

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Nazwa Zamówienia:

„Modernizacja systemu zasilania oczyszczalni w energię elektryczną poprzez dostawę i montaż układu monitorującego parametry zasilania sieci oraz aktywnego kompensatora mocy biernej w polu nN stacji transformatorowej oczyszczalni ścieków Ostrów Grabowski”

SPIS TREŚCI

ST – 00	WYMAGANIA OGÓLNE.....	2
SST – 01	ROBOTY ELEKTRYCZNE	22

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

nr 00

ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE

Kod CPV – 45231000

Kody CPV:

45252200-0 – wyposażenie oczyszczalni ścieków

Spis treści:

1.	CZEŚĆ OGÓLNA	4
1.1	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ	4
1.2	ZAKRES STOSOWANIA ST	4
1.3.	PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
1.3.1.	PRZEDMIOT ROBÓT	4
1.3.2.	CEL ROBÓT	4
1.3.3.	ZAKRES ROBÓT	4
1.3.4	POZOSTAŁE PRACE OBJĘTE ZAKRESEM ZAMÓWIENIA.....	5
1.4	DOKUMENTY W KTÓRYCH OKREŚLONO ZAKRES ROBÓT	5
1.5	ZMIANY DO ROZWIĄZAŃ PRZYJĘTYCH W PROJEKCIE BUDOWLANYM: BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁAD	
1.6	PRACE TOWARZYSZĄCE	5
1.6.1	PRACE PROJEKTOWE	5
1.6.3	FORMA DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ.....	7
1.7	ZAKRES CENY UMOWNEJ.....	7
1.8	OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	7
1.9	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	10
1.9.1.	INFORMACJE O TERENIE BUDOWY	10
1.9.2.	PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY	10
1.9.3.	ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY	10
1.9.4.	DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA.....	10
1.9.5.	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA	11
1.9.6	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ ZAMAWIAJĄCEGO I ST	11
1.9.7	OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT.....	11
1.9.8	OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA	12
1.9.9	OCHRONA WŁASNOŚCI.....	12
1.9.10	OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW	12
1.9.11	BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY.....	13
1.9.12	STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW	13
1.9.13	ZEZWOLENIA	13
1.9.14	SZKOLENIE.....	13
2.	MATERIAŁY	14
2.1.	PARAMETRY MATERIAŁÓW	14
2.2.	MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	14

Zamówienie „Modernizacja systemu zasilania oczyszczalni w energię elektryczną poprzez dostawę i montaż układu monitorującego ...”

Projekt „Przebudowa i rozbudowa biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z systemem kanalizacji ściekowej oczyszczalni ścieków Ostrów Grabowski w Szczecinie”.

2.3	MATERIAŁY RÓWNOWAŻNE	14
2.4.	PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	15
2.5.	MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA.....	15
3.	SPRZĘT	15
4.	TRANSPORT	15
5.	WYKONANIE ROBÓT	15
5.1.	OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT	15
5.2.	WYMAGANIA OGÓLNE	16
5.3.	ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTAMI UMOWY	16
5.4.	OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT	16
5.5.	WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	16
5.6.	PORZĄDKOWANIE TERENU	17
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	17
6.1.	ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	17
6.2.	JAKOŚĆ MATERIAŁÓW	17
6.3.	ODBIORY KOŃCOWE I CZĘŚCIOWE.....	17
6.3.1	DOKONYWANIE PRÓB	17
6.3.2	PRÓBY KOŃCOWE	18
6.4.	DOKUMENTY BUDOWY	18
6.4.1	INSTRUKCJE OBSŁUGI I EKSPLOATACJI	18
6.4.2	POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY	18
6.4.3	PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY	18
7.	OBMIAR ROBÓT.....	18
8.	ODBIÓR ROBÓT	19
8.1.	PROCEDURY ODBIORU.....	19
8.2.	ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	19
8.3.	ODBIÓR CZĘŚCIOWY	19
8.4.	ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT	19
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	19

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Ogólnej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót nr 00 pt. „Wymagania ogólne” (zwanej dalej ST-00 lub ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót dla Zamówienia pn. „**Modernizacja systemu zasilania oczyszczalni w energię elektryczną poprzez dostawę i montaż układu monitorującego parametry zasilania sieci oraz aktywnego kompensatora mocy biernej w polu nN stacji transformatorowej oczyszczalni ścieków *Ostrów Grabowski***”, realizowanego w ramach projektu pn. „Przebudowa i rozbudowa biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z systemem kanalizacji ściekowej oczyszczalni ścieków *Ostrów Grabowski* w Szczecinie”.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacje techniczne (ST, SST) Wykonania i Odbioru Robót należy odczytywać i rozumieć jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji ST-00 obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi (SST).

Niniejszą Specyfikację Techniczną ST-00 „Wymagania Ogólne” należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (SST).

Lp.	Numer	Nazwa Specyfikacji
1.	ST – 00	Wymagania ogólne
2.	SST – 01	Roboty elektryczne

gdzie:

ST - oznacza Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót,

SST - oznacza Szczegółową Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót.

1.3. Przedmiot, cel i zakres robót objętych ST

1.3.1. Przedmiot robót

Przedmiotem zamówienia jest rozbudowa systemu zasilania w energię elektryczną poprzez dostawę i montaż układu monitorującego parametry zasilania sieci oraz aktywnego kompensatora mocy biernej w polu nN stacji transformatorowej oczyszczalni ścieków *Ostrów Grabowski* w Szczecinie realizowana w ramach inwestycji pn. „Przebudowa i rozbudowa biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z systemem kanalizacji ściekowej oczyszczalni ścieków *Ostrów Grabowski* w Szczecinie.

1.3.2. Cel robót

Zamówienie ma na celu obniżenie mocy biernej i tym samym zwiększenie współczynnika mocy systemu zasilania w energię elektryczną oczyszczalni ścieków *Ostrów Grabowski* w Szczecinie. Ponadto zamówienie ma na celu zapewnienie zdalnego monitoringu, odczytu i rejestracji parametrów pobieranej energii elektrycznej.

1.3.3. Zakres robót

Zakres Zamówienia obejmuje dostawę, montaż i uruchomienie w polu nN stacji transformatorowej oczyszczalni ścieków *Ostrów Grabowski* w Szczecinie kompensatora aktywnego o mocy 100kVar dedykowanego do dynamicznej kompensacji mocy biernej w sieciach niskiego napięcia 400V. Ponadto zakres zamówienia obejmuje konfigurację (parametryzację) kompensatora do warunków pracy poprzez ustawienie prądu kompensacji do sieci o określonej amplitudzie oraz przesunięciu

Zamówienie „Modernizacja systemu zasilania oczyszczalni w energię elektryczną poprzez dostawę i montaż układu monitorującego ...”

Projekt „Przebudowa i rozbudowa biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z systemem kanalizacji ściekowej oczyszczalni ścieków *Ostrów Grabowski* w Szczecinie”.

fazowym prądu względem napięcia w celu poprawy współczynnika mocy. Umiejscowienie kompensatora w istniejącej stacji SN/nN, bez jej dodatkowej rozbudowy.

Zakres zamówienia obejmuje także dostawę i montaż w polu nN stacji transformatorowej analizatora parametrów energii elektrycznej wraz z rejestratorem i zapewnienie możliwości zdalnego odczytu danych po sieci Ethernet oraz przesyłania sygnałów błędu / alarmów w przypadku zmiany parametrów zasilania poza wartości umowne.

1.3.4 Pozostałe prace objęte zakresem Zamówienia

Zakres Zamówienia obejmuje także:

- organizacji ruchu na czas budowy wraz z niezbędnymi uzgodnieniami z Zamawiającym, łącznie z oznakowaniem,
- zorganizowania placu budowy wraz z przywróceniem terenu do stanu pierwotnego po zakończeniu Robót oraz zapewnienia bezpieczeństwa na placu budowy,
- przeprowadzenia szkolenia swoich pracowników w zakresie BHP i p.poż. na stanowisku pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz na terenie oczyszczalni „Ostrów Grabowski” wg. wymagań Zamawiającego,
- prowadzenia prac sprzętem posiadającym aktualne badania techniczne oraz używania sprawnych narzędzi,
- uzyskania i przedłożenia Zamawiającemu niezbędnych certyfikatów, atestów, aprobat technicznych itp. na wbudowywane materiały (w języku polskim),
- prowadzenia gospodarki odpadami i postępowania z odpadami zgodnie z ustawą o odpadach,
- opracowania i przekazanie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej, z załączonymi m.in.:
 - i. protokołami z prób, sprawdzeń i pomiarów:
 - ii. protokołami odbioru technicznego przez użytkownika,
 - iii. modyfikacjami i uzupełnieniami w dokumentacji powykonawczej oczyszczalni ścieków będącej w posiadaniu Zamawiającego, w zakresie wynikającym z zakresu wykonanych Robót, w tym m.in. schematów elektrycznych i automatyki wykonanego przedmiotu Zamówienia.

1.4 Dokumenty w których określono zakres Robót

Zakres Robót określony jest w opisie przedmiotu niniejszego Zamówienia zawartym w ZOF i we wzorze Umowy.

UWAGA:

Ze względu na charakter Robót Zamawiający zaleca, aby przed złożeniem oferty wykonawcy odbyli wizję lokalną na terenie oczyszczalni ścieków „Ostrów Grabowski” w Szczecinie w celu zapoznania się z warunkami i miejscem świadczenia przedmiotu Zamówienia.

1.5 Prace towarzyszące

W ramach Zamówienia Wykonawca winien wykonać opisane poniżej prace towarzyszące.

1.5.1 Prace projektowe

Dokumentację należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U. z 2013r. poz.1129).

Roboty prowadzone będą na pracującej oczyszczalni ścieków. Wykonawca winien tak zaplanować i realizować prace, aby możliwe było prawidłowe prowadzenie procesu technologicznego oczyszczalni w powiązaniu z robotami wykonywanymi w ramach niniejszego Zamówienia. Ewentualne przerwy w pracy części oczyszczania biologicznego oczyszczalni należy ograniczyć do niezbędnego minimum i każdorazowo, z odpowiednim wyprzedzeniem, uzgadniać z kierownictwem oczyszczalni mając na względzie zapewnienie rozwiązania dla odbioru i oczyszczania dopływających ścieków.

W porozumieniu z Inspektorem nadzoru Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić etapowanie robót w celu zapewnienia niezakłóconej pracy oczyszczalni ścieków, właściwej organizacji ruchu oraz przebiegu prac i terminowego przekazania do eksploatacji przedmiotu Zamówienia bez wad i usterek.

Ponadto Wykonawca powinien dokonać ustaleń z Inspektorem nadzoru zapewniając, aby dostawa, montaż i uruchomienie Robót nie kolidowały z pracą oczyszczalni ścieków.

Wykonawca musi przewidzieć i uwzględnić przestoje w realizowanych robotach wynikające z konieczności zachowania ciągłości pracy oczyszczalni ścieków.

Uzgodnienia te winny być odzwierciedlone w opracowaniach projektowych wymienionych poniżej.

W ramach prac projektowych Wykonawca winien opracować bądź uzyskać następującą dokumentację:

- dokumentację projektową wykonawczą stacji transformatorowej,
- dokumentację dostarczanych materiałów.

Dla wykonanego przedmiotu Umowy Wykonawca winien dostarczyć dokumentację techniczno - ruchową (DTR) w języku polskim, w wersji papierowej - w wydruku oraz w wersji elektronicznej.

Oprócz w/w opracowań, w ramach prac projektowych Wykonawca winien wykonać:

- dokumentację fotograficzną przed przystąpieniem do robót;
Wykonawca winien sporządzić dokumentację fotograficzną obiektów w obszarze robót wraz z opisem ich stanu technicznego, ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich uszkodzeń (w tym uszkodzeń – zarysowań powierzchni).
Przed rozpoczęciem Robót dokumentację fotograficzną należy przekazać Inspektorowi nadzoru;
- dokumentację powykonawczą z załączonymi m.in.;;
 - i. protokołami z prób, sprawdzeń i pomiarów;
 - ii. protokołem odbioru technicznego przez użytkownika,
 - iii. modyfikacjami i uzupełnieniami w dokumentacji powykonawczej oczyszczalni ścieków będącej w posiadaniu Zamawiającego, w zakresie wynikającym z zakresu wykonanych Robót, w tym m.in. schematów elektrycznych i automatyki zmodernizowanego transformatora.
- Projekt rozruchu technologicznego jako minimum obejmujący poniższy zakres robót:
Rozruch techniczny polegający na: sprawdzeniu zgodności wykonanych robót z dokumentami Umowy, sprawdzeniu jakości połączeń, dokonaniu wymaganych pomiarów, sprawdzeniu kompletu wymaganych dokumentów, sprawdzeniu czystości

wewnątrz kanałów oraz drożności przewodów, instalacji, itp.

