napięcie	400 V	• Sterownik ComAp IL-AMF25	
Emisja spalin	non-emission	• Wyłącznik główny agregatu Schneider	
Rodzaj paliwa	Diesel (EN 590)	• Cewka wybijakowa wyłącznika	
Pojemność zbiornika paliwa	999 l	• Transformatorowa ładowarka akumulatora	
Zużycie paliwa dla 50% / 75% / 100% / 110% PRP	26,3 / 39,2 / 52,8 / 59 l/h	• Grzałka bloku silnika	
Autonomia dla 75% / 100% obciążenia	22,9 / 17,0 h	• Elektroniczny regulator obrotów	
Waga agregatu bez paliwa	3280 kg	• System paliwowy wtrysk bezpośredni	
Wymiary D x S x W	3990 x 1572 x 2400 mm	• Ramozbiornik 999 l z wanną retencyjną i izolacją dźwiękochłonną	
Gwarantowana moc akustyczna L_{wa}	97 dBA	• Dwa wlewy paliwa	
Ciężenie akustyczne z 7m L_{Pa}	67,2 ± 1 dBA	• 4 punkty podnoszenia z zawieszami	
		• Wysunięte płozы ułatwiające mocowanie do podłoża	
		Szczegółowe wyposażenie – strona 3	

Załączenie zasilania rezerwowego odbywać się będzie za pomocą automatycznego przełącznika zasilania, zamontowanego w rozdzielnicy nN-RG.

Zaprojektowany automatyczny przełącznik zasilania z modułami automatyki, są przeznaczone do zapewnienia ciągłości zasilania niskim napięciem odbiorców energii elektrycznej. Ponadto moduł automatyki będzie wyposażony w panel operatorski, który umożliwia miejscową lub zdalną wizualizację pracy układu SZR. Ze sterownika agregatu do systemu SCADA wyprowadzone zostaną następujące sygnały dotyczące agregatu prądotwórczego:

- sygnał auto,
- sygnał pracy,
- sygnał stop,
- sygnał alarm,

- sygnał awaria,
- sygnał poziom paliwa min.

6. Instalacja fotowoltaiczna.

Obecnie na obiekcie zainstalowana jest instalacja fotowoltaiczna o mocy 20kW, którą należy zaadoptować po wykonaniu modernizacji budynku – zamontować na południowej połaci dachu budynku SUW – część socjalna.

W celu zwiększenia energooszczędności obiektu, na obiekcie należy dodatkowo wykonać instalację fotowoltaiczną o mocy min. 30kW. Instalacja fotowoltaiczna umieszczona będzie na południowej połaci dachu budynku SUW – hala filtrów

Zakres prac związanych z instalacją obejmuje:

- montaż konstrukcji pod panele PV,
- montaż paneli PV na konstrukcji,
- ułożenie tras kablowych i kabli od paneli PV do rozdzielnicy elektrycznej,
- podłączenie do rozdzielnicy elektrycznej,
- montaż rozdzielnicy PV,
- montaż układu automatyki,
- wykonanie prób instalacji oraz sprawdzających prawidłowe działanie aparatury,
- uruchomienie układu i regulacje,
- szkolenie z obsługi.

Instalacja fotowoltaiczna – specyfikacja.

a) Panele fotowoltaiczne

Wymagania dla ogniw:

- dodatnia tolerancja mocy 0~+3%,
- odporność na amoniak oraz opary solne,
- 6 diod bypass,
- 25 lat gwarancji nominalnej mocy wyjściowej na poziomie 80,6%,
- 12 lat gwarancji na produkt,
- wysoka wytrzymałość.

b) Inwerter

Wymagania dla inwertera:

- wysoka sprawność do 99%,
- możliwość sterowania zewnętrznymi urządzeniami,
- możliwość przewymiarowania nawet do 100%,
- z modułem wifi,
- min. 5 lat gwarancji.

c) System montażowy

Wymagania dla konstrukcji nośnej:

- aluminium anodowane,
- elementy łączne - stal nierdzewna A2 wg normy DIN 933,912, ISO 4017,4762,
- wytrzymałość profilu solarnego na odkształcenia na odcinku 80 cm - minimum 6 kN - potwierdzone odpowiednim wynikiem badań,
- wytrzymałość na wyrwanie mocowania z profilu solarnego - minimum 14 kN - potwierdzone odpowiednim wynikiem badań,
- profile solarne wykonane z materiału wg normy PN-EN 515:1996 o jakości T5 aluminium 6005 - potwierdzone stosownym certyfikatem producenta,
- wysoka jakość wykonania,
- do każdego rodzaju pokrycia dachowego,
- min. 10 lat gwarancji.

7. Transport i składowanie materiałów i wyrobów.

7.1. Wymagania ogólne.

Wymagania ogólne zawiera ST – 00.01.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórców.

7.2. Kable.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

8. Sprzęt i maszyny.

8.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST – 00.01.

8.2. Sprzęt do robót.

Dobór sprzętu ma warunkować osiągnięcie określonego efektu w ST oraz ma gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym zawartą umową.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z sprzętu elektromonterskiego.

8.3. Środki transportu.

8.4. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST – 00.01.

8.5. Środki transportu do robót

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyska akceptację Inżyniera. Przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

9. Wykonanie robót.

9.1. Ogólne wymagania.

9.1.1. Linie kablowe

Wykonawcę obowiązują ogólne wymagania zawarte w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót budowlano – montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie, itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń, znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża. Przy układaniu linii kablowej należy stosować się do:

- N SEP-E-004:2014/A1:2019-05 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

- N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”

- Projektu nowelizacji przepisów dotyczących ochrony przeciwporażeniowej pt. „Ochrona ludzi od porażen napięciem dotykowym w instalacjach wysokiego napięcia” oraz pt. „Warunki techniczne

jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej”

- PN-HD 60364-4-41:2017-09 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym

- „Instrukcji bezpieczeństwa przy pracach montażowych w elektroenergetyce”

W razie natrafienia podczas wykopów na niezidentyfikowane uzbrojenie terenu należy wstrzymać roboty ziemne i powiadomić Inżyniera.

Po ułożeniu kabla w wykopie i po uzyskaniu pozytywnych wyników badań należy przed zasypaniem wykopu dokonać geodezyjnych pomiarów położenia kabla w odniesieniu do punktów stałych i nanieść je w dokumentacji powykonawczej.

9.1.2. Ochrona od przepięć i porażen.

9.1.3. Ochrona przepięciowa.

Po stronie niskiego napięcia instalacje elektryczne w obiektach będą chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego zgodnie z PN-HD 60364-4-443:2016-03.

9.1.4. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

Po stronie niskiego napięcia ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim będzie zapewniona przez izolację części czynnych przewodów i urządzeń elektrycznych. Ochronę dodatkową w projektowanej instalacji obiektów stanowić będzie system szybkiego samoczynnego wyłączania napięcia zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2017-09 w połączeniu z uziemieniem wyrównawczym. Uziemienie – bednarka stalowa ocynkowana 30x4 mm, wyprowadzona do szafy sterowniczej w budynkach.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić metodą pomiarową i potwierdzić w protokole, który należy przedstawić przy odbiorze technicznym obiektu.

9.1.5. Pomiary.

Przed oddaniem do eksploatacji instalacji w budynkach, należy wykonać pomiary rezystancji izolacji, rezystancji uziomów i napięć porażeniowych. Próby i pomiary potwierdzić protokołami.

9.1.6. Instalacje w obiektach.

a) Połączenia elektryczne przewodów

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.

Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.

Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.

Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposóbami które określają normy. Szyny o szerokości większej od 120 mm zaleca się łączyć przez spawanie.

Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną.

Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania.

Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

b) Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych, itp.

W gniazdach bezpiecznikowych przewod doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczany z gwintem, w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub "-" z gwintem.

c) Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy zdemontować (o ile będzie taka potrzeba) istniejące rozdzielnie skrzynkowe i sprawdzić poprawność wykonania kanałów kablowych, przepustów szynowych, wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicami. Montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu użytych urządzeń. Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.

Odgąlenia od szyn głównych i podłączenia szyn do aparatów nie powinny powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.

W szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory. Dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym. Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

9.1.7. Prace spawalnicze.

Prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zniszczyć elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu.

Prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

9.1.8. Śruby i wkręty w połączeniach.

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały, co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

9.1.9. Oznakowanie urządzeń i instalacji.

Kable i przewody w instalacjach elektrycznych powinny być oznakowane trwale opaskami oznacznikowymi z podaniem:

- dla kabli zasilających - numeru kabla, napięcia kabla, trasy od - do, typu i przekroju, właściciela i roku ułożenia,
- dla kabli sterowniczych - numeru kabla, trasy od - do, typu i przekroju, właściciela i roku ułożenia. Ponadto należy oznakować żyły kabli z określeniem adresów (w systemie adresowym) - symboli i zacisków aparatów podłączanych.

Opaski należy rozmieścić, co 10m oraz na końcach i punktach przejść przez ściany, przy przepustach i na końcach.

Na złączach kablowych powinny zostać zamocowane tabliczki opisujące typ i producenta, tabliczki ostrzegawcze, oraz dodatkowo tabliczki opisujące numer (symbol) złącza.

Na rozdzielnicach należy umieścić tabliczki opisowe opisujące symbol rozdzielnicy, poszczególne obwody i elementy sterowniczo sygnalizacyjne. Tabliczki powinny być wykonane, jako grawerowane, estetycznie, trwale zamocowane.

10. Kontrola jakości.

10.1. Wymagania ogólne.

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości podano w ST-00.01 Wymagania Ogólne.