Rozruch technologiczny polegający na: sprawdzeniu zgodności wykonanych robót w warunkach pracy pod obciążeniem, regulacja i parametryzacja kompensatora, itp.

Dokumentacja rozruchu powinna zawierać:

- program szkoleń,
- instrukcje obsługi i konserwacji zamontowanych urządzeń i komponentów.
- inne niezbędne opracowania i dokumenty.

Wyżej wymieniona dokumentacja powinna być wykonana w wersji w wydruku, w dwóch (2) egzemplarzach w języku polskim oraz dodatkowo należy sporządzić jeden komplet dokumentacji w formie elektronicznej w formacie do edycji: –txt, exel, a rysunki w formacie - dwg, dxf, dwf, lub dws.

Wszystkie projekty i opracowania podlegają akceptacji Inspektora nadzoru.

1.6.3 Forma dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza winna być przekazana w dwóch (2) egzemplarzach w wydruku i w jednym egzemplarzu w formie elektronicznej na nośnikach CD lub DVD. Dane powinny być zapisane w formach obsługiwanych przez programy Microsoft Office, Acrobat Reader, Autocad, przy zachowaniu zasady zapisu dokumentacji powykonawczej w programach jak dla projektu budowlano-wykonawczego, tj.

- pliki tekstowe- doc, rtf, txt;
- rysunki techniczne- dwg, dxf;
- obrazy- bmp, JPG (w rozdzielczości 400-600 dpi).

Powyższe pliki nie powinny mieć zabezpieczenia przed kopiowaniem i winny być przekazane wraz z prawami autorskimi do powielania i modyfikacji do celów związanych z eksploatacją oraz przyszłą przebudową i rozbudową oczyszczalni ścieków.

1.7 Zakres ceny umownej

Zakres robót określony w Umowie obejmuje wszelkie prace przygotowawcze, projektowe, uzgodnienia, instalacje, narzędzia, biura, koszty ogólne i wydatki na prace ochronne (oświetlenie, stróżowanie, ogrodzenie) dla zapewnienia bezpieczeństwa osób i mienia. Cena Umowy stanowi cenę łączną za wykonaną pracę. Cena ta pokrywa koszt siły roboczej, materiałów, wyposażenia, transportu, opłat przewozowych, magazynowania, pracy tymczasowej, koszty wyposażenia technicznego i koszty ogólne, ubezpieczenia, nadzór, oświetlenie, zysk i należności ogólne, zobowiązania i ryzyko wynikające z Umowy.

W cenie łącznej należy także uwzględnić koszty montażu i demontażu urządzeń, sprzętu i wyposażenia Wykonawcy, koszty zakwaterowania personelu Wykonawcy, itp.

Zakłada się, że Wykonawca, znając zakres robót i cel ich wykonania, uwzględni w cenie oferty wszystkie Roboty, których wykonanie jest konieczne do realizacji Zamówienia wskazanego w p. 1.1. niniejszej ST.

1.8 Określenia podstawowe

Użyte w ST określenia należy rozumieć w każdym przypadku zgodnie z Polską Normą PN-ISO 6707-1:2008 „Budownictwo Terminy Ogólne”, PN-ISO 6707-2:2000 „Budownictwo - Terminy stosowane w umowach” oraz zgodnie z obowiązującymi określeniami zawartymi w Prawie Budowlanym, zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami związanymi z przepisami Prawa Budowlanego.

Określenia podstawowe zawierają definicje pojęć i określeń w celu zapewnienia jednoznacznego rozumienia zapisów dokumentacji Zamówienia, w tym i Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Określenia wymienione poniżej w każdym przypadku należy rozumieć następująco:

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobujących zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 listopada 1995 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 136, poz. 672). Europejskie aprobaty techniczne - lista jednostek upoważnionych do ich wydawania jest wymieniona w Dyrektywie Rady o produktach budowlanych z roku 1989 (informacja, Komisja Europejska, DG Enterprise, Bruksela).

Budowa – wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę i nadbudowę obiektu budowlanego.

Część obiektu lub etap wykonania – część obiektu budowlanego (element/etap Robót) zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania oraz przekazania do eksploatacji

Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja budowy z naniesionymi przez Wykonawcę zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne z pomiarami powykonawczymi i książkę obmiarów.

Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) – opis opracowany przez Wykonawcę lub dostawcę urządzeń technicznych określający rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie.

Inspektor nadzoru – uprawniona osoba prawna lub fizyczna wykonująca czynności określone w art. 25. ustawy Prawo Budowlane;

Umowa – umowa na wykonanie robót objętych przedmiotem Zamówienia;

Konstrukcje budowlane – obiekty budowlane związane w sposób trwały z gruntem, wraz z opisem technicznym sposobu ich wykonania.

Kopie dokumentów – kserokopia całości oryginałów dokumentów.

Materiały i wyroby – wszelkie materiały niezbędne do wykonania Robót, zgodne z dokumentacją Kontakt, 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 (Dziennik Ustaw z dnia 30 kwietnia 2004 r).

Normy europejskie – normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

Obiekt budowlany – należy przez to rozumieć:

- budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- obiekt małej architektury.

Oczyszczalnia ścieków – zakład oczyszczania ścieków i stabilizacji osadów ściekowych z zapleczem techniczno-administracyjnym, zespołem obiektów energetycznych i innej infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania.

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 uznana przez Inspektora nadzoru.

Oferta – złożone u Zamawiającego dokumenty ofertowe w postaci formularza oferty wraz z załącznikami, dokumentami i oświadczeniami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia;

Polecenie Inspektora nadzoru – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy i realizacją przedmiotu Umowy;

Przedstawiciel Zamawiającego – osoba wyznaczona przez Zamawiającego i posiadająca pełnomocnictwa konieczne do działania w imieniu Zamawiającego w zakresie Umowy;

Przedstawiciel Wykonawcy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę i posiadająca pełnomocnictwa konieczne do działania w imieniu Wykonawcy w zakresie Umowy;

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej;

Próby – próby, badania i sprawdzenia wymienione w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Próby końcowe (eksploatacyjne) – należy przez to rozumieć uruchomienie i rozruch zamontowanego zespołu;

Regulamin udzielania zamówień – Regulamin udzielania zamówień w Spółce Wodnej „Międzyodrze” w Szczecinie obowiązujący od dnia 18.05.2021 r.

Rodzaje robót – roboty rozbiórkowe, elektryczne;

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

Urządzenia budowlane – urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

Ustalenia techniczne – ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych (SST).

Utylizacja – ostateczne unieszkodliwienie odpadów.

Wada – każda niekorzystna i niezamierzona właściwość wybudowanego obiektu (elementu Robót), utrudniająca korzystanie z niego zgodnie z przeznaczeniem bądź utrudniająca jego konserwację lub obniżająca jego estetykę albo komfort użytkowników, która daje się wyeliminować za pomocą współczesnej techniki budowlanej. Wadą jest nie tylko właściwość, lecz także stwierdzony brak właściwości obiektu, systemu, instalacji lub urządzenia, o której Wykonawca zapewnił Zamawiającego. W odniesieniu do instalacji i urządzeń wadą jest także niemożność uzyskania wymaganych parametrów (ilości bądź jakości) produktu, zawodność działania, nadmierna energo-, materiało- czy pracochłonność, nadmierna ilość lub szkodliwość odpadów, szkodliwy wpływ na środowisko, itp. Za wadę uznaje się również wadę prawną dotyczącą prawa własności, praw autorskich lub innych praw, które wraz z dostawami i robotami nie będą przeniesione na Zamawiającego.

Wykonawca - osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna nieposiadająca osobowości prawnej, która ubiega się o udzielenie zamówienia, złożyła ofertę lub zawarła umowę w sprawie realizacji zamówienia.

Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca 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 budowli drogowej lub jej elementu.

Zakład – oczyszczalnia ścieków „Ostrów Grabowski” w Szczecinie.

1.9 Ogólne wymagania dotyczące robót

Przygotowanie i realizację zamówienia należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami wynikającymi z Ustawy prawo budowlane z dn.7 lipca 1994 r. (Dz.U. z 2020r. poz. 1333).

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, niniejszymi ST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

1.9.1. Informacje o terenie budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu na terenie budowy w okresie realizacji przedmiotu Umowy, aż do zakończenia i przekazania Robót. Wszelkie niezbędne ograniczenia ruchu i objazdy, winny zostać uwzględnione w opracowanym projekcie organizacji ruchu, uzgodnionym z Zamawiającym. Jakikolwiek zatwierdzenie bądź aprobata Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy ze zobowiązań Umowy.

1.9.2. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający posiada prawa do terenu budowy. Przekazanie terenu budowy nastąpi w przeciągu trzech dni roboczych od podpisania Umowy.

Zamawiający nie zapewnia zaplecza budowy, sanitarnego, magazynowego, biurowego, itd. Wykonawca jest odpowiedzialny za dostawę mediów, musi przewidzieć podłączenie wody, energii elektrycznej, odprowadzenie ścieków i odbiór odpadów z zaplecza budowy. Wykonawca wystąpi do Zamawiającego o zgodę na podłączenie do poszczególnych sieci. Koszt mediów niezbędnych dla realizacji całego przedmiotu zamówienia ponosi wykonawca i będą one rozliczane na podstawie wskazań podliczników zainstalowanych przez Wykonawcę.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia Zamawiającego o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie ich zakończenia. Wszelkie koszty związane z wypełnieniem tych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i winny być uwzględnione w kwocie Umowy.

Przyjmuje się, że przed złożeniem dokumentów ofertowych Wykonawca obejrzał i sprawdził teren budowy oraz jego otoczenie dla całego zakresu Umowy i uznał je za wystarczające.

Na rozpatrywanym terenie mogą występować wody gruntowe na głębokości 1,5 do 2 m ppt. Większość sieci i instalacje prowadzone są powyżej poziomu wód gruntowych.

1.9.3. Zabezpieczenie placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa placu budowy oraz Robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, a w szczególności do utrzymania warunków bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z robotami i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczenia placu budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Koszt zabezpieczenia placu budowy i robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i winien być włączony w cenę Umowy .

1.9.4. Dokumentacja fotograficzna

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji fotograficznej (cyfrowej) terenu przekazanego przez Zamawiającego przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych. Zdjęcia winny być wykonane w sposób jednoznacznie określający lokalizację terenu fotografowanego poprzez uwzględnienie punktów charakterystycznych i opis zdjęć. Dokumentacja taka winna być przekazana Inspektorowi nadzoru i Zamawiającemu na nośniku CD/DVD.

Po zakończeniu robót Wykonawca wykona analogiczne zdjęcia uporządkowanych terenów i przekaże je wraz z protokołami odbioru terenu.

1.9.5. Dokumentacja powykonawcza

Przed próbami końcowymi Wykonawca dostarczy 2 komplety dokumentów powykonawczych oraz wersję elektroniczną na płycie CD, a ponadto dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów oraz ich dopuszczenie do stosowania w Polsce, takie jak:

- 1/ świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie Polski – symbol B),
- 2/ certyfikat na znak bezpieczeństwa (jeżeli jest wymagany na podstawie odrębnych przepisów),
- 3/ certyfikat zgodności wyrobu z PN lub aprobatą techniczną,
- 4/ deklaracja zgodności producenta wyrobu z PN lub aprobatą techniczną.