10.2. Wymagania szczegółowe.

10.2.1. Materiały.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy zastosowane do wykonania robót materiały i urządzenia odpowiadają zapisom w STWiORB oraz Dokumentacji Projektowej. Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom w przywoływanych normach, zawartych w dokumentach odniesienia.

10.2.2. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót.

Dostarczana aparatura, prefabrykaty i materiały powinny przejść testy fabryczne zgodnie z procedurami producenta. Świadectwa / certyfikaty testów fabrycznych powinny być przedstawione Inżynierowi.

11. Kontrola jakości wykonanych robót.

Szczegółowy wykaz oraz zakres wymaganych pomontażowych prób i badań zawarty jest w przywołanych normach PN-E 04700: 1998 i PN-IEC 60364-6-61:2000.

Kontrole i badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszym opracowaniu oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy. Po wykonaniu montażu urządzeń i instalacji elektrycznych należy wykonać sprawdzenia odbiorcze przy udziale Inżyniera. Sprawdzenia składające się z oględzin częściowych i końcowych powinny obejmować techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu listew kablowych, kabli i przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia poszczególnych ruchowych instalacji elektrycznych potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,

oraz na :

- pomiarach stanu rezystancji izolacji,
- pomiarach ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji w tym ciągłości połączeń wyrównawczych,
- pomiarach skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiarach rezystancji uziemienia,
- pomiarach natężenia oświetlenia.

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać protokoły. Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli będą już wbudowane lub zastosowane na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na własny koszt.

11.1. Konstrukcje.

Elementy konstrukcji powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Kompletnie konstrukcje mocujące po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego konstrukcji,
- prawidłowości ustawienia szafek,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych,

- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych.

11.2. Linia kablowa.

W czasie wykonywania i po zakończeniu układania kabli i przewodów należy przeprowadzić następujące pomiary:

- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

11.3. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowych powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiORB. Oprawy oświetleniowe po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- prawidłowości ustawienia opraw oświetleniowych,
- prawidłowości ustawienia odbłyśnika,
- jakości połączeń kabli i przewodów
- jakości połączeń śrubowych,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych.

Po uruchomieniu całej instalacji oświetleniowej w pomieszczeniu należy wykonać:

- pomiar natężenia oświetlenia.

11.4. Szafy rozdzielcze

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom w dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów.
- mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy na fundamencie, należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy fundamentem a konstrukcją szafy,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym.

11.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary rezystancji uziomów.

Po zamontowaniu i podłączeniu odbiorników energii elektrycznej należy dokonać niezbędnych pomiarów ochrony przeciwporażeniowej, w szczególności pomiarów pętli zwarciowej, rezystancji izolacji.

11.6. Układanie sieci kabli siłowych i sterowniczych.

11.6.1. Układanie kabli w rowach i wykopach

Kabel należy ułożyć na dnie wykopu na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm – dopuszcza się pominięcie podsypki dla gruntów piaszczystych. Linia układanego kabla powinna być falista, aby ilość ułożonego kabla była większa o 1-3% od długości wykopu. Zasadą jest układanie w jednym rowie kabli na jednym poziomie, przy czym odległość minimalna od kabli sąsiednich zależy od napięcia znamionowego i wynosi: 10 cm dla kabla do 1 kV i 25 cm dla kabla powyżej 1 kV. Dla ułatwienia lub umożliwienia robót naprawczych należy przewidzieć układanie kabli z zapasem, przy każdym elemencie, gdzie następuje połączenie lub podłączenie kabla (mufy, złącza kablowego, stacji transformatorowej itp.).

Kable układane w rowach i wykopach należy zasypywać warstwą piaskową grubości min. 10 cm z zagęszczeniem warstwy, a następnie gruntem rodzimym lub dowiezionym zagęszczanym warstwami grubości do 15 cm. Kable układane w rowach i wykopach należy oznaczyć folią oznaczeniową o grubości powyżej 0,5 mm i o szerokości powyżej 20 cm. w kolorze uzależnionym od napięcia znamionowego kabla: niebieska do 1 kV i czerwona powyżej 1 kV.

11.6.2. Układanie kabli w rurach i blokach umieszczonych w ziemi

Kable układane w miejscach, gdzie są szczególnie narażone na uszkodzenia powinny być układane w osłonach kablowych z rur kanalizacyjnych PCV sztywnych lub giętkich, stalowych oraz jedno- lub wielootworowych blokach betonowych. Instalacje osłonowe dłuższe niż 60 m lub posiadające rozgałęzienia i zmiany kierunku prowadzenia linii kablowej wyposaża się w studnie kablowe żelbetowe. Do budowy kanalizacji kablowej należy wykorzystać rury $\varnothing 110$ i $\varnothing 160$ oraz studnie typu SK-2, SKR-2 oraz SK-1. Studnie wyposażać w dodatkowe pokrywy zabezpieczające. Na odcinkach, na których kanalizacja przebiega pod drogami, kanalizację należy ułożyć na takiej głębokości, aby najmniejsze przykrycie liczone od projektowanej nawierzchni drogi do górnej powierzchni rury wynosiło 1,2 m.

11.6.3. Układanie kabli w kanałach i tunelach

Kanały kablowe wykonuje się, jako element przykrywany na całej długości płytami, prowadzony w podłodze lub w ziemi a także w stropie lub w ścianie budynku albo budowli. Szczególną formą tej technologii układania kabli jest prowadzenie linii kablowej pod podłogą podniesioną lub techniczną np. w korytach kablowych prefabrykowanych. Przykrycie kanału może być zdejmowane całkowicie lub odcinkowo. Kanały nie są przystosowane do poruszania się obsługi w jego wnętrzu, natomiast powinny być podzielone na odcinki poprzez wygrozdzenia pożarowe (grodzie). Grodzie należy wykonywać, jeśli długość kanału przekracza 50 m, najprostszą grodzią może być warstwa piasku o grubości 1 m, obmurowana obustronnie cegłą. Tunele kablowe pozwalają na poruszanie się wewnątrz obsługi. Wygrozdzenia pożarowe w formie ścian ceramicznych lub płyt gipsowo-kartonowych izolowanych wewnątrz materiałami ognioodpornymi z drzwiami przełazowymi, stosuje się, co 100 m długości tunelu. Jeśli strefy pożarowe nie przekraczają 50 m wystarczy otwór przełazowy (bez drzwi). Kanały i tunele kablowe powinny być budowane z materiałów niepalnych, maksymalnie ograniczać wnikanie wody i wilgoci do wnętrza, posiadać system odprowadzania wody ściekowej i kondensacyjnej oraz system przewietrzania, jednocześnie umożliwiać swobodny dostęp do kabli w czasie ich układania, kontroli lub wymiany. Wysokość minimalna tuneli wynosi 2 m, szerokość komunikacyjna nie mniej niż 80 cm. W kanałach i tunelach układać można kable o powłoce:

- ołowianej,
- aluminiowej z osłoną przeciwkorozyjną trudno palną lub bez niej, jeśli środowisko nie jest niszczące dla aluminium i powłoka nie jest wykorzystywana, jako żyła ochronna,
- z tworzyw sztucznych.

Układanie kabli w kanałach i tunelach należy przeprowadzić z zachowaniem odpowiednich odległości pomiędzy kablami, innymi rurociągami, ścianami i dnem. Ważne jest zachowanie rozdziału w grupach napięć znamionowych kabli i montaż poszczególnych typów na wydzielonych wspornikach np. wspornik SN, koryto nn, kable sygnalizacyjne, itp. Wyjątek stanowią zestawy kabli

jednożyłowych tworzących wiązkę wielofazową, zestawy kabli sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia, zestawy kabli energetycznych i sygnalizacyjnych podłączonych do jednego urządzenia, stanowiących tory jednej linii wielofazowej i zasilające instalację oświetleniową, które mogą się stykać. Układanie kabli może odbywać się sposobem ręcznym lub mechanicznie. Do układania kabli służą wsporniki lub drabinki kablowe. Odległości minimalne pomiędzy sąsiednimi mocowaniami kabli układanych na pochyłościach wynoszą od 40 do 150 cm, w zależności od kąta układania i rodzaju kabla. Kable bez pancerza należy mocować przy użyciu uchwytów z elastycznymi (miękkimi) wkładkami i szerokości, co najmniej równej średnicy zewnętrznej kabla, aby zapobiec uszkodzeniom.

12. Odbiór robót.

12.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące Odbioru Robót podano w ST-00.01 Wymagania ogólne. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i Wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

12.2. Warunki szczegółowe odbioru instalacji elektrycznych.

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

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi,
- prawem,
- instrukcje, DTR-ki w języku polskim i karty gwarancyjne,
- protokoły badań i prób producenta,
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne,
- rysunki, plany i schematy powykonawcze,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarów ochronnych.

Roboty elektryczne wykonywane w każdym z obiektów będą odbierane kompleksowo dla określonej instalacji i urządzeń, po wykonanych uprzednio sprawdzeniach odbiorczych.

12.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Należy przeprowadzić badania pomontażowe, częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. (W przypadku wystąpienia robót zanikających lub ulegających zakryciu odbiór zostanie dokonany według ST – 00.01 Wymagania ogólne.) Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty,
- wykonanie fundamentów,
- wykonanie uziomów taśmowych,
- wykonanie uziomów pionowych.

12.4. Odbiory częściowe.

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST - 00.01 Wymagania ogólne. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Próby częściowe mogą być prowadzone po uzyskaniu pisemnej zgody od Inżyniera i powinny być wykonane wspólnie z branżą AKPiA i technologiczną.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz przywołanymi wymaganiami Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

12.5. Próby Końcowe.

Sposób wykonania i zakres wymaganych czynności sprawdzających podczas Prób Końcowych zawarty jest w PN-E 04700: 1998 i PN-IEC 60364-6-61:2000. Wyniki prób i badań należy zamieścić w protokole z Prób Końcowych.

Próby Końcowe mogą być prowadzone po uzyskaniu pisemnej zgody od Inżyniera i powinny być wykonane wspólnie z branżą AKPiA i technologiczną. Obejmują sprawdzenie całego układu zasilania elektrycznego, poprzez rozdzielnię do silnika wraz ze sprawdzeniem kierunku wirowania silnika.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w ST – 00.01 Wymagania ogólne:

- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- metryki urządzeń zawierającą podstawowe informacje o zastosowanej aparaturze,
- schematy rozdzielnic.

13. Rozliczenie robót.

Wynagrodzenie przysługujące Wykonawcy za realizację przedmiotu zamówienia jest wynagrodzeniem ryczałtowym. Wymagania dotyczące płatności podano w WWIORB 00 Wymagania ogólne.

14. Przepisy związane.

Normy

PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7 -- Projektowanie geotechniczne -- Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-B-06265:2018-10	Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność -- Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A1:2016-12
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu
PN-EN 1329-1+A1:2018-05	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków -- Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu
PN-IEC 60364 CAŁOŚĆ	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-EN 60947	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa
PN-EN 61439	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
PN-EN 62275:2020-03	Systemy prowadzenia przewodów -- Opaski przewodów do instalacji elektrycznych
PN-EN 60445:2018-01	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i końcówek przewodów a także samych przewodów
PN-EN 60529-2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 60664-1: 2003 (U)	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania
PN-EN 60670-1: 2005 (U)	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 60898-2:2008	Sprzęt elektroinstalacyjny -- Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych -- Część 2: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego i prądu stałego

PN-EN 61008-1:2013-05/A12:2017-04	Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB) -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 61009-1:2013-06	Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO) -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-EN 61439-1:2011	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-93/E-04500	Elektroenergetyczne stalowe konstrukcje wsporcze - Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe
N SEP-E-003	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz przewodami niepełnoizolowanymi.
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
BN-89/8984-17/03	Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 62305-1:2011	Ochrona odgromowa -- Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 50110-1:2013-05	Eksploatacja urządzeń elektrycznych
PN-88/E-08501	Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-EN 13501-6:2019-02	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 6: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień kabli elektroenergetycznych, sterowniczych i telekomunikacyjnych
PN-EN 50399	Wspólne metody badania palności przewodów i kabli – Pomiar ciepła i wytwarzania dymu przez kable podczas sprawdzania rozprzestrzeniania się płomienia -Aparatura probiercza, procedury, wyniki
PN-EN 50575	Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne. Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej
PN-EN 60332-1-2	Badanie palności kabli i przewodów elektrycznych, oraz światłowodowych. Część 1-2: Sprawdzenie odporności pojedynczego izolowanego przewodu lub kabla na pionowe rozprzestrzenianie się płomienia
PN-EN 60754-1	Badanie gazów wydzielających się podczas spalania materiałów pochodzących z kabli i przewodów – Część 1: Oznaczanie zawartości halogenowodorów
PN-EN 60754-2	Badanie gazów wydzielających się podczas spalania materiałów pobranych z kabli i przewodów. Część 2: Oznaczenie kwasowości (przez pomiar pH) i konduktywności
PN-EN 61034-2	Pomiar gęstości dymów wydzielanych przez palące się przewody lub kable o określonych warunkach. Część 2: Metoda badania i wymagania
PN-EN ISO 1716	Badanie reakcji na ogień wyrobów – Określenie ciepła spalania brutto (wartości kalorycznej)
PN-HD 60364-4-42	Instalacje niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

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

ST – E02

INSTALACJE AKPiA

1. Wstęp

1.1. Nazwa zamówienia

Nazwa zamówienia brzmi:

„Rozbiórka, rozbudowa, przebudowa, nadbudowa i budowa obiektów stacji uzdatniania wody wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji pn: „Modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w Nadolicach Wielkich , gm. Czernica.”

1.2. Zakres zastosowania

Specyfikacja niniejsza jest stosowana jako dokument kontraktowy realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3. w ramach realizacji zamówienia podanego w pkt. 1.1.

1.3. Przedmiot i zakres robót

Specyfikacja Techniczna ST "Instalacje elektryczne" odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji zasilającej urządzenia, instalacje elektryczne dla projektu pn. **„Rozbiórka, rozbudowa, przebudowa, nadbudowa i budowa obiektów stacji uzdatniania wody wraz z infrastrukturą towarzyszącą w ramach inwestycji pn: „Modernizacji Stacji Uzdatniania Wody w Nadolicach Wielkich , gm. Czernica.”**

W niniejszym opracowaniu rozważa się następujące obiekty stacji uzdatniania wody:

- Rozbudowa, przebudowa i nadbudowa istniejącego budynku SUW w zakresie:
 - przebudowy i nadbudowy hali technologicznej nr 1;
 - rozbudowy o halę technologiczną nr 2;
 - rozbudowy o część socjalno – technologiczną;
- Rozbiórka istniejącego zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej nr 1
- Rozbiórka istniejącego zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej nr 2
- Budowa zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej nr 5
- Budowa zbiornika retencyjnego wody uzdatnionej nr 6
- Rozbiórka istniejącego zbiornika wód popłucznych
- Budowa zbiornika wód popłucznych
- Rozbiórka istniejącego szczelnego zbiornika technicznego na wodę
- Budowa wiaty dla agregatu prądotwórczego
- Budowa zbiornika neutralizatora ścieków z pomieszczenia chlorowni DN 1000, $V=1,5\text{ m}^3$
- Budowa, przebudowa i rozbiórka przyłączy oraz instalacji zewnętrznych wodociągowych, kanalizacyjnych, elektroenergetycznych, technologicznych między obiektami SUW
- Budowa instalacji oświetlenia terenu
- Budowa utwardzenia terenu
- Budowę instalacji fotowoltaicznej do na dachu budynku SUW,

1.4. Określenia podstawowe.

Najczęściej używane w ST określenia podstawowe podano w ST-00.01 pkt 1.4. oraz SWZ na realizację inwestycji (PF-U punkt 2.16.1.2).

1.5. Wymagania ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-00.01 pkt. 2

Do wykonania robót technologicznych instalacyjnych należy stosować wyroby i materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową i spełniające niżej określone wymagania.

Sterowniki PLC, panele operatorskie, osprzęt transmisyjny, aparatura AKP muszą być pełni kompatybilne dla wszystkich obiektów w zakresie sprzętowym i oprogramowania.

2.2. Kable sygnalizacyjne i pomiarowe.

Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji oraz znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Ponadto, należy dołączyć atest fabryczny do każdej partii zlokalizowanej na bębnie.

2.3. Koryta kablowe.

Do prowadzenia kabli sygnalizacyjnych i pomiarowych, należy przewidzieć korytka kablowe wspólne dla instalacji elektrycznych oraz AKPiA. Plan tras kablowych wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

2.4. Prefabrykaty.

Wymogi ogólne:

- wszystkie opisy na urządzeniu wykonane w języku polskim,
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterowniki w języku polskim,
- do urządzenia należy dołączyć instrukcję obsługi w języku polskim zawierającą: instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych; schemat elektryczny; deklarację zgodności i aprobatę techniczną wyrobu.
-

2.5. Szafa AKPiA.

Szafy sterownicze AKP, zestawy skrzynkowe oraz pojedyncze skrzynki powinny być wykonane z materiałów odpowiednich do warunków środowiskowych oraz odpornych na czynniki chemiczne występujące w obiektach.

Szafy zainstalowane w pomieszczeniu technologicznym powinny mieć obudowy stalowe lub z tworzyw sztucznych o stopniu ochrony min. IP 54. Szafki umieszczone na zewnątrz powinny mieć stopień ochrony IP66 i być zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem wpływów atmosferycznych. Dopuszcza się rozwiązania szaf zewnętrznych w stopniu ochrony IP54 w zabudowie np. szafa w szafie, bądź szafa z podwójnymi drzwiami w celu ochrony przed czynnikami atmosferycznymi (śnieg, deszcz). Szafy muszą być odporne na czynniki atmosferyczne.

Szafy AKP powinny zawierać:

- sterownik programowalny lub zestaw oddalonych wejść/wyjść,
- terminal operatorski,

- wyłącznik główny,
- przekaźniki separujące dla wejść i wyjść binarnych,
- zasilacze obiektowe 24 V DC do zasilania aparatury obiektowej pracującej na napięciu 24V DC,
- zestaw interfejsów komunikacyjnych umożliwiających komunikację z dyspozytornią,
- układ zabezpieczeń przeciw przepięciowych, dobranych i skoordynowanych wg wytycznych dla systemów AKP i elektroniki (wytyczne producenta stosowanych urządzeń - potwierdzone dokumentami).

W przypadku stosowania autonomicznych układów sterowania Wykonawca jest odpowiedzialny za zintegrowanie ich z odpowiednim sterownikiem w spójny układ sterowania, blokad i zabezpieczeń zapewniający bezpieczną pracę oraz rozruch. Ze względów eksploatacyjnych, serwisowych oraz rozwojowych Zamawiający wymaga stosowania rozwiązań dla wszystkich wykonywanych rozdzielnic w postaci sterowników PLC i paneli operatorskich tego samego producenta. Stosowanie autonomicznych układów sterowania wyposażonych w sterowniki i panele operatorskie dedykowane lub sterowniki PLC i panele operatorskie bez udostępnionego Zamawiającemu kodu aplikacji lub innych producentów (rozwiązania zamknięte) dopuszczalne jest jedynie w wyjątkowych sytuacjach. Przekazanie kodów źródłowych i praw autorskich musi nastąpić w czasie odbioru.