Najpóźniej do dnia zgłoszenia robót do odbioru końcowego Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru dokumenty zgodnie z wyszczególnieniem poniżej:

- 1) oświadczenie Wykonawcy,
 - a) o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy a także – w razie korzystania – placu manewrowego, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu.
- 2) Dokumentację z zakończonych testów m.in. protokoły badań i sprawdzeń;
- 3) Sprawozdanie z rozruchu z udziałem pracowników Zamawiającego wraz z protokołem z przeprowadzonego szkolenia pracowników Zamawiającego.
- 4) Instrukcje obsługi i eksploatacji (2 kopie):
 - (i) karty informacyjne dla wbudowanych komponentów, wraz z adresami dostawców,
 - (ii) dane techniczne;
 - (iii) rysunki, listę części zamiennych, schematy połączeń elektrycznych.
- 5) Dokumentację z zakończonych wymaganych przepisami prób i testów.

1.9.6 Zgodność robót z dokumentacją Zamawiającego i ST

ST oraz dodatkowe 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 obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w warunkach Umowy.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z dokumentacją Umowy, w tym z ST.

Dane określone w ST uważa się za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.9.7 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W szczególności Wykonawca powinien zapoznać się i stosować niżej wymienione akty prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2021. r. poz. 1973).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2021 r. poz. 1098).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2021 r., poz. 779)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. nr 16, poz. 87).

Ponadto Wykonawca powinien podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz winien unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób trzecich lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań Wykonawca winien mieć szczególny wzgląd na:

- 1/ lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych.
- 2/ środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru.

1.9.8 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca winien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, a w szczególności przepisów ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 r., poz. 869).

Wykonawca winien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy - na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i w magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne winny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca odpowiada za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w rezultacie realizacji Robót albo przez personel wykonawcy.

1.9.9 Ochrona własności

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie poza granicami stref ochrony konserwatorskiej i stanowisk archeologicznych.

Wszystkie roboty powinny być realizowane w sposób wykluczający przedostanie się jakichkolwiek zanieczyszczeń do podłoża gruntowego i dalej do wód powierzchniowych i podziemnych.

Wykonawca w pełni odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za infrastrukturę podziemną, taką jak rurociągi, kable, itp., oraz uzyska informacje od Zamawiającego potwierdzające faktyczną lokalizację obiektów podziemnych.

Wykonawca winien zapewnić właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych obiektów na czas trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia instalacji wykonawca winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora nadzoru i Zamawiającego oraz winien z nimi współpracować dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia obiektów na powierzchni ziemi oraz obiektów podziemnych, które zostały naniesione na planie zagospodarowania terenu bądź później wskazane przez Zamawiającego.

1.9.10 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca winien stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z placu budowy. Winien uzyskać wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i o każdym takim przewozie winien powiadamiać Inspektora nadzoru.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie placu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.9.11 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca winien przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby jego personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca winien zapewnić i utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

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

W zakresie wymogów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i ochrony zdrowia wykonawcę w szczególności obowiązują:

- Kodeks Pracy,
- 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 nr 120, poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401).

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych w powyższych aktach prawnych nie podlegają oddzielnemu wynagrodzeniu i zostały uwzględnione w cenie umowy.

1.9.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania prawa polskiego w trakcie prowadzenia robót.

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

Wykonawca winien przestrzegać praw patentowych i jest w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania z opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły winien informować Inspektora nadzoru o swoich takich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Umową i stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w ST. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych norm.

1.9.13 Zezwolenia

Wszelkie zezwolenia wymagane w Rzeczypospolitej Polskiej w związku z robotami Wykonawca winien uzyskać od odnośnych władz na swój koszt. (w tym między innymi zezwolenia na utylizację odpadów niebezpiecznych, jeśli dotyczy).

1.9.14 Szkolenie

Celem szkolenia jest zapewnienie wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, zasad eksploatacji i obsługi instalacji.

Szkolenie winno być przeprowadzone na miejscu w trakcie prowadzenia robót oraz w okresie prób końcowych i winno obejmować:

- zasady poprawnej eksploatacji i działania układu odpływowego,
- przyjęte procedury bezpieczeństwa,
- system kontroli i pomiarów.

Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audio-wizualne niezbędne personelowi Zamawiającego do dalszego samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie oraz do szkolenia kolejnych pracowników.

Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń Wykonawca winien ująć w ryczałtowej cenie umowy.

2. Materiały

2.1. Parametry materiałów

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2020r. poz. 1333).

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania powinny być zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora nadzoru oraz z przepisami Prawa Budowlanego, a w szczególności:

- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2020r. poz. 1333),
- Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021, poz. 1213),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu nadawania i wykorzystywania znaku zgodności z Polską Normą. (Dz. U. Nr 241, poz. 2077),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 13 czerwca 2019 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępniania na rynku krajowym (Dz. U. 2019 r, poz. 1230).

Materiały zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych powinny być oznakowane i posiadać (Dz. U. z 2021r. poz. 1213):

- oznakowanie znakiem CE, lub
- deklarację zgodności wydaną przez producenta, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym lub
- aprobatą techniczną, bądź uznane za „regionalny wyrób budowlany”.

Charakterystyczne parametry, właściwości i wymagania w zakresie materiałów stosowanych w realizacji robót stanowiących przedmiot Zamówienia podano w wymaganiach szczegółowych.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

2.2. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Wyklucza się możliwość wykonania robót z niez zaakceptowanych materiałów. Roboty wykonane przy ich użyciu uznaje się za niezgodne z Umową i tym samym podlegające demontażowi, celem wykonania ich powtórnie z materiałów zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

2.3 Materiały równoważne

Wszędzie tam, gdzie w specyfikacjach technicznych i pozostałych dokumentach Umowy przy opisie zastosowanych materiałów wskazano znaki towarowe, patenty lub pochodzenie przyjmuje się, że mogą być zastosowane materiały równoważne opisywanym, których jakość i parametry techniczne nie mogą być gorsze od materiałów istniejących. Wskazanie znaku towarowego, patentu lub pochodzenia ma charakter jedynie przykładowy i użyte jest w celu określenia

parametrów technicznych, standardów jakościowych i klasy, wymaganych w odniesieniu do stosowanych materiałów.

W ramach Robót Wykonawca, może zastosować urządzenia i materiały o parametrach nie gorszych niż podane jako przykładowe w SST i w dokumentacji Kontraktu, powołując się na rozwiązania „równoważne” opisywanym przez Zamawiającego. Obowiązany jest on wówczas wykazać, że proponowane przez niego materiały spełniają wymagania określone przez Zamawiającego w SIWZ.

2.4. 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. Miejsca czasowego składowania należy zlokalizować w obrębie placu budowy lub poza placem budowy w miejscach zorganizowanych przez wykonawcę.

2.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robot. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST. Liczba i wydajność sprzętu winny gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i poleceniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Winien on być zgodny z przepisami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca winien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu winna zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w STWORB i we wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym Umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy winny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca winien usuwać na bieżąco i na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na dojazdach do placu budowy.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów wykonywanych Robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót 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.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót winny być poprawione przez Wykonawcę na jego własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inspektora nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5.2. Wymagania ogólne

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca winien wykonać prace wymienione w punkcie 1.3.2.1. niniejszej ST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, w tym z wymaganiami określonymi w STWORB, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją Kontraktu, i poleceniami Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wykonywaniu Robót winny zostać, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na koszt własny.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach Kontraktu a także w stosownych normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji Robót winny być wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie wyznaczonym przez Inspektora nadzoru.

5.3. Zgodność Robót z dokumentami Umowy

Wykonawcę obowiązują wymagania wyszczególnione w dokumentach Umowy, w tym w Specyfikacjach Technicznych oraz w dokumentach przekazanych Wykonawcy przez Zamawiającego.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone wyroby winny być zgodne z wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności, wielkości liczbowe wymiarów podane na rysunkach są ważniejsze od odczytów ze skali rysunków.

Wielkości określone w Specyfikacjach Technicznych należy uważać za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy wyrobów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane wyroby lub wykonane roboty nie będą zgodne z wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych, a mają one wpływ na niezadowalającą jakość Robót, to takie wyroby lub roboty winny być zastąpione innymi, a elementy Robót winny być rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

5.4. Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca odpowiada za ochronę Robót a także za ochronę wszelkich materiałów i urządzeń używanych do wykonania Robót. Wykonawca winien utrzymywać Roboty do czasu odbioru końcowego. Utrzymanie należy prowadzić w taki sposób, aby stan budowli i/lub jej elementów był zadowalający przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Inspektor nadzoru może, na koszt i ryzyko Wykonawcy, wstrzymać roboty i podjąć wszelkie działania, jakie uzna za stosowne, jeżeli Wykonawca uchybi podjęciu działań w ciągu 24 godzin od otrzymania od Inspektora nadzoru jakiegokolwiek polecenia dotyczącego opieki nad Robotami i ich zabezpieczenia.

5.5. Wymagania szczegółowe

Szczegółowe warunki wykonania Robót w tym również wymagania dotyczące gospodarki odpadami, określone są w poszczególnych Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

5.6. Porządkowanie terenu

Po zakończeniu Robót lub jakiegokolwiek ich części teren, elementy zagospodarowania terenu i jakiegokolwiek budowle, w których spowodowano zmiany, muszą zostać przywrócone do stanu poprzedniego. Wszystkie odpady, narzędzia, osprzęt, instalacje i materiały użyte do Robót muszą zostać usunięte z każdej części Robót niezwłocznie po jej ukończeniu. Każdą ukończoną część Robót należy pozostawić w stanie uporządkowanym.

Po zakończeniu robót budowlanych wszelkie pozostałe i nie zużyte materiały budowlane winny zostać całkowicie usunięte w sposób nie powodujący jakichkolwiek uszkodzeń wtórnych wykonanych Robót. Jeżeli Wykonawca będzie stosował technologie mogące pozostawić uszkodzenia wtórne, to jest on zobowiązany podjąć kroki, które zapobiegą takim uszkodzeniom, i winien to uczynić we właściwym czasie i we właściwy sposób.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót jest takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Wykonawca winien zapewnić odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli przez Inspektora nadzoru może on zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający. Wykonawca winien przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem. Wykonawca winien dostarczyć 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 przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń, sprzętu, 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 dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.2. Jakość materiałów

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót winna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe winny posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań winny być dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi nadzoru.

6.3. Odbiory końcowe i częściowe

Wykonanie prób oraz przedstawienie Inspektorowi nadzoru przez wykonawcę wyników prób jest elementem koniecznym przejścia Robót przez Zamawiającego.

6.3.1 Dokonywanie prób

Zamówienie „Modernizacja systemu zasilania oczyszczalni w energię elektryczną poprzez dostawę i montaż układu monitorującego ...”

Projekt „Przebudowa i rozbudowa biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z systemem kanalizacji ściekowej oczyszczalni ścieków Ostrów Grabowski w Szczecinie”.

Wykonawca winien dostarczyć całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną, sprzęt, paliwo, środki zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia prób wyspecyfikowanych w Kontrakcie. Koszty wykonania prób oraz koszty wszelkiej obsługi i materiałów niezbędnych do wykonania prób Wykonawca winien uwzględnić w cenie Kontraktu.

6.3.2 Próby Końcowe

Próby końcowe będą wykonywane z podziałem na części robót, przy czym, jeśli będzie to wymagane przepisami lub gdy kilka części będzie stanowiło technicznie zamkniętą całość, Wykonawca wykona niezbędne próby również dla części już poddanych próbom końcowym w zakresie jakim będzie to wymagane.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić robociznę, materiały, usługi i dobra wymagane do wykonania prób końcowych. Koszty poboru prób i analiz niezbędnych do realizacji Kontraktu, lub wymaganych osobno przez Inspektora nadzoru w ramach prób końcowych i przed końcowym odbiorem robót ponoszone będą przez Wykonawcę.

Przed przystąpieniem do prób końcowych Wykonawca jest zobowiązany przedstawić program prób końcowych i przedłożyć go do zatwierdzenia. Wszystkie badania i próby będą realizowane zgodnie z zatwierdzonym programem prób.

Przed rozpoczęciem prób końcowych inspektor nadzoru przeprowadzi kontrolę w celu stwierdzenia zgodności Robót z dokumentami Wykonawcy. Kontrola ta nie zdejmuje z Wykonawcy żadnych obowiązków i odpowiedzialności określonych w Kontrakcie.