Aktualne kody źródłowe aplikacji PLC, HMI i SCADA muszą być dostępne także w okresie gwarancji na wypadek konieczności zaprogramowania nowych urządzeń zamontowanych w miejsce uszkodzonych (awaria sterowników PLC, HMI lub komputerów SCADA). Wszelkie zmiany w aplikacjach PLC, HMI i SCADA, wprowadzane przez Wykonawcę w czasie trwania gwarancji, muszą kończyć się niezwłocznym przekazaniem Zamawiającemu aktualnych kodów źródłowych.

Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań niekompatybilnych sterowników PLC i paneli operatorskich w rozdzielnicach obiektowych i w układach we/wy oddalonych. Układy sterowania autonomicznego (rozwiązania zamknięte) dopuszczalne są tylko w przypadku gdy stanowią układ sterowania urządzeń wysokospecjalizowanych, których Zamawiający nie będzie mógł samodzielnie serwisować i rozwijać. Listwy zaciskowe będą wykonane z zastosowaniem zacisków śrubowych gwarantujących zachowanie poprawnego połączenia przez długi okres czasu. Należy stosować przekaźniki z diodą sygnalizacyjną. Należy wyposażać szafy w plastikowe korytka grzebieniowe do wprowadzania kabli sygnałowych.

2.6. Sterowniki PLC.

Sterownik PLC z portem Ethernet i protokołem Modbus TCP/IP do komunikacji z systemem SCADA. Do komunikacji z aparaturą pomiarową, wykonawczą (np. przetwornicami częstotliwości) sterownik PLC musi być wyposażony w odpowiednie porty komunikacyjne. Dopuszczalne standardy to: RS485/RS232 z protokołem Modbus RTU, Ethernet z protokołem Modbus TCP/IP, Profibus DP. Dla sterownika PLC należy przewidzieć rezerwę (10%) dla wejść i wyjść binarnych oraz dla wejść analogowych.

Ponadto, dla wejść i wyjść binarnych sterownika PLC należy przewidzieć przekaźniki interfejsowe z sygnalizacją optyczną stanu.

Moduł komunikacyjny Ethernet w przypadku zastosowania oddalonych modułów we/wy.

Serwer portów RS485/232 (min. 2 porty) do transmisji z aparaturą pomiarową i wykonawczą.

Przemysłowy switch Ethernet TCP/IP z dwoma portami typu 100BASE-FX i minimum 6-ma portami 10/100BASE-TX umożliwiającymi włączenie przedmiotowej szafy zasilająco-sterowniczej oraz szaf zasilająco sterowniczych dodatkowych instalacji.

Zasilacze buforowe z modułami akumulatorowymi montowany na szynie TS 35. Układ ten ma za zadanie podtrzymanie zasilania sterownika PLC, panelu operatorskiego, sygnałów analogowych i

binarnych, urządzeń do transmisji danych (m.in przemysłowego switcha Ethernet TCP/IP), po zaniku napięcia na zasilaczu podstawowym.

Listwy zaciskowe wykonać zaciskami śrubowymi. Dobrane zaciski muszą gwarantować pewność połączenia przez długi okres czasu. Dla listew zaciskowych przewidzieć 10% rezerwy zacisków. Wyłączniki nadprądowe do ochrony aparatury AKP (pomiarowej i wykonawczej) przed przeciążeniami i zwarciami.

2.7. Panel operatorski.

Lokalny, kolorowy panel operatorski z graficznym ekranem dotykowym o parametrach nie gorszych niż:

- rozmiar ekranu: min. 10",
- rozdzielczość: 1024x600 pixeli,
- liczba kolorów: 16.7M,
- wbudowany zegar czasu rzeczywistego,
- pamięć Flash: 4GB,
- pamięć RAM: 1GB.

2.8. Przetwornice częstotliwości.

Szczegółowe wymaganie dotyczące przetwornic częstotliwości zawarto w ST-01. Instalacje elektroenergetyczne.

Ponadto, przetwornice częstotliwości muszą być wyposażone w panele operatorskie umożliwiające zmianę wszystkich parametrów przetwornicy oraz sterowanie lokalne/ręczne. Panele operatorskie należy montować na drzwiach rozdzielnic z przetwornicami – wymagany jest dostęp do paneli bez otwierania rozdzielnic. Sterowanie przetwornicą oraz odczyt wszystkich parametrów elektrycznych, alarmów i ostrzeżeń z przetwornicy przez sterownik PLC poprzez moduł komunikacyjny Ethernet z protokołem MODBUS TCP/IP lub Profibus DP.

2.9. Armatura elektryczna.

Sterowniki armatury zainstalowane bezpośrednio na napędach elektrycznych muszą być wyposażone w:

- moduł interfejsu do sterowania zdalnego z protokołem PROFIBUS DP,
- sterowanie lokalne z blokadą przełącznika preselekcyjnego,
- przyciski sterujące i sygnalizację stanów,
- wyświetlacz LCD.

2.10. Zasilacze buforowe.

Zasilacze buforowe (bezprzerwowe) o następujących parametrach :

- zakres napięć wejściowych: 90 V AC ÷ 305 V AC, 127-431 VDC,
- znamionowe napięcie wyjściowe 24 V DC,
- sygnalizacja pracy diodą LED,
- sygnalizacja Praca na baterii - aktywne wyjście przekaźnikowe,
- sygnalizacja napięcie wyjściowe OK – aktywne wyjście przekaźnikowe,
- medium magazynujące - zewnętrzne, akumulatory pozycja zabudowy - szyna montażowa pozioma TS 35, EN 60715,
- możliwość programowania parametrów ładowania.

3. Aparatura pomiarowa.

Wymagania podstawowe.

Pomiary analogowe należy przekazywać do sterowników PLC poprzez magistralę cyfrową (MODBUS TCP/IP, MODBUS RTU, PROFIBUS DP) lub analogowo do modułów rozszerzeń we/wy, które połączone będą ze sterownikiem PLC.

Dobrana aparatura musi spełniać warunki do zabudowy na obiekcie, jakim jest oczyszczalnia ścieków. Materiały użyte oraz wykonania urządzeń zapewniają możliwie największą ochronę przed czynnikami zewnętrznymi. Urządzenia będą pochodzić od producenta zapewniającego serwis fabryczny gwarancyjny oraz pogwarancyjny na terenie Polski oraz będą objęte polską gwarancją. Oprzyrządowanie: uchwyty, stojaki, wysięgniki, armatury, przyłącza procesowe są oryginalne tzn. wykonane przez producenta urządzeń tak by zapewnić trwałą i wygodną eksploatację.

3.1. Przepływomierze elektromagnetyczne.

3.1.1. Przetwornik.

- obudowa: poliamid, IP 67,
- dokładność: 0,2% aktualnego przepływu ± 1 mm/s,
- sposób montażu: kompaktowy lub rozłączny,
- wyświetlacz: 3 liniowy ciekłokrystaliczny,
- funkcje: przepływ chwilowy, dwa liczniki, przepływ jedno/dwukierunkowy, komunikaty o błędach, detekcja pustej rury, sterowanie dozowaniem,
- wyjście prądowe: 0/4-20 mA,
- wyjście impulsowe/częstotliwość: 0-10 kHz,
- wyjście przekaźnikowe: przekaźnik przełączny,
- wejście binarne: 11-30 V DC,
- komunikacja cyfrowa: Hart, Profibus PA, Profibus DP, Modbus RTU (moduły opcjonalne),
- temperatura pracy: -20 do +60°C,
- napięcie zasilania: 230V,
- oprogramowanie: j.polski.

3.1.2. Czujnik.

- zoptymalizowany do aplikacji wodno-ściekowych,
- zakres prędkości: 0,1 do 10 m/s,
- kołnierze i korpus -stal węglowa St 37.2 malowane dwuskładnikową farbą epoksydową (kategoria C4),
- wykładzina: NBR,
- materiał elektrod pomiar. i uziemiających: hastelloy C276,
- temperatura otoczenia: -40...+70°C,
- temperatura medium: -10...+70°C,
- wersja kompakt lub rozłączna,
- brak dodatkowych modułów komunikacyjnych,
- obudowa spawana, stopień ochrony: IP67 (IP68 z zestawem uszczelniającym),
- przyłącze elektryczne: dławik kablowy M20x1.5,
- atest PZH.

3.2. Sonda hydrostatyczna poziomu.

- Dowolny zakres pomiarowy od 0...1 do 0...500 m H₂O.
- Sygnał wyjściowy 4÷20mA lub 0÷10V
- Błąd podstawowy 0,2%
- Zintegrowany wewnętrzny układ antyprzepięciowy.
- Wykonanie Ex zgodne z dyrektywą ATEX.
- Wykonanie niskonapięciowe, niskoenergetyczne.

3.3. Regulatory pływakowe.

- nie wymaga zasilania;
- ekonomiczny polipropylenowy sygnalizator poziomu;
- podwójna ścianka zapewnia całkowitą szczelność;
- bezręczowy mikroprzełącznik;
- nastawialna histereza;
- duża wyporność pływaka;
- dla cieczy o niskiej gęstości;
- temperatura procesu: 0...+50°C;
- ciśnienie: max. 2 bar;
- wyjście switch rating: 250VAC, 10(3) A;
- stopień ochrony: IP68.

3.4. Przetwornik uniwersalny.

- indywidualny (przy każdym przetworniku) wyświetlacz;
- menu w języku polskim;
- dostęp do funkcji umożliwiających ocenę stanu zużycia elektrody lub czujnika;
- zasilanie: 230 VAC;
- wejście: od 1 do 8 czujników;
- wyjście: Modbus RTU lub Modbus TCP/IP lub Profibus DP;
- w instalacjach zewnętrznych stosować zabezpieczenie przed warunkami atmosferycznymi.

4. Zestawienie obiektów wraz ze szczegółowym zakresem wykonania prac.

4.1. Studnia głębinowa nr I.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny;
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna;
- sygnalizacja poziomów granicznych – sondy konduktometryczne;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy;
- szafa telemetryczna.

4.2. Studnia głębinowa nr Ia.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny;
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna;
- sygnalizacja poziomów granicznych – sondy konduktometryczne;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy;

- szafa teletechniczna.

4.3. Studnia głębinowa nr II.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny;
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna;
- sygnalizacja poziomów granicznych – sondy konduktometryczne;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy;
- Szafa teletechniczna.

4.4. Studnia głębinowa nr IIa.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny;
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna;
- sygnalizacja poziomów granicznych – sondy konduktometryczne;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy;
- szafa teletechniczna.

4.5. Studnia głębinowa nr III.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny;
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna;
- sygnalizacja poziomów granicznych – sondy konduktometryczne;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy;
- szafa teletechniczna.

4.6. Studnia głębinowa nr IIIa.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny;
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna;
- sygnalizacja poziomów granicznych – sondy konduktometryczne;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy;
- szafa teletechniczna.

4.7. Studnia głębinowa nr IV.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny;
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna;
- sygnalizacja poziomów granicznych – sondy konduktometryczne;
- sygnalizacja włamania – wyłącznik krańcowy;
- szafa teletechniczna.

4.8. Odstojnik wód popłucznych.

- pomiar przepływu – przepływomierz elektromagnetyczny (zamontowany przed układem ultrafiltracji);
- pomiar poziomu – sonda hydrostatyczna.

4.9. Budynek SUW.

- pomiar przepływu (woda surowa w budynku);
- pomiar przepływu woda uzdatniona Filtr 1:14;

- pomiar przepływu (woda do płukania);
- pomiar ciśnienia (woda uzdatniona na sieć);
- pomiar przepływu (woda uzdatniona na sieć);
- pomiar ciśnienia (woda uzdatniona na sieć - rezerwowe);
- pomiar przepływu (woda uzdatniona na sieć - rezerwowe);
- pomiar ciśnienia (powietrze - sprężarki);
- analizator on-line parametrów wody uzdatnionej (wolny chlor);
- lokalny układ sterowania technologią - rozdzielnica RT;
- lokalny układ sterowania zestawem pompowym II° - rozdzielnica RZH1;
- lokalny układ sterowania zestawem pompowym II° - rozdzielnica RZH2 (rezerwowa);
- lokalny układ sterowania lampą UV1 - rozdzielnica RUV1;
- lokalny układ sterowania lampą UV2 - rozdzielnica RUV2;
- lokalny układ sterowania układem ultrafiltracji - rozdzielnica RIU.

5. Zestawienie punktów pomiarowych.

Lp.	Punkt AKP		Nazwa	Oznaczenie	Miejsce	Typ	Komunikacja	UWAGI
	Numer	Rodzaj		technologiczne				
Studnia głębinowa nr I								
1.	01.01.01	LICA	Pomiar poziomu	L-01.01.01	ST-I	Sonda hydrostatyczna	4-20mA	-
2.	01.01.01	FIQRC	Pomiar przepływu	F-01.01.01	ST-I	Przepływomierz elektromagnetyczny	MODBUS RTU	-
3.	01.01.01	LA	Sygnalizacja poziomów granicznych	L[L]-01.01.01	ST-I	Sonda konduktometryczna	-	sygnały binarne
Studnia głębinowa nr Ia								
1.	01.02.01	LICA	Pomiar poziomu	L-01.02.01	ST-Ia	Sonda hydrostatyczna	4-20mA	-
2.	01.02.01	FIQRC	Pomiar przepływu	F-01.02.01	ST-Ia	Przepływomierz elektromagnetyczny	MODBUS RTU	-
3.	01.02.01	LA	Sygnalizacja poziomów granicznych	L[L]-01.02.01	ST-Ia	Sonda konduktometryczna	-	sygnały binarne
Studnia głębinowa nr II								
1.	01.03.01	LICA	Pomiar poziomu	L-01.03.01	ST-II	Sonda hydrostatyczna	4-20mA	-
2.	01.03.01	FIQRC	Pomiar przepływu	F-01.03.01	ST-II	Przepływomierz elektromagnetyczny	MODBUS RTU	-
3.	01.03.01	LA	Sygnalizacja poziomów granicznych	L[L]-01.03.01	ST-II	Sonda konduktometryczna	-	sygnały binarne
Studnia głębinowa nr IIa								
1.	01.04.01	LICA	Pomiar poziomu	L-01.04.01	ST-IIa	Sonda hydrostatyczna	4-20mA	-

2.	01.04.01	FIQRC	Pomiar przepływu	F-01.04.01	ST-IIa	Przepływomierz elektromagnetyczny	MODBUS RTU	-
3.	01.04.01	LA	Sygnalizacja poziomów granicznych	L[L]-01.04.01	ST-IIa	Sonda konduktometryczna	-	sygnały binarne
Studnia głębinowa nr III								
1.	01.05.01	LICA	Pomiar poziomu	L-01.05.01	ST-III	Sonda hydrostatyczna	4-20mA	-
2.	01.05.01	FIQRC	Pomiar przepływu	F-01.05.01	ST-III	Przepływomierz elektromagnetyczny	MODBUS RTU	-
3.	01.05.01	LA	Sygnalizacja poziomów granicznych	L[L]-01.05.01	ST-III	Sonda konduktometryczna	-	sygnały binarne
Studnia głębinowa nr IIIa								
1.	01.07.01	LICA	Pomiar poziomu	L-01.07.01	ST-IIIa	Sonda hydrostatyczna	4-20mA	-
2.	01.07.01	FIQRC	Pomiar przepływu	F-01.07.01	ST-IIIa	Przepływomierz elektromagnetyczny	MODBUS RTU	-
3.	01.07.01	LA	Sygnalizacja poziomów granicznych	L[L]-01.07.01	ST-IIIa	Sonda konduktometryczna	-	sygnały binarne
Studnia głębinowa nr IV								
1.	01.06.01	LICA	Pomiar poziomu	L-01.06.01	ST-IV	Sonda hydrostatyczna	4-20mA	-
2.	01.06.01	FIQRC	Pomiar przepływu	F-01.06.01	ST-IV	Przepływomierz elektromagnetyczny	MODBUS RTU	-
3.	01.06.01	LA	Sygnalizacja poziomów granicznych	L[L]-01.06.01	ST-IV	Sonda konduktometryczna	-	sygnały binarne
Zbiornik retencyjny nr3								
1.	04.01.03	LICA	Pomiar poziomu	L-04.01.03	ZR3	Sonda hydrostatyczna	4-20mA	-
2.	04.02.03	LIAH	Sygnalizacja poziomu max. aw.	L[H]-04.02.03	ZR3	Regulator pływakowy	-	sygnały binarne
3.	04.03.03	LIAL	Sygnalizacja poziomu min.aw	L[L]-04.03.03	ZR3	Regulator pływakowy	-	sygnały binarne
Zbiornik retencyjny nr4								
1.	04.04.03	LICA	Pomiar poziomu	L-04.04.03	ZR4	Sonda hydrostatyczna	4-20mA	-
2.	04.05.03	LIAH	Sygnalizacja poziomu max. aw.	L[H]-04.05.03	ZR4	Regulator pływakowy	-	sygnały binarne
3.	04.06.03	LIAL	Sygnalizacja poziomu min.aw	L[L]-04.06.03	ZR4	Regulator pływakowy	-	sygnały binarne
Zbiornik retencyjny nr5								
1.	04.07.03	LICA	Pomiar poziomu	L-04.07.03	ZR5	Sonda hydrostatyczna	4-20mA	-
2.	04.08.03	LIAH	Sygnalizacja poziomu max. aw.	L[H]-04.08.03	ZR5	Regulator pływakowy	-	sygnały binarne

3.	04.09.03	LIAL	Sygnalizacja poziomu min.aw	L[L]-04.09.03	ZR5	Regulator pływakowy	-	sygnały binarne
Zbiornik retencyjny nr6								
1.	04.10.03	LICA	Pomiar poziomu	L-04.10.03	ZR6	Sonda hydrostatyczna	4-20mA	-
2.	04.11.03	LIAH	Sygnalizacja poziomu max. aw.	L[H]-04.11.03	ZR6	Regulator pływakowy	-	sygnały binarne
3.	04.12.03	LIAL	Sygnalizacja poziomu min.aw	L[L]-04.12.03	ZR6	Regulator pływakowy	-	sygnały binarne
Odstojnik wód popłucznych ZWP								
1.	05.01.04	LICA	Pomiar poziomu	L-05.01.04	ST-1AW	Sonda hydrostatyczna	4-20mA	-
BUDYNEK SUW								
1.	01.01.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-01.01.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	WODA SUROWA
2.	01.02.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-01.02.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	WODA SUROWA
3.	03.01.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.01.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	FILTR1
4.	03.02.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.02.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	FILTR2
5.	03.03.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.03.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	FILTR3
6.	03.04.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.04.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	FILTR4
7.	03.05.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.05.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	FILTR5
8.	03.06.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.06.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	FILTR6
9.	03.07.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.07.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	FILTR7
10.	03.08.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.08.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	FILTR8
11.	03.09.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.09.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	FILTR9
12.	03.10.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.10.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	FILTR10
13.	03.11.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.11.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	FILTR11
14.	03.12.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.12.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	FILTR12