6.4. Dokumenty budowy

6.4.1 Instrukcje obsługi i eksploatacji

Dla wykonanego przykrycia Wykonawca skompletuje podręczniki eksploatacji, konserwacji i napraw, zawierające co najmniej:

- a) dane techniczne,
- b) opis budowy,
- c) warunki gwarancji,
- d) instrukcję montażu i demontażu,
- e) instrukcję oraz harmonogram konserwacji i napraw.

6.4.2 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w powyżej następujące dokumenty:

- protokoły przekazania placu budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z rad budowy,
- korespondencja na budowie,
- dokumentacja fotograficzna,
- inne dokumenty wynikające z przepisów prawa.

6.4.3 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy winny być przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

Wszelkie dokumenty budowy winny być zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego

7. Obmiar robót

Nie występuje.

8. Odbiór robót

Zamawiający zastrzega sobie prawo uczestnictwa we wszystkich procedurach odbiorowych a wszystkie odbiory winny odbywać się przy udziale Inspektora nadzoru i Zamawiającego.

Jakikolwiek odbiór nie będzie traktowany jako wyraz akceptacji, zatwierdzenia, zgody lub zadowolenia Inspektora nadzoru i nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku utrzymania i zabezpieczenia wykonanych Robót do czasu ich odbioru przez Zamawiającego.

Gotowość Robót lub ich części do odbioru Wykonawca winien zgłosić Zamawiającemu na piśmie.

8.1. Procedury odbioru

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi końcowemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru. Do odbioru Wykonawca przedstawi wszystkie niezbędne dokumenty potwierdzające, że roboty zostały wykonane zgodnie z Kontraktem.

Odbioru dokonuje się w oparciu o wyniki wszelkich badań i pomiarów będących w zgodzie z rysunkami, ST i innymi uzgodnionymi wymaganiami.

Wykonawca robót nie może kontynuować robót bez odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu przez Inspektora nadzoru. Żaden odbiór przed odbiorem ostatecznym nie zwalnia Wykonawca od zobowiązań określonych Kontraktem.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

8.4. Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Odbiór robót należy wykonywać z uwzględnieniem niżej podanych uwarunkowań:

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego winna być stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przekazania przez Wykonawcę koniecznych dokumentów,

Komisja złożona z Zamawiającego, Inspektora nadzoru przy udziale Wykonawcy, jeżeli wyrazi do tego gotowość, po zakończeniu czynności odbiorowych sporządzi protokół odbioru robót.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania z dokumentacją projektową i ST dla poszczególnych robót.

9. Przepisy związane

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 07.07.1994 r. (Dz. U. z 2020 r., 1333).

2. Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki z dnia 6 września 2021 r. (Dz.U. z 2021 r. poz. 1686).
3. 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. z 2003, nr 120 poz. 1126).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003, nr 47, poz. 401).
5. 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. z 2018 r. poz. 583).
6. 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).
7. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (t.j. Dz. U. 2003 nr 169, poz. 1650) z późniejszymi zmianami.
8. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1376).
9. Ustawa z dnia 16. kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2021 r. poz. 1213).
10. Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 09 czerwca 2011 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 1420).
11. Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2021 r. poz. 1098).
12. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2021 r. poz. 1973).
13. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2021 r. poz. 869).
14. Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach (Dz.U. z 2020 r. poz. 2289).
15. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2019 r. poz. 1939).
16. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 2021 r. poz. 888).
17. Ustawa z dnia 14.12.2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2021 r. poz. 779).
18. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2020 r. poz. 10).
19. Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. z 2021 r. poz. 779).
20. Ustawa o zmianie ustawy - Prawo geodezyjne i kartograficzne oraz niektórych innych ustaw z dnia 16 kwietnia 2020 r. (DzU. z 2020 r. poz. 782).
21. Ustawa z dnia 17.05.1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2021 r. poz. 1990).
22. Rozporządzenie Ministra Rozwoju w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego z dnia 18 sierpnia 2020 r. (Dz.U. z 2020 r. poz. 1429).
23. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na oczyszczalniach ścieków (Dz.U. 96, poz. 438),
24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2013 r., poz. 1129).

UWAGA:

Zamówienie „Modernizacja systemu zasilania oczyszczalni w energię elektryczną poprzez dostawę i montaż układu monitorującego ...”

Projekt „Przebudowa i rozbudowa biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z systemem kanalizacji ściekowej oczyszczalni ścieków Ostrów Grabowski w Szczecinie”.

W różnych miejscach w dokumentacji Kontraktu Zamawiający powołuje się na przepisy, normy międzynarodowe (ISO), polskie normy zharmonizowane (PN-EN), polskie normy (PN), przepisy branżowe i instrukcje. Dokumenty te należy traktować jako integralną część tych Specyfikacji i należy je czytać łącznie z załączonymi Specyfikacjami, jak gdyby one tam występowały. Zamawiający przyjmuje, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z zawartością i wymaganiami tych norm oraz przepisów i będzie nimi dysponował dla celów realizacji Kontraktu. Zastosowanie mają ostatnie wydania przepisów prawnych, o ile nie postanowiono inaczej.

Roboty winny być wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z aktualnymi normami (ISO, PN-EN, PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych przepisów i norm krajowych, które obowiązują w związku z wykonaniem Robót objętych Kontraktem i do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót. Normy zawarte w dokumentacji projektowej, które wycofano lub są nieaktualne, należy traktować jako wiedzę techniczną i stosować się do nich, o ile nie są sprzeczne z obowiązującymi normami.

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

nr 01

SST – 01 ROBOTY ELEKTRYCZNE

Kody CPV:

45310000-3 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311100-1 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45311200-2 Roboty instalacyjne elektryczne

Spis treści:

1.	INFORMACJE OGÓLNE.....	25
1.1	Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.....	25
1.2.	Zakres stosowania SST	25
1.3.	Zakres robót objętych SST.....	25
1.3.1	Prace instalacyjno - montażowe	25
1.3.2	Prace demontażowe	25
1.3.3	Roboty i prace towarzyszące	25
1.4	Określenia podstawowe.....	26
1.5.	Wymagania ogólne dotyczące robót	26
2.	MATERIAŁY.....	26
2.1.	Wymagania ogólne dla materiałów	26
2.2	Właściwości materiałów	27
2.3.	Kable i przewody elektryczne, konstrukcje wsporcze i ochronne	28
2.4.	Osprzęt.....	28
2.5	Uziemienie	29
2.6	Pozostałe materiały	29
3.	SPRZĘT	29
4.	TRANSPORT	29
5.	WYKONANIE ROBÓT	30
5.1	Ogólne zasady wykonania robót.....	30
5.2	Zasady wykonywania robót przy urządzeniach energetycznych.....	30
5.3	Pomiary	31
5.4	Wyższe harmoniczne.....	31
5.5	Poziomy zakłóceń	31
5.6	Systemy blokad	31
5.7	Linie kablowe	31
5.8	Wymagania dla urządzeń, aparatów i komponentów	31
5.8.1	Wyłączniki główne	31
5.8.2	Szyny zbiorcze i połączenia szyn zbiorczych.....	32
5.8.3	Skrzynki kablowe, płyty z dławikami i zakończenia.....	32
5.8.4	Przełączniki pomocnicze.....	32
5.8.5	Rozłączniki serwisowe	32
5.8.6	Okablowanie pomocnicze i listwy zaciskowe.....	32
5.8.7	Lampki kontrolne.....	33
5.8.8	Wskaźniki i przyrządy pomiarowe	33

5.8.9	Bezpieczniki niskiego napięcia	33
5.8.10	Przekładniki prądowe	34
5.8.11	Zasilanie bardzo niskiego napięcia	34
5.8.12	Zakłócenia	34
5.8.13	Rozłączniki izolacyjne niskiego napięcia i układy.....	34
5.8.14	Kondensatory korygujące współczynnik mocy	34
5.9	Metoda okablowania linii zasilających.....	34
5.10	Linie kablowe	35
5.10.1	Temperatura otoczenia i kabla.....	35
5.10.2	Zginanie kabli	35
5.10.3	Oznaczenie linii kablowych.....	36
5.10.4	Ochrona	36
5.10.4.1	Ochrona od przepięć i porażień	36
5.10.4.2	Ochrona przed porażeniem elektrycznym	36
5.10.5	Linie kablowe międzyobiektowe	36
5.11	Kanalizacja kablowa.....	37
5.12	Korytka kablowe	37
5.13	System ochrony od porażień.....	37
5.13.1	Wymagania ogólne dla systemu ochrony od porażień.....	37
5.13.2	System uziemienia	38
5.13.3	Zabezpieczenie systemu uziemienia.....	38
5.14	Zabezpieczenia odgromowe	38
5.14.1	Konstrukcje i budynki.....	38
5.14.2	Zabezpieczenia odgromowe w instalacjach	38
5.15	Tabliczki informacyjne.....	38
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	39
6.1.	Wymagania ogólne	39
6.2	Kontrola jakości materiałów	39
6.3.	Próby montażowe - badania w trakcie robót	39
6.3.1.	Kable i osprzęt kablowy	40
6.3.2.	Sprawdzenie ciągłości przewodów	40
6.3.3.	Pomiar rezystancji izolacji	40
6.3.4.	Próby działania urządzeń różnicowoprądowych	40
6.3.5.	Pomiar rezystancji uziemienia	40
7.	OBMIAR ROBÓT	40
8.	ODBIÓR ROBÓT	40
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	40
8.2.	Próby pomontażowe	40
8.3	Sprawdzenie wejść / wyjść systemu	41
8.4	Dokumentacja odbiorowa	41
8.4.1	Dokumenty do dostarczenia przed ukończeniem robót na placu budowy	41
8.4.2.	Dokumenty do dostarczenia po ukończeniu robót i prób	41
8.4.3.	Instrukcje obsługi i eksploatacji oraz dokumentacja techniczna.....	42
8.4.4	Szczegółowe wymagania minimalne dla zawartości dokumentacji	42
8.4.4.1	Informacje ogólne	42

8.4.4.2	Instrukcja eksploatacji.....	42
8.4.4.3	Instrukcja obsługi serwisowej urządzeń.....	42
8.4.4.4	Listy części zamiennych.....	42
8.4.4.5	Dokumentacja dla tablic rozdzielczych.....	43
8.4.4.6	Dane techniczne urządzeń.....	43
8.4.4.7	Dokumentacja instalacji elektrycznych.....	43
8.4.4.8	Schematy instalacyjne	43
8.5	Rozruch	45
8.6	Odbiór końcowy Robót.....	45
8.6.1	Dokumenty do odbioru końcowego	45
8.7	Odbiór pogwarancyjny	45
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	45
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	46
10.1	Dokumentacja techniczna	46
10.2	Ustawy.....	46
10.3	Rozporządzenia	46
10.4	Normy.....	46
10.5	Pozostałe.....	48

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej wykonania i odbioru robót nr 01 (zwaną dalej SST-01 lub SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych, w tym linii kablowych NN, które winny zostać wykonane w ramach Zamówienia pn.: **„Modernizacja systemu zasilania oczyszczalni w energię elektryczną poprzez dostawę i montaż układu monitorującego parametry zasilania sieci oraz aktywnego kompensatora mocy biernej w polu nN stacji transformatorowej oczyszczalni ścieków Ostrów Grabowski”** realizowanego w ramach projektu pn. „Przebudowa i rozbudowa biologicznej oczyszczalni ścieków wraz z systemem kanalizacji ściekowej oczyszczalni ścieków *Ostrów Grabowski* w Szczecinie”.

1.2. Zakres stosowania SST

Niniejszą szczegółową specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót elektrycznych należy odczytywać i rozumieć jako część Dokumentów postępowania w sprawie udzielenia zamówienia w odniesieniu do robót przewidzianych do wykonania w ramach Zamówienia wskazanego w p. 1.1 i wynikających z zakresu przebudowy i rozbudowy istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie Oczyszczalni Ścieków „Ostrów Grabowski” w Szczecinie wraz z wykonaniem przebudowy tej stacji ujętych w punkcie 1.3 poniżej.