15.	03.13.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.13.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	FILTR13
16.	03.14.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.14.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	FILTR14
17.	07.01.02	PICA	Pomiar ciśnienia	P-07.01.02	HALA FILTRÓW	Czujnik ciśnienia	4-20mA	SPRĘŻARKA
18.	03.01.02	PICA	Pomiar ciśnienia	P-04.01.02	HALA FILTRÓW	Czujnik ciśnienia	4-20mA	ZH1
19.	03.02.02	PICA	Pomiar ciśnienia	P-04.02.02	HALA FILTRÓW	Czujnik ciśnienia	4-20mA	ZH2
20.	04.01.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-04.01.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	WODA PŁUCZNA
21.	03.15.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.15.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	WODA UZDATNIONA NA SIEĆ
22.	03.16.02	FIQRC	Pomiar przepływu	F-03.16.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	PROFIBUS DP	WODA UZDATNIONA NA SIEĆ
23.	02.01.02	Q	Pomiar ON-LINE parametrów wody uzdatnionej	Q-02.01.02	HALA FILTRÓW	Przepływomierz elektromagnetyczny	MODBUS RTU	-

6. Transport i składowanie materiałów i wyrobów.

6.1. Wymagania ogólne.

Wymagania ogólne zawiera ST – 00.01.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórców.

6.2. Kable.

Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

7. Sprzęt i maszyny.

7.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST – 00.01.

7.2. Sprzęt do robót.

Dobór sprzętu ma warunkować osiągnięcie określonego efektu w ST oraz ma gwarantować przeprowadzenie robót w terminie przewidzianym zawartą umową.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z sprzętu elektromonterskiego.

7.3. Środki transportu.

7.4. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania sprzętowe podano w ST – 00.01.

7.5. Środki transportu do robót

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST, PZJ oraz projektu organizacji robót, który uzyska akceptację Inżyniera. Przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

8. Wykonanie robót.

Wykonanie Robót AKP powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi i normami przywołanymi w punkcie "Dokumenty związane" niniejszego opracowania. W szczególności w odniesieniu do poszczególnych elementów instalacji wymagania dla prac montażowych obejmują.

8.1. Szczegółowe warunki wykonania.

8.1.1. System SCADA.

Projektuje się wykonanie Stacji Uzdatniania Wody pracującej w pełnej automatyce. Pracę całego procesu nadzorować będą lokalne sterowniki programowalne PLC połączone w sieć komunikacyjną. Każdy sterownik wyposażony będzie w panel operatorski (rozdzielnica RT, RZH1, RZH2, RUV1, RUV2 oraz RIU) umożliwiając lokalny odczyt oraz zmianę parametrów pracy instalacji (rozdzielnica RT), pracą pompowni II° - rozdzielnica RZH1/2, lampy UV1 i UV2 – rozdzielnica RUV1 i RUV2, instalacja ultrafiltracji – rozdzielnica RIU.

W dyspozytorni zlokalizowanej w Siedzibie Zamawiającego zgodnie z zapisami Programu Funkcjonalno – Użytkowego projektuje się nowe komputerowe stanowisko dyspozytorskie wraz z licencjonowanym oprogramowaniem SCADA i aplikacją wizualizacyjną obejmująca kompletną pracę modernizowanej SUW w m. Nadolice Wielkie.

System wizualizacji będzie składać się z:

- głównego okna synoptycznego,
- okna szczegółowego urządzenia/obiektu (tzw. stacyjki).

Wizualizacja odbywać się będzie na oknach podstawowych i szczegółowych. Okna szczegółowe przedstawiać będą na tle fragmentów technologii poszczególne obwody pomiarowe i sterownicze wraz ze związanymi z demonstrowanym procesem parametrami technologicznymi. Dla każdego okna szczegółowego będzie przyporządkowana plansza graficzna, umożliwiającą odtworzenie przebiegu parametrów technologicznych oraz parametrów obwodów regulacyjnych w różnych horyzontach czasowych, jak również śledzenie ich na bieżąco w trybie on-line.

Opis poszczególnych urządzeń na wizualizacji będzie zawierał:

- opis obiektu;
- wartość procesową, wartość zadaną, wartość wyjściową wyrażoną w jednostkach inżynierskich;
- wartość procesową, wartość zadaną, wartość wyjściową wyrażoną graficznie jako wykres słupkowym;
- tryb sterowania automatyczny/ręczny oraz lokalna/zdalna nastawa, możliwość zmiany tych trybów z obiektu graficznego;
- graficzną reprezentację alarmu danego urządzenia.

Użytkownik systemu będzie miał możliwość poruszania się po systemie graficznym „systemie na stacji operatorskiej” z wykorzystaniem różnych metod nawigacji:

- skróty klawiszowe zapewniają szybki dostęp do konkretnych stron graficznych z klawiatury Windows;
- menu w stylu systemu Windows powinno być domyślnie dostępne w systemie zezwalając na dostęp do każdej strony zdefiniowanej;
- ekrany graficzne zapewniają możliwość przejścia do widoku szczegółowego danej części procesu obiektu jeśli została zdefiniowana.

Uwaga:

Szczegółowe opracowanie szaty graficznej i zawartości nastąpi w trakcie realizacji oprogramowania i uruchamiania systemu przy ścisłej współpracy z Użytkownikiem.

Wizualizacja obejmować będzie następujący zakres:

a) zmienne procesowe:

- poziom i objętość wody w zbiornikach retencyjnych (sonda hydrostatyczna);
- poziom wód popłucznych w odstojniku (sonda hydrostatyczna);
- poziom wody w studniach głębinowych;
- pomiar prądu obciążenia pomp głębinowych (przetworniki prądu w szafach telemetrycznych);
- ciśnienie powietrza za rozdzielnią pneumatyczną (przetwornik ciśnienia);
- pomiar przepływu wody surowej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość);
- pomiar przepływu wody za filtrami (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość);
- pomiar przepływu wody płucznej (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość);
- pomiar przepływu wody uzdatnionej na sieć (przepływ chwilowy oraz zliczona objętość);
- stan pracy filtrów (praca/ płukanie);
- stan wysterowania przepustnic filtrów (otwarta/zamknięta);
- stany dla pompy głębinowej (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona);
- stany dla dmuchawy (gotowość/praca/awaria/odstawiona);
- stany dla pomp płucznych (gotowość/praca/awaria/odstawiona);
- stan dla sprężarki (praca/awaria);
- natężenie promieniowania lamp UV;
- awaria lamp UV;
- awaria chloratora;
- awaria niskie ciśnienie powietrza;
- stop SUW;
- awaria stacji uzdatniania wody;
- awaria zasilania;
- awaria przetworników;
- stan pracy pomp zestawu hydroforowego (gotowość/praca/awaria/suchobieg/odstawiona);
- ciśnienie za zestawem hydroforowym;
- pomiar częstotliwości (przetwornice pomp);
- awaria zestawu hydroforowego.

b) Wykresy:

- poziom wody w zbiorniku retencyjnym;
- prąd obciążenia pomp głębinowych;
- wartość ciśnienia za zestawami hydroforowymi;

- wartość przepływu przez przepływomierze elektromagnetyczne.

c) Raporty:

Oprogramowanie wizualizacyjne umożliwiać będzie generowanie raportów dla dowolnego zakresu czasowego:

- zliczanie przepływów (wartość średnia / maksimum / minimum);
- czas pracy pomp;
- liczba załączeń pomp.

d) Historia zdarzeń:

Lista komunikatów zawierać będzie wszystkie zdarzenia istotne dla procesu:

- stany pompy płucznej/pompy odstojnika/dmuchawy (praca/awaria);
- wystąpienie min. aw (suchobiegu) pompy głębinowej;
- przekroczenie znamionowego prądu obniżenia pompy głębinowej;
- wystąpienie suchobiegu zestawu hydroforowego;
- stany przepustnic filtrów (otwarcie/zamknięcie);
- awaria zasilania;
- brak komunikacji;
- awaria przetworników (sonda hydrostatyczna, przetwornik ciśnienia).

Na centralne dyspozytorni projektuje się stację operatorską z jednym monitorem min. 32" (np. DELL Precision 3660 MT i7-13700/16GB/512GB SSD/UHD/DVD/Win11Pro). Ponadto stanowisko wyposażone zostanie w drukarkę laserową – kolorową

8.1.2. Instalacja alarmowa.

Podział obiektu na strefy

Obiekt został podzielony na następujące strefy ochrony:

- Strefa 1: budynek SUW
- Strefa 2: zbiornik retencyjny, studnie głębinowe, osadnik wód popłucznych

Wejście do strefy 1 kontrolowane jest czujnikami magnetycznymi i ruchu, natomiast do strefy 2 kontrolowane jest czujnikami magnetycznymi. Zadanie zabezpieczenia obiektu systemem sygnalizacji włamaniowej zrealizowane zostanie przy pomocy centrali alarmowej wraz z modułem rozszerzeń oraz manipulatorem LCD. Centrala zaprogramowana zostanie w taki sposób, że funkcje załączenia (wyłączenia, kasowania) alarmu będzie można realizować za pomocą pilota, współpracującego z radiolinia typu OPC-KO1. Odbiornik zostanie zamontowany w taki sposób, aby osiągnąć skuteczny zasięg pilotów. O stanie systemu i prawidłowym użyciu radiolinii sygnalizować ma akustycznie sygnalizator wewnętrzny oraz zielony wskaźnik aktywny przy rozłączonym systemie. Wskaźnik zamontowany zostanie na zewnątrz budynku. W przypadkach awaryjnych system da się rozbroić przy pomocy manipulatora LCD lecz z jednoczesnym sygnałem „włamanie”.

Zestawienie urządzeń

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość
1.	Centrala alarmowa (CA) SATEL typ. INTEGRA 64 Plus.	1
2.	Obudowa centrali SATEL typ. OMI-3.	1
3.	Manipulator LCD SATEL typ. INT-KLCD GR.	3
4.	Czujka dualna (PIR+MW)(Cr1:Cr16) SATEL typ. SILVER.	16
5.	Czujnik magnetyczny (kontaktron): - kontaktron na drzwi (kpl.5), włązy (kpl.5) obudowy studni głębinowych (Kpl.6), wejście główne do SPC Kamieniec (Kpl.1) (K1-K17) SATEL typ. B-4M.	17
6.	Odbiornik / Nadajnik 1-kanalowy GORKE typ. OPC-K01.	1
7.	Nadajnik radiowy – pilot GORKE typ.PUK303.	1
8.	Akumulator 28Ah (A:28Ah)	1
9.	Modem GSM+ Antena SATEL typ. GSM-X	1
10.	Akumulator 7Ah (A:7Ah)	1
11.	Wskaźnik optyczny sygnalizacji rozłączenia – lampa zielona (WO) AUER Signal typ. LED Auer 827506313 DLG IP65.	1
12.	Sygnalizator akustyczny zewnętrzny (SA1) SATEL typ. SPW-220R.	3

Elementy układu alarmowego wewnątrz budynku łączyć przy pomocy przewodów np. LIYCY-P 4x2x0,75.

Uwagi instalacyjne

Montaż elementów

- Czujki ruchu PIR należy instalować w miejscach oznaczonych na rysunkach, na wysokości 2,5-3.5 m od poziomu podłogi.
- Manipulator należy zainstalować w dedykowanej obudowie ze stykiem sabotażowym na ścianie, na wysokości 1,5m licząc od poziomu podłogi w miejscu oznaczonym w dokumentacji rysunkowej.
- Centralę CA należy zainstalować na ścianie w hali filtrów. Dokładna lokalizacja wskazana w dokumentacji rysunkowej.
- Obudowy elementów systemu SSWiN powinny być zabezpieczone przed sabotażem (oderwanie, otwarcie).
- Ewentualne kolizje lokalizacji elementów systemu z pozostałymi instalacjami w budynku powinny być usuwane w porozumieniu z wykonawcami poszczególnych branż.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno-rozruchową.
- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy pozostałymi instalacjami w budynku, w szczególności od potencjalnych źródeł ciepła, wilgoci i wibracji.
- Wszystkie połączenia powinny być realizowane wewnątrz obudów poszczególnych elementów systemu.
- Należy przestrzegać dopuszczalnych promieni gięcia dla układanego okablowania.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o odpowiedniej odporności ogniowej i oznaczyć odpowiednimi opisami.

Instalacja alarmowa – CCTV

W obiekcie przewiduje się instalację systemu monitoringu wizyjnego CCTV opartego na urządzeniach IP w technologii PoE. Zadaniem systemu telewizji dozorowej jest obserwacja

i kontrolowanie stref w celu ewentualnego zapobieżenia nieprzewidzianym sytuacjom. W wyniku analizy zagrożeń oraz uwzględnienia jakościowego charakteru obiektu i wytycznych Inwestora do szczególnej ochrony zalicza się:

- teren zewnętrzny wokół budynku,
- brama wjazdowa,
- budynek SUW,

Podstawą monitoringu jest skuteczne zabezpieczenie poprzez zastosowanie sprzętu w technologii umożliwiającej zapis obrazu w jakości, która nie będzie budzić wątpliwości w sytuacjach spornych. System powinien posiadać przejrzyste i intuicyjne menu, powinien zapewnić możliwość przyszłej rozbudowy bez potrzeby wymiany kluczowych urządzeń.

Kamery zasilane będą poprzez switche PoE.

System składać się będzie z następujących elementów:

- LPD (Lokalny Punkt Dystrybucyjny) – składający się z następujących elementów:

Lp.	Material	Jm.	Ilość
1.	Szafa teletechniczna 19" 12U 600x400mm	szt.	1
2.	Panel porządkujący światłowodowy	szt.	1
3.	Listwa zasilająca z wyłącznikiem	szt.	1
4.	Switch PoE, 24 portowy	szt.	1
5.	Patch panel, 48xkeystone	szt.	1
6.	UPS 1200VA	szt.	1
7.	Router VPN.	szt.	1
8.	Rejestrator sieciowy IP PoE	szt.	1

- kamery zewnętrzne tubowe IP, np. DH IPC – HFW5842E-ZE – kamera DAHUA WizMind S S3 Series AI – Powered Deeplight AcuPick.
- kamery wewnętrzne kopułowe IP, np. DH SD5A432GB-HNR- kamera PTZ DAHUA WizSense SD5 Series – AI + Starlight

Na elewacji oraz wewnątrz budynku należy zainstalować kamery tubowe (elewacja budynku) oraz kopułkowe (wewnątrz budynku), ułożyć kabel U/UTP kat.6e do projektowanej szafy LPD.

Rozmieszczenie poszczególnych kamer pokazano w części rysunkowej dokumentacji

Połączenia szkieletowe pomiędzy przełącznikami, a rejestratorem będą wykonane w technologii 1Gbit lub więcej i będą stanowić oddzielną logiczną lub fizyczną podsieć.

8.2. Organizacja układu automatyki.

Urządzenia na Stacji Uzdatniania Wody będą pracować w układzie automatyki, zarządzanej przez programowalne sterowniki logiczny PLC, połączone ze sobą w sieć komunikacyjną, zlokalizowane odpowiednio w rozdzielnicach zasilająco – sterujących:

- a) Rozdzielnica RT – główna rozdzielnica technologiczna:
 - Sterownik PLC:

Lp.	Material	Oznaczenie	Ilość
-----	----------	------------	-------

1.	Sterownik PLC	A1	1
2.	Moduł komunikacyjny PROFIBUS DP	A1.01	1
3.	Moduł komunikacji szeregowej	A1.02	1
4.	Moduł zasilający 24V PM	PM1, PM2, PM3, PM4	4
5.	Moduł wejść cyfrowych, 16DI	DI1:DI12	9
6.	Moduł wyjść cyfrowych 16DO	DO1:DO10	4
7.	Moduł wejść analogowych 4AI	AI1:AI6	7
8.	Moduł wyjść analogowych 4AO	AO1:AO4	3
9.	Panel operatorski 10.1"	A2	1

– Komunikacja:

Lp.	Materiał	Oznaczenie	Ilość
1.	Schwitch Ethernet	E1	1
2.	Moduł telemetryczny LTE	A10	1

- b) Rozdzielnica RZH – rozdzielnica zasilająco – sterująca zestawu hydroforowego RZH – dostawa fabryczna wraz z zestawem hydroforowym. Sterowanie zestawem w oparciu o fabryczny sterownik producenta. Komunikacja ze sterownikiem nadrzędnym w rozdzielnicy RT – MODBUS TCP/IP.
- c) Rozdzielnica RZH1 – rozdzielnica zasilająco – sterująca zestawu hydroforowego RZH1 – dostawa fabryczna wraz z zestawem hydroforowym. Sterowanie zestawem w oparciu o fabryczny sterownik producenta. Komunikacja ze sterownikiem nadrzędnym w rozdzielnicy RT – MODBUS TCP/IP.
- d) Rozdzielnica RUV1 - rozdzielnica zasilająco – sterująca lampy UV1 – dostawa fabryczna wraz z zestawem hydroforowym. Sterowanie zestawem w oparciu o fabryczny sterownik producenta. Komunikacja ze sterownikiem nadrzędnym w rozdzielnicy RT – MODBUS TCP/IP.
- e) Rozdzielnica RUV2 - rozdzielnica zasilająco – sterująca lampy UV2 – dostawa fabryczna wraz z zestawem hydroforowym. Sterowanie zestawem w oparciu o fabryczny sterownik producenta. Komunikacja ze sterownikiem nadrzędnym w rozdzielnicy RT – MODBUS TCP/IP.

W pomieszczeniu energetycznym zamontowana zostanie ponadto lokalny punkt dystrybucyjny (LPD) wykonany jako szafa wisząca 600x400 19" o wysokości montażowej 12U. Szafa wyposażona będzie w drzwi przednie przezroczyste ze szkła hartowanego z zamkiem patentowym, zdejmowane osłony boczne, listwy zasilająco – filtrujące.

Ponadto celu wykonania monitoringu i sterowania, na wszystkich ujęciach głębinowych należy zamontować szafy telemetryczne. Elementem centralnym będzie moduł telemetryczny, pełniący funkcję przetwornika pomiarowego oraz sterownika PLC. Komunikacja ze sterownikiem centralnym w trybie ON-LINE z wykorzystaniem technologii GPRS. Parametry monitorowane:

- praca / awaria pompy głębinowej,
- brak zasilania,
- brak zasilania 24/12V,
- pomiar przepływu – sygnał z czujników przepływu;
- pomiar poziomu – układ pomiaru poziomu (ciągły pomiar poziomu wody) z zastosowaniem sondy hydrostatycznej, błąd pomiaru 0,2% wartości mierzonej, zasilanie 24V/DC, sygnał wyjściowy – 4-20mA,
- pomiar prądu, realizowany za pomocą przetworników prądowych,
- włamanie.