1.3. Zakres robót objętych SST

1.3.1 Prace instalacyjno - montażowe

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót elektrycznych ujętych w dokumentacji projektowej w ramach Zamówienia pn.: „Modernizacja systemu zasilania oczyszczalni w energię elektryczną poprzez dostawę i montaż układu monitorującego parametry zasilania sieci oraz aktywnego kompensatora mocy biernej w polu nN stacji transformatorowej oczyszczalni ścieków *Ostrów Grabowski*” obejmujących:

- 1/ dostawę, montaż i uruchomienie *w polu nN stacji transformatorowej* oczyszczalni ścieków *Ostrów Grabowski* w Szczecinie kompensatora aktywnego o mocy 100kVar dedykowanego do dynamicznej kompensacji mocy biernej w sieciach niskiego napięcia 400V. Ponadto zakres zamówienia obejmuje konfigurację (parametryzację) kompensatora do warunków pracy poprzez ustawienie prądu kompensacji do sieci o określonej amplitudzie oraz przesunięciu fazowym prądu względem napięcia w celu poprawy współczynnika mocy. Umieszczenie kompensatora w istniejącej stacji SN/nN, bez jej rozbudowy.
- 2/ dostawę i montaż analizatora parametrów energii elektrycznej wraz z rejestratorem i możliwością odczytu danych po sieci Ethernet.;
- 5/ wykonanie dokumentacji dostarczonych robót elektrycznych;
- 6/ przeprowadzenie szkolenia personelu Zamawiającego z zakresu obsługi i utrzymania dostarczonych Robót elektrycznych na bazie przekazanej dokumentacji.

1.3.2 Prace demontażowe

Wykonawca zobowiązany jest wykonywać demontaż urządzeń, osprzętu, aparatów i komponentów w sposób staranny i umożliwiający ich ponowne wykorzystanie. Zdemonstrowane materiały nie przeznaczone do ponownego montażu należy przekazać Zamawiającemu na miejsce z nim uzgodnione i w stanie bez uszkodzeń.

1.3.3 Roboty i prace towarzyszące

Roboty i prace towarzyszące obejmują:

- dostawę i montaż wraz z urządzeniami podstawowymi materiałów i urządzeń towarzyszących, takich jak: osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, drobny osprzęt i aparatura, armatura obiektowa,
- wykonanie połączeń elektrycznych urządzeń,
- wykonanie połączeń sygnałowych elektrycznych i nieelektrycznych, itp,

- montaż drobnych konstrukcji wsporczych i nośnych (np. dla kabli, aparatury, koryt kablowych, itp.), a także stelaży na zapasy kabla,
- zarobienie końcówek przewodów,
- oznaczenie przewodu zerowego,
- uszczelnienie wylotu osprzętu,
- wybór lokalizacji i umiejscowienie mierników i przetworników z punktu widzenia łatwego dostępu dla obsługi, możliwości demontażu i prawidłowej pracy oraz właściwego zamocowania do elementów wsporczych,
- sprawdzenie przewodów sygnałowych elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi na rysunkach, wyprowadzenie i końców do zacisków AKPiA,
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (badanie obwodów elektrycznych, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności ochrony od porażenia, pomiary rezystancji izolacji, pomiary połączeń wyrównawczych),
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych,
- próby montażowe i sprawdzenie funkcjonalności,
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami (PN-E-01002:1997, PN-IEC 61024-1:2001, PN-IEC 60364-1:2000, PN-EN 12464-1:2003, PN-EN 12665, PN-IEC 60050-442, PN-EN 40-1:2002, PN-IEC 60050-195:2001) i z definicjami podanymi w ST-00 „Wymagania ogólne”.

1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wymagania ogólne dotyczące robót podano ST-00 „Wymagania ogólne”.

Dostawa wyposażenia związanego z rozbudową stacji transformatorowej musi być zgodna z wymaganiami wynikającymi z dokumentacji Umowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z wymogami określonymi w Zapytaniu ofertowym, STWORB i poleceniach inspektora nadzoru. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji inspektora nadzoru.

Całość wyposażenia i instalacji musi zostać wykonana zgodnie z wymaganiami niżej wymienionych norm instalacyjnych:

Lp.	Nr normy	Tytuł normy
1.	EN 60204-1	Norma Europejska - Wyposażenie elektryczne maszyn.
2.	EN 61439-1 i EN 61439-3	Normy Europejskie dla projektowania tablic rozdzielczych.
3.	PN-IEC 364	Normy serii dla instalacji w obiektach budowlanych.
4.	PN-EN ISO 12100-1:2005	Maszyny – bezpieczeństwo.
5.	Obowiązujące Polskie Normy Elektryczne (dopuszcza się stosowanie norm równoważnych).	

Całość wyposażenia elektrycznego musi posiadać aprobaty i dopuszczenia polskich instytucji certyfikujących.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dla materiałów

Wymagania ogólne podano w ST-00 „Wymagania ogólne”.

Wyspecyfikowany wykaz materiałów i urządzeń należy traktować jako oczekiwany przez Zamawiającego. Wszelkie uzasadnione odstępstwa od ww. wykazu należy uzgadniać z Zamawiającym. W przypadku, gdyby Wykonawca zdecydował się na zmianę urządzeń, Wykonawca zobowiązany jest do wskazania w ofercie aprobaty techniczne lub certyfikaty urządzeń równoważnych do zaprojektowanych.

2.2 Właściwości materiałów

Wyroby i materiały dostarczane na budowę powinny być fabrycznie nowe i nie używane.

Urządzenia i materiały powinny gwarantować działanie w określonych warunkach środowiskowych i powinny być zaprojektowane oraz wykonane w najwyższych możliwych standardach produkcji, dokładności, powtarzalności i niezawodności. Z tego względu urządzenia powinny być wykonane tak, aby:

- zredukować do praktycznego minimum rutynową i okazjonalną konserwację przez cały okres użytkowania przy równoczesnym zapewnieniu maksymalnej niezawodności;
- skutecznie przeciwstawić się wpływowi czynników elektrycznych, mechanicznych, termicznych, atmosferycznych i środowiskowych, którym będą podlegać podczas eksploatacji, bez pogorszenia własności i bez usterek.

Wszystkie materiały i komponenty użyte w związku z Robotami winny być produktami doskonałej jakości pod względem właściwości i wykonania, specjalnie przystosowanymi do użytku w warunkach wbudowania i/lub instalacji.

W przypadku dostawy więcej niż jednego urządzenia czy elementu przeznaczonego do wykonywania określonej funkcji, wszystkie takie pozycje powinny być identyczne i wzajemnie wymienne. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami Zamawiającego i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów dotyczących budowy urządzeń elektrycznych.

Jeśli jest to wymagane prawem, urządzenia i osprzęt powinny mieć aprobaty, atesty lub inne dokumenty wydane przez odpowiednie jednostki. W szczególności, do urządzeń i osprzętu instalowanego w strefie zagrożonej wybuchem, jeśli występuje, powinny zostać dołączone odpowiednie atesty.

Jeśli w dokumentacji Umowy przy określonym materiale, wyrobie lub urządzeniu, podany jest numer katalogowy, to dostarczony na budowę wyrób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymagane są świadectwa jakości, należy dostarczać wraz z tymi świadectwami, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Świadectwa jakości, karty gwarancyjne, protokoły wewnętrznego odbioru technicznego, itp. dokumenty materiałowe należy starannie przechowywać w magazynie wraz z materiałem, a po wydaniu materiału z magazynu - u kierownictwa robót.

Materiały i urządzenia dostarczone na miejsce składowania (na budowę) należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym spowodowanych korozją, itp.

W przypadku stwierdzenia wad, lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały i elementy urządzeń należy przed ich zabudowaniem poddać badaniom określonym przez kierownictwo robót.

Wszystkie moduły elektroniczne (płytki drukowane) powinny być pokrywane lakierem odpornym na działanie niekorzystnych warunków środowiskowych panujących na oczyszczalni ścieków w miejscu ich wbudowania.

2.3. Kable i przewody elektryczne, konstrukcje wsporcze i ochronne

Kable powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-93/E-90400 oraz PN-93/E-90401 (typu YAKY, z żyłami aluminiowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 1 kV). Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno-niebieski natomiast dla żyły ochronnej, kombinacja barw żółto-zielonej.

Jeśli wymagany jest przewód zerowy, jego przekrój nie może być mniejszy od przekroju przewodów fazowych, chyba że podano inaczej. Każdy przewód zasilający powinien posiadać osobny przewód ciągłości uziemienia (PE), który powinien mieć przekrój nie mniejszy niż przewody fazowe, chyba że podano inaczej. Przewód PE może być przewodem jedno- lub wielożyłowym, albo biegnącym oddzielnie, izolowanym PVC (zielono żółty), skrętkowym przewodem jednożyłowym zgodnym z wymaganiami norm EN.

Przewody kablkowe powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-E-90056:1987 (typy przewodów zgodne z dokumentacją projektową).

Kable oraz przewody należy oznakować w systemie: numer zacisku : symbol aparatu (Jeden koniec kabla/przewodu) / numer zacisku : symbol aparatu (Drugi koniec kabla/przewodu).

Przewody niskiego napięcia o izolacji PVC lub XLPE powinny posiadać oznaczenia żył jak następuje:

Faza nr 1	→ L1
Faza nr 2	→ L2
Faza nr 3	→ L3
Zerowy	→ Niebieski lub N
Uziemienie	→ zielono-żółty

Przewody zasilające jednożyłowe winny posiadać następujące oznaczenia żył:

Faza	→ Brązowy
Zerowy	→ Niebieski
uziemienie	→ zielono-żółty

Wszystkie konstrukcje wsporcze, korytka kablowe, obejmę dla prowadzenia kabli i przewodów elektrycznych winny być wykonane z materiału wysokoodpornego na warunki pracy w miejscu instalacji, np. ze stali nierdzewnej kwasoodpornej lub ze stali galwanizowanej.

Wszystkie korytka kablowe powinny być dostarczone w komplecie z przykrywkami do zastosowań przemysłowych.

Korytka kablowe winny być w wykonaniu z materiału wysokoodpornego na warunki pracy w miejscu wbudowania, np. ze stali nierdzewnej lub galwanizowanej - kompletne, z uzgodnionymi mocowaniami oraz zainstalować je zgodnie z zaleceniami wytwórcy tak, aby maksymalnie umożliwić ich rozbudowę.

Wsporniki winny być wykonane ze stali nierdzewnej lub galwanizowanej i zainstalowane w odległościach nie większych niż co 1 200 mm w zależności od obciążenia korytek.

Paski, odczepy i łączniki winny być w wykonaniu standardowym systemowym, o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 300 mm.

2.4. Osprzęt

Osprzęt rozdzielczy winien być przystosowany do montażu na szynie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Wyposażenie pola w aparaturę należy wykonać wg instrukcji producenta.

Osprzęt instalacyjny, tj. wyłączniki, gniazda wtykowe i puszki rozgałęźne winny być w wykonaniu zgodnym z dokumentacją projektową oraz zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację wraz z właściwą ochroną przed porażeniem prądem elektrycznym. Gniazda wtykowe dla instalacji

o napięciu obniżonym 24 V winny mieć odmienny układ otworów wtykowych niż gniazda na napięciu 230 V.

2.5 Uziemienie

Jeśli nie zapisano inaczej uziemienie należy wykonywać jako bednarka stalowa ocynkowana Fe Zn. Złącza kontrolne lokalizować w skrzynce ochronnej.

2.6 Pozostałe materiały

Pozostałe materiały do zastosowania w ramach Robót obejmują:

- aparaty zabezpieczające, łączeniowe, wyłączniki, rozłączniki, przełączniki,
- systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia przewodów wg wymagań normy PN-EN 61537:2007 „Prowadzenie przewodów - Systemy korytek i systemy drabinek instalacyjnych”;
- rury elektroinstalacyjne PVC gładkie, sztywne, niepalne wg wymagań normy 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 polichlorek winylu (PVC-U) - Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu”;
- końcówki kablowe do kabli z żyłami Cu,
- uchwyty do kabli, objemki, opaski.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, gwarantującymi zachowanie własności przewożonych materiałów. Środki transportu podlegają akceptacji przez Inżyniera

Materiały przewożone na środkach transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia należy zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportu; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania;
- aparaturę i urządzenia należy ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków, itp.,
- niedopuszczalne jest chwywanie linami za elementy oszynowania, aparaty lub poprzeczki konstrukcji poza punktami węzłowymi.

Wszystkie przewody należy dostarczyć na miejsce instalacji na oryginalnych szpulach.

Wykonawca jest odpowiedzialny za szpule kablowe i winien je zwrócić Zamawiającemu po wykorzystaniu. Roszczenia związane z utratą lub uszkodzeniem szpul nie będą rozpatrywane.

W czasie transportu i składowania końce wszystkich kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi niekorzystnymi wpływami środowiska.

Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli w kęgach, jeżeli masa kęgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kęgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów lub innymi środkami transportu powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a tarcze bębnowe powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać; stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kęgi kabla należy układać poziomo (płasko),
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu lub z innego środka transportu zaleca się wykonywać za pomocą dźwigu. Zabronione jest swobodne staczanie bębnow z kablami oraz zrzucanie kęgów kabli.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi poprzez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (takiego samego rodzaju jak izolacja).

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

5.2 Zasady wykonywania robót przy urządzeniach energetycznych

Wszystkie roboty muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników stosownie do rodzaju robót i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane i przepisy resortowe.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Energetyki z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. z 2021 r. poz. 1210).

Osoby wykonywujące prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą posiadać kwalifikacje zgodne z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społ. z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci(Dz.U. z 2003 r. Nr 89, poz. 828 z późniejszymi zmianami), tj. muszą posiadać:

- uprawnienia do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku dozoru w zakresie sieci, urządzeń i instalacji o napięciu znamionowym do 1 kV,
- uprawnienia do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku eksploatacji w zakresie sieci, urządzeń i instalacji o napięciu znamionowym do 1 kV.

Ponadto:

- pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne E wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń,
- pracownicy zatrudnieni przy dozorcze wykonywania instalacji elektrycznych powinni posiadać aktualne świadectwa kwalifikacyjne D wydawane przez SEP uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń na stanowisku dozoru oraz uprawnienia budowlane do wykonywania robót,
- pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu instalacji alarmowej powinni posiadać autoryzację lub certyfikat instalatorów systemów alarmowych.

Uwaga:

Wykonawca Robót ponosi całkowitą odpowiedzialność za bezpieczeństwo przy wykonywaniu prac przy urządzeniach elektroenergetycznych realizowanych w ramach niniejszego Zamówienia.

5.3 Pomiary

Należy dostarczyć liczniki i przekładniki zgodne z dokumentacją postępowania. Liczniki powinny posiadać pola odczytu wskazań oraz wyjścia impulsowe do monitorowania w systemie SCADA.

5.4 Wyższe harmoniczne

Wyposażenie elektryczne dostarczane w ramach kontraktu, działające w obecności jakichkolwiek harmonicznych występujących w zasilaniu dostarczonym przez dostawcę energii nie może mieć szkodliwego wpływu na działanie innych instalacji lub wyposażenia.

5.5 Poziomy zakłóceń

Instalacja elektryczna oraz jej konfiguracja winna zawierać wszystkie niezbędne urządzenia aby całość pracowała w zakresie parametrów znamionowych w przypadku wystąpienia usterek w postaci zarówno zwarć symetrycznych jak i niesymetrycznych, zwarć doziemnych we wszystkich możliwych warunkach działania, w dowolnym punkcie obwodu elektrycznego wykonanego w ramach Kontraktu.

Całość wyposażenia winna mieć właściwe parametry znamionowe - w celu ograniczenia poziomu zakłóceń należy stosować urządzenia zmniejszające poziom zakłóceń, np. dławiki.

Ograniczenie poziomu zakłóceń należy osiągać bez powodowania problemów z napięciem na jakiegokolwiek szynie zbiorczej lub części urządzenia zasilanym z dowolnego źródła.

5.6 Systemy blokad

Należy dostarczyć kompletny system blokad mechanicznych i elektrycznych oraz urządzeń ochronnych dla całej instalacji elektrycznej, gwarantujący bezpieczną i nieprzerwaną pracę obiektu. Blokady mają za zadanie zapewnić:

- i) bezpieczeństwo personelu zatrudnionego przy obsłudze i konserwacji obiektu,
- ii) właściwą sekwencję działania podczas uruchamiania i wyłączenia,
- iii) bezpieczeństwo w czasie normalnej pracy lub w sytuacjach awaryjnych.

Blokady winny działać prewencyjnie a nie korekcyjnie.

5.7 Linie kablowe

Linie kablowe winny być wykonane zgodnie z najwyższymi standardami staranności w odniesieniu do widocznych przejść przewodów.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie, itp. Przy układaniu kabli należy zachować środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii zasilającej.

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.

5.8 Wymagania dla urządzeń, aparatów i komponentów

5.8.1 Włłączniki główne

Każdy wyłącznik główny lub wyłącznik instalacji winien mieć oznakowanie przewidziane dla takich zespołów i winien być łatwo rozróżnialny od innego wyposażenia dzięki grupowaniu, oznaczaniu kolorami lub innymi stosownymi środkami, tak aby był łatwo rozpoznawalny w razie awarii. Jeśli w stacji występuje więcej niż jeden wyłącznik główny, każdy z nich winien posiadać oznaczenia informujące o przynależności do odpowiedniej sekcji. Dostęp do wyłączników winien być zapewniony od przodu.

5.8.2 Szyny zbiorcze i połączenia szyn zbiorczych

Wszystkie szyny zbiorcze i połączenia szyn zbiorczych winny być wykonane z miedzi. Szyny zbiorcze i połączenia winny być identyfikowane poprzez oznaczenia faz oraz odpowiednio zamocowane za pomocą izolatorów.

Wszystkie szyny zbiorcze i połączenia winny mieć parametry znamionowe przewidziane dla pracy ciągłej. Wykonawca kontraktu powinien przedstawić świadectwa badania typu wytrzymałości na zwarciove i odporności termicznej szyn zbiorczych oraz połączeń pierwotnych.

Szyny zbiorcze tablic rozdzielczych niskiego napięcia winny być oznakowane na całej swej długości.

5.8.3 Skrzynki kablowe, płyty z dławikami i zakończenia

Budowa skrzynek kablowych, płyt z dławikami i zakończeń winna umożliwiać łatwe podłączenia.

Przestrzeń dla okablowania wewnątrz obudów zaciskowych musi być nie mniejsza niż opisana w Polskich Normach. Należy zapewnić właściwą ilość miejsca dla zakończeń kabli nadmiarowych.

Jeśli płyta z dławikami jest oddalona od zacisków kablowych należy zapewnić korytka lub drabinki wewnątrz obudowy.

Zaciski niskiego napięcia do zastosowań w obwodach małej mocy lub obwodach pomocniczych winny być w pełni izolowane.

Zaciski dla różnych napięć lub typów obwodów znajdujące się w jednej przegrodzie winny być rozdzielone na przejrzyste oznaczone grupy. Grupy winny być oddzielone przegrodami.

Należy zapewnić zaciski do połączenia wszystkich żył przewodów i tam, gdzie występują - przewodów ekranujących.

Do jednego zacisku może być podłączana tylko jedna żyła przewodu okablowania wewnętrznego lub zewnętrznego. Jeśli jest konieczne powielanie zacisków wówczas należy stosować stałe połączenia mostkowe.

Zaciski znajdujące się pod napięciem, gdy główne urządzenia są odłączone, winny posiadać osłony izolacyjne i stosowne tabliczki ostrzegawcze.

5.8.4 Przełączniki pomocnicze

Przełączniki pomocnicze do sygnalizacji, ochrony, blokowania i nadzorowania pracy urządzeń winny być łatwo dostępne, winny posiadać zamkniętą, przezroczystą i szczelną dla kurzu obudowę. W każdym urządzeniu należy zapewnić styki pomocnicze - jeden normalnie zamknięty i jeden normalnie otwarty.

5.8.5 Rozłączniki serwisowe

Każdy rozłącznik serwisowy służący do wyłączenia danej sekcji panelu, np. w celu dokonania przeglądu technicznego, winien posiadać uchwyt do założenia kłódki z możliwością jej założenia wyłącznie w pozycji odłączony (OFF). Dla każdego rozłącznika należy dostarczyć jedną kłódkę z czterema kluczami.

5.8.6 Okablowanie pomocnicze i listwy zaciskowe

Okablowanie stosowane w instalacjach wewnętrznych winno wytrzymywać warunki w miejscu instalacji bez utraty własności użytkowych, przy czym należy uwzględnić możliwość wzrostu temperatury wewnątrz obudowy.

Przekrój przewodów nie może być mniejszy niż 1,5 mm². Na końcach każdego przewodu należy założyć blokujące tulejki pełne wykonane z białego materiału izolacyjnego. Należy zapewnić możliwość odczytywania liter i numerów z zewnątrz tablicy zaciskowej; oznaczenia winny odpowiadać oznaczeniom na odpowiednim schemacie. Na wszystkich żyłach przewodów należy stosować końcówki zaciskane.

Jeśli nie podano inaczej, należy stosować następujące oznaczenia przewodów:

Fazowe	: czerwony, żółty, czarny,
Zerowy	: niebieski,
Sterowanie - prądu zmienny	: szary,
Sterowanie - prąd stały	: czarno – biały,
Uziemienie	: żółto – zielony.

Okablowanie winno być podparte na zaciskach izolacyjnych lub prowadzone w korytkach. Wszystkie zaciski znajdujące się pod napięciem, gdy drzwi przedziału są otwarte, winny posiadać izolacyjne nakładki ochronne i tabliczki ostrzegawcze.

Wszystkie zespoły listew zaciskowych do podłączenia okablowania pomocniczego winny być wykonane jako wypraski z żywicy melaminowo-fenolowej lub podobnego materiału i winny posiadać właściwe izolacyjne nakładki ochronne. Końcówki przewodów pomocniczych winny być przykręcane do zacisków za pomocą śrub i płytek dociskowych zgodnie z wymogami normy EN 60947 – „Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa”.

5.8.7 Lampki kontrolne

W obwodach prądu zmiennego należy stosować lampki kontrolne niskiego napięcia z własnymi kondensatorami. Lampki powinny działać przy napięciu nie wyższym niż 90% znamionowego w celu zapewnienia ich długiej eksploatacji.

W obwodach prądu stałego należy stosować odpowiednio dobrane rezystory włączone pomiędzy stykiem każdej lampki.

Lampki winny posiadać właściwą wentylację i budowę pozwalającą na zdjęcie oprawy lampki lub wyjęcie całej lampki z przodu urządzenia.

Lampki kontrolne winny być przystosowane do ich testowania poprzez ich wcisnięcie lub na tablicy zamontowany będzie oddzielny przycisk testowania całego obwodu lampek kontrolnych.

Zastosowane w lampkach barwne filtry winny zapewniać dostateczną widoczność sygnalizacji, nawet w przypadku oświetlenia tablicy promieniami słonecznymi.

Nie dopuszcza się stosowania lampek neonowych.

5.8.8 Wskaźniki i przyrządy pomiarowe

Wszystkie przyrządy pomiarowe powinny się znajdować na jednym poziomie i generalnie mieć podobny wygląd. Przyrządy te winny odpowiadać stosownym normom i posiadać klasę dokładności przemysłowej. Powinny być one uszczelnione przed dostawaniem się wilgoci i brudu.

Wszystkie przyrządy winny być montowane w pobliżu odpowiedniego wyłącznika, przełącznika lub rozrusznika chyba, że wewnątrz znajdują się specjalne panele przeznaczone do ich zamontowania.

W punktach podłączenia obwodów napięciowych przyrządu lub miernika do szyn zbiorczych niskiego napięcia należy instalować bezpieczniki zabezpieczające okablowanie pomocnicze. W przypadku rozdzielnic wielosegmentowych, bezpieczniki winny znajdować się w danym segmencie i być łatwo dostępne.

5.8.9 Bezpieczniki niskiego napięcia

Wkładki topikowe niskiego napięcia winny być zgodne z Normą EN 60269-2-3:2010 „Bezpieczniki topikowe”.