Dodatkowo, W celu wykonania monitoringu pompowni wody SPC Kamieniec, na obiekcie należy zamontować szafę telemetryczną, która będzie gromadzić wszystkie monitorowane sygnały. Elementem centralnym będzie moduł telemetryczny, pełniący funkcję przetwornika pomiarowego oraz sterownika PLC.

Komunikacja ze sterownikiem centralnym w trybie ON-LINE z wykorzystaniem technologii GPRS. Parametry monitorowane:

- praca / awaria pompy przewalowych,
- brak zasilania,
- brak zasilania 24/12V,
- pomiar przepływu,
- pomiar ciśnienia,
- pomiar prądu, realizowany za pomocą przetworników prądowych,
- włamanie do obiektu

Wszystkie dane pomiarowe trafiają do sterownika PLC umieszczonego w rozdzielniczy RT, w którym będą odpowiednio przetwarzane.

8.3. Instalacje sygnałowe i pomiarowe wewnętrzne.

Przy wykonywaniu robót wewnętrznych należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie (zasadniczo w liniach poziomych i pionowych),
- montaż konstrukcji wsporczych, uchwytów, rur instalacyjnych i koryt kablowych,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż szaf sterownikowych i szafek , sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia i przyłączanie odbiorników, ruch próbny urządzeń,
- wykonanie instalacji wyrównawczej i ochrony przepięciowej,

Dla prowadzenia tras kablowych wykorzystać ciągi i przepusty kablowe instalacji elektrycznej. Instalacje prowadzić w rurkach ochronnych PCV z zastosowaniem osprzętu szczelnego.

8.4. Montaż urządzeń pomiarowych.

Montaż urządzeń pomiarowych i regulacyjnych należy wykonać zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Wszystkie urządzenia pomiarowe montować w miejscu

dostępnym dla obsługi - z zachowaniem prawidłowości lokalizacji pomiaru. Skrzynki przyłączeniowe należy zawieszać blisko pomiarów, jednak w miejscach suchych i bez oparów korozyjnych oraz nie narażonych na zalanie podczas prac porządkowych. Mocowanie urządzeń pomiarowych nie powinno naruszać warstw antykorozyjnych balustrad i pomostów.

8.5. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronę podstawową przed porażeniami prądem elektrycznym stanowi izolacja główna części wiodących prąd. W sieciach zasilających obowiązuje system TN-C z wspólnym przewodem neutralno-ochronnym PEN. W instalacjach wewnętrznych i odbiorczych zasadniczo obowiązuje system TN-S. Jako ochronę dodatkową przyjęto szybkie odłączenie napięcia za pomocą wyłączników samoczynnych oraz wyłączników różnicowo-prądowych. Rozdzielona jest także funkcja przewodu PEN na neutralny N z izolacją koloru niebieskiego i ochronny PE z izolacją koloru żółto-zielonego.

8.6. Ochrona przepięciowa.

Urządzenia AKP należy zabezpieczyć indywidualną ochroną przeciwprzepięciową wykonaną wg zaleceń i wytycznych producenta zastosowanych zabezpieczeń oraz zaleceń producenta danego układu pomiarowego.

8.7. Oznakowanie urządzeń i instalacji.

Kable powinny być oznakowane trwale opaskami oznacznikowymi z podaniem: numeru kabla, napięcia kabla, trasy od - do. Opaski należy rozmieścić na końcach i punktach przejść przez ściany, przy przepustach. Na szafach, szafkach powinny zostać zamocowane tabliczki producenta opisujące typ, producenta, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Tabliczki powinny być wykonane, jako grawerowane, estetycznie, trwale zamocowane.

Na urządzeniach obiektowych AKP powinny zostać zamocowane tabliczki opisujące symbol projektowy urządzenia, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Tabliczki powinny być wykonane, jako grawerowane, estetycznie, trwale zamocowane.

9. Kontrola jakości.

9.1. Wymagania ogólne.

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości podano w ST-00.01 Wymagania Ogólne.

9.2. Konstrukcje.

Kompletne konstrukcje mocujące po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego konstrukcji,
- prawidłowości ustawienia szafek,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych.

9.3. Materiały.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy zastosowane do wykonania robót materiały i urządzenia odpowiadają zapisom w STWiORB oraz Dokumentacji Projektowej. Wszystkie materiały

do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom w przywoływanych normach, zawartych w dokumentach odniesienia.

9.4. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót.

Dostarczana aparatura, prefabrykaty i materiały powinny przejść testy fabryczne zgodnie z procedurami producenta. Świadectwa / certyfikaty testów fabrycznych powinny być przedstawione Inżynierowi.

9.5. Kontrola jakości wykonanych robót.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z harmonogramem bazowym dostarczonym przez wykonawcę i dokumentacją projektową. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót. Szczegółowy wykaz oraz zakres wymaganych pomontażowych prób i badań zawarty jest w normie PN-E 04700:1998.

Kontrole i badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszym opracowaniu oraz wyspecyfikowanych we właściwych PN (EN-PN) lub Aprobatach Technicznych, a częstotliwość ich wykonania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości wybudowanych lub zgromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca przekazuje Inżynierowi do akceptacji. Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Po wykonaniu montażu urządzeń i instalacji elektrycznych należy wykonać sprawdzenia odbiorcze przy udziale Inżyniera. Sprawdzenia składające się z oględzin częściowych i końcowych powinny obejmować techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu listew kablowych, kabli i przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia poszczególnych ruchowych instalacji elektrycznych potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,

oraz na :

- pomiarach stanu rezystancji izolacji,
- pomiarach ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji w tym ciągłości połączeń wyrównawczych,
- pomiarach skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- pomiarach rezystancji uziemienia.

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać protokoły. Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli będą już wbudowane lub zastosowane wykonawca na polecenie Inżyniera wymieni je na własny koszt.

10. Odbiór robót.

10.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące Odbioru Robót podano w ST-00.01 Wymagania ogólne. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i Wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

10.2. Warunki szczegółowe odbioru instalacji elektrycznych.

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

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi,
- prawem,
- instrukcje, DTR-ki w języku polskim i karty gwarancyjne,
- protokoły badań i prób producenta,
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne,
- rysunki, plany i schematy powykonawcze,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarów ochronnych.

Roboty elektryczne wykonywane w każdym z obiektów będą odbierane kompleksowo dla określonej instalacji i urządzeń, po wykonanych uprzednio sprawdzeniach odbiorczych.

10.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Należy przeprowadzić badania pomontażowe, częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. (W przypadku wystąpienia robót zanikających lub ulegających zakryciu odbiór zostanie dokonany według ST – 00.01 Wymagania ogólne.) Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty,
- wykonanie fundamentów,
- wykonanie uziomów taśmowych,
- wykonanie uziomów pionowych.

10.4. Odbiory częściowe.

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST - 00.01 Wymagania ogólne. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Próby częściowe mogą być prowadzone po uzyskaniu pisemnej zgody od Inżyniera i powinny być wykonane wspólnie z branżą AKPiA i technologiczną.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz przywołanymi wymaganiami Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

10.5. Próby Końcowe.

Sposób wykonania i zakres wymaganych czynności sprawdzających podczas Prób Końcowych zawarty jest w PN-E 04700: 1998 i PN-IEC 60364-6-61:2000. Wyniki prób i badań należy zamieścić w protokole z Prób Końcowych.

Próby Końcowe mogą być prowadzone po uzyskaniu pisemnej zgody od Inżyniera i powinny być wykonane wspólnie z branżą AKPiA i technologiczną. Obejmują sprawdzenie całego układu zasilania elektrycznego, poprzez rozdzielnię do silnika wraz ze sprawdzeniem kierunku wirowania silnika.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w ST – 00.01 Wymagania ogólne:

- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,

- metryki urządzeń zawierającą podstawowe informacje o zastosowanej aparaturze,
- schematy rozdzielnic.

11. Rozliczenie robót.

Wynagrodzenie przysługujące Wykonawcy za realizację przedmiotu zamówienia jest wynagrodzeniem ryczałtowym. Wymagania dotyczące płatności podano w WWiORB 00 Wymagania ogólne.

12. Przepisy związane.

Normy

PN-HD 60364-6: 2016-07	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
PN-EN 61010 -2-030:2011	Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych -- Część 2-030: Wymagania szczegółowe dotyczące pomiarów i badań obwodów pomiarowych.
PN-EN 61000-6-3:2008	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) -- Część 6-3: Normy ogólne -- Norma emisji w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko uprzemysłowionym
PN-EN 61082-1:2015	Przygotowanie dokumentów stosowanych w elektrotechnice
PN-EN 60770-1:2011	Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi.
PN-EN 61537:2007	Prowadzenie przewodów -- Systemy korytek i systemy drabinek instalacyjnych
PN-HD 60364-4-41:2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-EN 61003-1:2017-02	Systemy sterowania procesami przemysłowymi -- Przyrządy z wejściami analogowymi i wyjściami dwu- lub wielostanowymi -- Część 1: Metody wyznaczania właściwości
PN-EN IEC 60051	Elektryczne przyrządy pomiarowe wskazujące analogowe o działaniu bezpośrednim i ich przybory
PN-EN 60770-1:2011	Przetworniki pomiarowe stosowane w systemach sterowania procesami przemysłowymi -- Część 1: Metody wyznaczania właściwości
PN-EN 61298-1:2009	Urządzenia do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi
PN-EN 60654	Warunki pracy urządzeń do pomiarów i sterowania procesami przemysłowymi
PN-EN 611311:2004	Sterowniki programowalne.
PN-ISO 11161:1996	Systemy automatyki przemysłowej -- Bezpieczeństwo zintegrowanych systemów wytwarzania -- Wymagania podstawowe