Kompletny wykaz bezpieczników winien być trwale zamocowany w wygodnym miejscu na panelu bezpieczników.

Gniazda i obudowy bezpieczników winny być w pełni izolowane i obudowane. Ich budowa powinna uniemożliwiać dotknięcie do elementów pod napięciem, zarówno gdy obudowa jest założona, jak też gdy jest zdjęta.

5.8.10 Przekładniki prądowe

Przekładniki prądowe winny być zgodne z Polską Normą i powinny posiadać uzwojenie pierwotne lub szynę pierwotną - w zależności od wymaganego przełożenia. Przekładniki prądowe winny mieć właściwie dobrane parametry znamionowe i powinny mieć budowę pozwalającą na wykonanie właściwych pomiarów i czynności zabezpieczających.

Znamionowe obciążenie przekładników prądowych nie może być mniejsze niż suma obciążeń wszystkich przekaźników, przyrządów i związanych z nimi obciążeń.

Jeśli nie podano inaczej, przekładniki winny być w klasie dokładności 1 dla przyrządów pomiarowych i w klasie 5P dla potrzeb obwodów zabezpieczających.

Przy wyborze należy preferować przekładniki szynowe nad przekładnikami z uzwojeniem pierwotnym. Prąd zwarciový krótkookresowy przekładnika prądowego winien odnosić się do pełnego zwarcia stosownie przez okres jednej lub trzech sekund i nie może być mniejszy niż prąd zwarciový rozdzielnicy, w której jest zainstalowany.

Jeden z zacisków wtórnych każdego przekładnika winien być uziemiony za pomocą przyśrubowanego łącznika umieszczonego w panelu przyrządów / przekaźników tablicy rozdzielczej.

5.8.11 Zasilanie bardzo niskiego napięcia

W przypadku zasilania bardzo niskiego napięcia do celów oświetlenia lub zasilania przyrządów (lampy ręczne, instalacje do zatapiania, przenośne urządzenia ręczne, itd.) należy je uzyskiwać z transformatorów ochronnych z uzwojeniem pierwotnym 230 V i uzwojeniem wtórnym 24 V.

5.8.12 Zakłócenia

Wszystkie pośrednie przewody zasilające sterowniki, woltomierze, itp., wychodzące z szyny głównej lub z szyn pośrednich, winny być zabezpieczone właściwie dobranymi bezpiecznikami topikowymi montowanymi na szynie.

5.8.13 Rozłączniki izolacyjne niskiego napięcia i układy

Wyłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i rozłączniki bezpiecznikowe odpowiadać powinny wymaganiom normy EN 60947-3.

5.8.14 Kondensatory korygujące współczynnik mocy

Należy zapewnić automatyczną korekcję współczynnika mocy, tak aby instalacja osiągała współczynnik mocy obciążenia indukcyjnego lepszy niż $\cos \phi = 0,97$.

5.9 Metoda okablowania linii zasilających

Każdy przewód należy instalować zgodnie z odpowiednimi normami postępowania.

Każdy przewód powinien pewnie działać w każdej sytuacji.

Jeśli więcej niż jeden przewód kończy się na danym urządzeniu, należy dołożyć szczególnej staranności, aby przewody dochodziły z tego samego kierunku i każdy został zakończony w sposób prawidłowy. Wszystkie przewody i każdy przewód z osobna winny być oznaczone na każdym końcu za pomocą własnego numeru zgodnie z zapisem na schematach i zestawieniach. Etykiety identyfikacyjne winny być odpowiedniej wielkości i posiadać wygląd zatwierdzony przez Inżyniera oraz być pewnie przymocowane do odpowiedniego przewodu.

W przypadku, gdy kable wchodzą lub wychodzą z konstrukcji lub paneli osadczych, kanały należy uszczelnić w punkcie wejścia i wyjścia (zależnie od punktu - uszczelnienia wodo- i gązoszczelne). Należy wykonywać doszczelnianie za pomocą uzgodnionego środka i wypełniać nie mniej niż 40 mm warstwą żywicy epoksydowej, mieszanki dwu wodoodpornych składników lub chudej mieszanki cementowo-piaskowej - zgodnie z zaleceniami Inżyniera. Powyższe dotyczy także kanałów zapasowych. Wykonawca odpowiada za tymczasowe uszczelnienia kanałów kablowych wchodzących w konstrukcję w fazie instalacji w celu uniknięcia ewentualnych zalań.

Podczas doszczelniania należy uważać, aby nie uszkodzić izolacji żadnego z przewodów.

W przypadku uszkodzenia izolacji któregośkolwiek z przewodów Wykonawca odpowiada za naprawę w sposób spełniający wymagania Inżyniera. Jeśli takie usterki mają miejsce, należy o tym fakcie poinformować Inżyniera oraz nanieść miejsca usterek na rysunki powykonawcze.

Wszystkie przewody zasilające winny być podłączone do tablic rozdzielczych w taki sposób, aby była zachowana właściwa sekwencja faz, numeracja faz i oznaczenia kolorowe w całym systemie.

Wszystkie przewody niskiego napięcia winny być zakończone odpowiednimi końcówkami zaciskowymi miedzianymi lub brązowymi. Do zaciskania należy stosować uzgodnione narzędzie do zaciskania. W żadnym wypadku nie można stosować ręcznych szczypiec zaciskowych.

Połączenia przelotowe są niedozwolone poza wypadkiem, gdy długość linii przekracza maksymalną długość przewodu na szpuli. O takich przypadkach należy informować Inżyniera. Na zaciskach maszyn obrotowych każda żyła przewodu winna posiadać oznacznik zgodny z notacją na każdej listwie zaciskowej każdej maszyny.

Wszędzie, gdzie istnieje konieczność usunięcia wierzchniej izolacji, np. w punktach zakończenia, należy usuwać izolację na jak najmniejszej długości, a odkryty przewód lub izolacja winny być zawinięte taśmą PVC lub umieszczone w koszulce PVC. Wszystkie przewody niskiego napięcia znajdujące się na szpulach winny być na każdym końcu odpowiednio uszczelnione przeciwko wnikaniu wilgoci.

Jeśli odcięto kawałek przewodu ze szpuli, resztę przewodu na szpuli należy natychmiast uszczelnić. Wszystkie przewody po ucięciu i położeniu należy zakończyć w położeniu końcowym lub efektywnie uszczelnić. Wszystkie przewody należy odwijać z góry szpuli, która powinna być właściwie umieszczona w miejscu instalacji przewodu - uniesiona i podparta tak, aby zapewnić łatwe odwijanie. Jeśli odwija się długie odcinki przewodów należy stosować rolki kablowe lub wózki.

Ostateczne położenie kabli należy uzgodnić z Inżynierem przed rozpoczęciem instalacji jakichkolwiek przewodów. Wszystkie przewody należy montować ściśle zgodnie z wymaganiami niniejszych SST.

Kable, w których podczas montażu uległa uszkodzeniu izolacja, należy wymienić na wymaganym odcinku. Zamawiający nie dopuszcza napraw takich kabli.

5.10 Linie kablowe

Linie kablowe należy układać w kanalizacji kablowej lub w kanałach kablowych (zgodnie z N SEP-E 004 – „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”).

Na wszystkich kablach należy założyć oznaczniki kablowe.

5.10.1 Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa od wartości podanej przez producenta kabla, jednak nie może być niższa niż 5° C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

5.10.2 Zginanie kabli

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla, w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej o powłoce aluminiowej, o liczbie żył nie przekraczającej 4
- 5 - krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych, o liczbie żył nie przekraczających 4

Kable powinny być ułożone linią falistą z zapasem (od 1 do 3%) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć.

Przy doprowadzaniu kabli do złącz i rozdzielnic, należy pozostawić zapas kabla.

Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1 m – w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

5.10.3 Oznaczenie linii kablowych

Kable powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach).

5.10.4 Ochrona

5.10.4.1 Ochrona od przepięć i porażen

Sieci kablowe nn na terenie oczyszczalni winny być chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego zgodnie z PN-IEC 60364-4-443. Ograniczniki przepięć należy zainstalować w głównych rozdzielnicach budynków i obiektów zgodnie z dokumentacją projektową.

5.10.4.2 Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Jako ochrona przed porażeniem elektrycznym w sieciach kablowych nn obowiązują uziemienia ochronne. Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić metodą pomiarową i potwierdzić w protokole, który należy przedstawić przy odbiorze technicznym obiektu.

5.10.5 Linie kablowe międzyobiektywne

Linie kablowe w ziemi należy układać linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy wprowadzaniu kabli do stacji pozostawić zapas kabla.

Na całej długości kable ułożyć w rurach osłonowej o średnicy min. 110 mm.

Na całej długości kabel należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, przepustach, wejściach do złącza kablowego i do rur ochronnych.

Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- typ kabla,
- rok ułożenia kabla,

Całość robót kablowych wykonać zgodnie z projektem oraz z normą PN-76/E-05125.

Kable elektryczne należy łączyć z osprzętem, tylko przeznaczonymi do tego celu zaciskami. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być swobodnie ułożone i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przełączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie do jakich zacisk jest dostosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem, a nakrętka oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Zdejmowanie izolacji i czyszczenie przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami.

Po wykonaniu robót montażowych wraz z próbami montażowymi należy wykonać badania i pomiary wszystkich instalacji elektrycznych.

Jako minimum należy wykonać:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe, trasowanie,
- podłączenie kabli do zasilania i odbiornika,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- zarobienie końcówek przewodów (lub obróbka kabli),
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań (w tym badanie linii, badanie obwodów elektrycznych, pomiar izolacji obwodów, badanie i pomiar uziemienia ochronnego, badanie i pomiar skuteczności ochrony od porażen),

- drobne roboty budowlane: wykonanie otworów w konstrukcjach do przeprowadzenia kabli, wiercenie otworów do osadzenia kołków, osadzenie kołków kotwiących,
- osadzenie niezbędnych przepustów i ich uszczelnienie,
- prace porządkowe i odtworzenie terenu budowy.

Przejścia kabli przez przegrody budowli należy wykonywać w przepustach kablowych - rurach lub w innych osłonach otaczających. Przepusty należy uszczelnić w sposób trwale uniemożliwiający penetrację wody do wnętrza stacji. W miejscach skrzyżowania kabli z innymi kablami lub z innymi przewodami izolowanymi, odległość w świetle pomiędzy nimi powinna wynosić, co najmniej 5 cm.

5.11 Kanalizacja kablowa

Jeśli nie zapisano inaczej dla rozprowadzenia kabli zasilających, sterowniczych, sygnalizacyjnych i pomiarowych należy wykonać kanalizację kablową z rur z tworzywa sztucznego o średnicy 110 mm zgodnych z dokumentacją projektową i stanowiących dostawę inwestorską.

Kanalizacja kablowa powinna być układana ze spadkiem minimum 0,2–0,3 % w kierunku wciągania kabli.

5.12 Korytka kablowe

Wykonawca Kontraktu dostarcza i po uzgodnieniu z Inżynierem montuje wszelkie korytka kablowe.

Należy uwzględnić następujące uwarunkowania przy wyborze przebiegu korytek kablowych:

- i/ numer napędu, przewody zasilania i sterowania należy umieszczać w osobnych korytkach,
- ii/ należy ułożyć oddzielne korytka dla instalacji maszyn (EN 60204) i instalacji w budynku (IEC 364),
- iii/ należy unikać istniejących rur i rur potrzebnych dla późniejszej rozbudowy,
- iv/ należy unikać pól obsługi maszyn, rur itd.,
- v/ należy unikać kładzenia zbędnie długich odcinków przewodów,
- vi/ korytka winny przebiegać jak najwyżej z zejściami do elementów instalacji,
- vii/ korytka winny mieć układ pionowy w maksymalnie możliwym stopniu.

Korytka winny mieć szerokość właściwą dla kładzionych przewodów i winny być układane płasko i w regularny sposób.

Przewody winny być osadzone lub przymocowane na pozycjach, tak jak przebiegają na swej trasie wg dokumentacji projektowej.

Przewody na pionowych korytkach muszą być pewnie zamocowane w odległościach nie większych niż co 600 mm. Przewody w korytkach poziomych winny być mocowane w odstępach koniecznych tak, aby instalacja zachowywała prawidłowe i pewne działanie. Szczególną uwagę należy poświęcić korytkom wznoszącym się do góry, instalując właściwe mocowania przewodów tak, aby uzyskać bezpieczeństwo i właściwy rozkład obciążenia. Pionowe odcinki korytek do 3 m wysokości od posadzek, podłóg i tym podobnym poziomie obsługi winny być zakryte.

5.13 System ochrony od porażeń

5.13.1 Wymagania ogólne dla systemu ochrony od porażeń

Po stronie niskiego napięcia ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim winna być zapewniona przez izolację części czynnych przewodów i urządzeń elektrycznych.

Ochronę dodatkową w instalacji winien stanowić system szybkiego samoczynnego wyłączenia napięcia zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 w połączeniu z uziemieniem wyrównawczym oraz zainstalowanymi w sterownicach wyłącznikami różnicowo - prądowymi o znamionowym prądzie różnicowym $I_{\Delta n} = 30$ mA.

W obiektach należy zamontować połączenia wyrównawcze. Przy rozdzielnicach zainstalować główną szynę wyrównawczą, do której linką LY 25 mm² podłączyć konstrukcje stalowe występujące w obiekcie, rurociągi metalowe wprowadzane do obiektu, przewody uziemiające, zaciski PE

występujących rozdzielnic. Ponadto należy wykonać linką LY 4 mm² połączenia wyrównawcze dodatkowe (miejscowe).

W układzie sieciowym TNS i TNCS stosować wyłączniki różnicowoprądowe.

Kompletność i skuteczność ochrony od porażenia sprawdzić pomiarem. Zamawiającemu należy przekazać minimum dwa komplety protokołów pomiarów ochronnych i pomiarów natężenia oświetlenia.

Ramy metalowe całego osprzętu elektrycznego oraz osprzętu z nim związanego, nieosłonięte stalowe elementy konstrukcji, metalowe obudowy i osłony, wsporniki, drzwi i jakiegokolwiek elementy metalowe nie używane do przewodzenia prądu, winny być efektywnie stale uziemione. Szczególną uwagę należy zwrócić, aby elementy ruchome były uziemione w każdej pozycji, np. wózek wyłącznika, drzwiczki szafek lub podstacji. Należy stosować odpowiednie połączenia elastyczne w celu zapewnienia ciągłości uziemienia każdej i w każdej części ruchomej.

5.13.2 System uziemienia

System uziemienia należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W każdym systemie uziemienia, w każdej sekcji zasilania lub instalacji w budynku, do której są podłączone wszystkie główne przewody uziemiające, sondy uziemiające, uziemienia punktów zerowych, szyny uziemiające tablicy rozdzielczej, uziemienia ram, gniazda elektrod, itd. winna występować główna szyna uziemienia. Połączenia powinny być łatwo dostępne dla celów testowania.

Uziemienie oraz ekwipotencjalne przewodniki łączeniowe każdej instalacji uziemiającej winny pracować w systemie pierścieniowym lub radialnym i posiadać właściwie dobrane parametry odpowiednie do maksymalnych prądów zwarciovych oraz minimalny przekrój w głównym systemie uziemienia 25 mm².

5.13.3 Zabezpieczenie systemu uziemienia

Kompletny system uziemienia należy (tam gdzie jest to konieczne) zabezpieczyć przed uszkodzeniami na skutek korozji.

5.14 Zabezpieczenia odgromowe

5.14.1 Konstrukcje i budynki

Wszystkie konstrukcje i budynki winny być wyposażone w zabezpieczenie odgromowe zgodnie z wymaganiami norm EN/IEC oraz przepisów polskich. Każda konstrukcja winna być wyposażona w jeden lub więcej odgromników zainstalowanych w najwyższym punkcie. Przewody instalacji odgromowej winny być prowadzone maksymalnie prosto i bez ostrych załamań. Generalnie instalacja powinna odpowiadać wymogom, jak dla instalacji uziemiających.

5.14.2 Zabezpieczenia odgromowe w instalacjach

Wykonawca winien wykonać instalację odgromową i przepięciową w każdym obszarze instalacji, gdzie istnieje taka potrzeba, tak aby uzyskać właściwe zabezpieczenie całości instalacji zgodnie z wymogami odpowiednich norm EN/IEC oraz Norm Polskich. Powyższe obejmuje odłączanie i automatyczny powrót do pracy wszelkich elementów systemu narażonych na wysokie prądy udarowe. System odgromowy należy dobierać tak, aby zapewnić maksymalną możliwą ochronę obwodów zabezpieczanych, np. napięcie na zaciskach powinno możliwie najmniej odbiegać od tego występującego normalnych warunków działania.

Zwody instalacji należy poprowadzić możliwie prosto, unikając ostrych zagięć.

5.15 Tabliczki informacyjne

Wszystkie tabliczki montowane wewnątrz i na zewnątrz budynków powinny być wykonane z wielowarstwowego plastiku a oznaczenia grawerowane. Tabliczki należy mocować za pomocą śrub chromowanych lub na podkład klejowy.

Każda tablica rozdzielcza, panel sterowania, drzwi przedziałowe, itd. powinny mieć swoją tabliczkę z nazwą, a każdy komponent lub element sterowania montowany na drzwiach powinien mieć tabliczkę funkcyjną.

Każdy wewnętrzny komponent powinien być oznaczony, a każdy bezpiecznik powinien mieć tabliczkę identyfikacyjną z oznaczeniem bezpiecznika, jego typem i prądem znamionowym.

Przed wykonaniem tabliczek należy przedstawić Inżynierowi do aprobaty listę napisów na tabliczkach i wzór tabliczki.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Wymagania ogólne

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

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producentów, wymagane Świadectwa Bezpieczeństwa i być zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu.

Wszystkie elementy robót AKPiA, elektrycznych i teletechnicznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widoczności uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażen.

6.2 Kontrola jakości materiałów

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2021 r. poz. 1213),
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną i które spełniają wymogi ST;
- znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2021 r. poz. 1213).
- posiadają świadectwo jakości wydane przez producenta.

Wykonawca przekaże Inżynierowi po 1 próbce o długości 1,5 m z każdej szpuli kabla dostarczanej na plac budowy. Próbkę należy opisać i oznaczyć w sposób trwały i umożliwiający określenie Producenta, numer dostawy, partię produkcji i rodzaj materiału.

Inżynier może dokonać badania lub pomiaru sprawdzającego, potwierdzającego prawidłowość prób i badań pomontażowych Wykonawcy (wg wymogów normy PN-IEC 60364-6-61:2000).

6.3. Próby montażowe - badania w trakcie robót

Wymagany zakres prób odbiorczych zawarty jest w normie PN-IEC 60364-6-61:2000 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze”. Przed przekazaniem do eksploatacji każda instalacja winna być poddana oględzinom i próbom celem sprawdzenia, czy spełnione są wymagania tej normy.

6.3.1. Kable i osprzęt kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu zgodności kabli i osprzętu kablowego z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.3.2. Sprawdzenie ciągłości przewodów

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół podpisany przez Inżyniera i przedstawiciela Zamawiającego.

6.3.3. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać w obecności Inżyniera za pomocą megaomomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:

- 20 M Ω /km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym do 1 kV
- 50 M Ω /km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-76/E-90300.

Z w/w kontroli winien być sporządzony protokół sporządzony przez Wykonawcę.

6.3.4. Próby działania urządzeń różnicowoprądowych

Próbę działania urządzeń różnicowoprądowych należy wykonać przyciskiem „TEST” wyłącznika różnicowoprądowego, a pomiar prądu wyłączenia I_{Δ} testerem wyłączników ochronnych różnicowoprądowych. Wynik pomiaru nie powinien przekroczyć wartości 30 mA, nominalnej, zadanej na wyłączniku różnicowoprądowym.

6.3.5. Pomiar rezystancji uziemienia

Pomiar rezystancji uziemienia należy wykonać miernikiem rezystancji IMU opartym na metodzie kompensacyjnej względnie udarowym miernikiem uziemień. Pomierzona rezystancja nie powinna przekraczać wartości wyrażonej w Ω określonej w dokumentacji projektowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Nie dotyczy.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

Odbioru dokonuje się wg procedur odbiorowych dla robót ulegających zakryciu i odbioru końcowego.

8.2. Próby pomontażowe

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-HD 60364-6:2008 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Inżynier może dokonać badania lub pomiaru sprawdzającego, potwierdzającego prawidłowość prób i badań pomontażowych Wykonawcy (wg PN-HD 60364-6:2008).

Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Kontrole i badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów podanych w niniejszej SST 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 w trybie określonym w PZJ. Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

Po zakończeniu robót należy wykonać i sporządzić protokoły z następujących czynności:

- sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz;
- próby napięciowe izolacji przewodów i kabli;
- pomiary rezystancji izolacji;
- pomiary rezystancji uziemienia;
- pomiary i próby połączeń wyrównawczych;
- skuteczności ochrony od porażień;
- sprawdzenia działania zabezpieczeń;
- sprawdzenia i pomiary obwodów sygnalizacji.

8.3 Sprawdzenie wejść / wyjść systemu

Sprawdzenie, jeśli dotyczy, należy przeprowadzić dla wejść i wyjść binarnych dla obu stanów sygnału, natomiast dla wejść analogowych przynajmniej dla trzech punktów.

Sprawdzaniu podlegają całe tory sygnałowe od źródła sygnału do wejścia sterownika.

8.4 Dokumentacja odbiorowa

8.4.1 Dokumenty do dostarczenia przed ukończeniem robót na placu budowy

Przed ukończeniem robót na placu budowy Wykonawca dostarczy jako minimum następujące dokumenty:

- 1/ Instrukcje zawierające dokumentację techniczną oraz procedury obsługi i eksploatacji. Wymagania dotyczące zawartości instrukcji opisano poniżej.
- 2/ Dokumentację wykonania wszystkich testów.

8.4.2. Dokumenty do dostarczenia po ukończeniu robót i prób

Po wykonaniu robót elektrycznych i prób, Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- 1) Protokół „Pomiarów rezystancji izolacji kabli niskiego napięcia i przewodów sterowniczych” wraz z protokołami „skuteczności zerowania” oraz „Pomiarów sprawdzających rezystancję uziemienia”.
- 2) Atesty urządzeń dostarczonych przez Wykonawcę oraz atesty tablic rozdzielczych. Świadectwa te powinny być zgodne z obowiązującymi normami.
- 3) Protokół z prób powykonawczych dla urządzeń elektrycznych.
- 4) Wykaz regulacji zabezpieczeń poszczególnych urządzeń (ochrona przepięciowa, ochrona przed zakłóceniem/ zwarcie itp.) z protokołem wykonania;
- 5) Deklaracje producentów kabli w sprawie zgodności ich produktów z odpowiednimi normami UE.

- 6) Schematy instalacji. Zamawiający ustali wymagania dla schematów podczas spotkań technicznych w trakcie realizacji robót budowlano-montażowych.

8.4.3. Instrukcje obsługi i eksploatacji oraz dokumentacja techniczna

W ramach Zamówienia należy opracować i dostarczyć kompletne instrukcje obsługi i eksploatacji dla dostarczonych instalacji i systemów.

Instrukcje powinny przedstawiać sposób sterowania powyższymi instalacjami i systemami w celu uzyskania prawidłowego i najbardziej efektywnego procesu technologicznego.

W czasie realizacji Zamówienia na placu budowy, przed przystąpieniem do prac rozruchowych, Inżynier i Zamawiający winni otrzymać wersję wstępną instrukcji niezbędną dla codziennej eksploatacji i obsługi obiektów objętych Zamówieniem – do zapoznania się, przekazania uwag i uzgodnienia jej ostatecznej treści i przed przekazaniem ostatecznej wersji instrukcji obsługi i eksploatacji.

Niezbędne informacje dotyczące obsługi i eksploatacji dostarczonych systemów, instalacji i urządzeń powinny być dostarczone w języku polskim. Specyfikacje techniczne powinny być dostarczone w języku polskim.

Dostarczona dokumentację winna być oprawiona w segregatorach. Zawartość dokumentacji powinna zostać podzielona na rozdziały z własną numeracją tabularyczną i spisami treści.

8.4.4 Szczegółowe wymagania minimalne dla zawartości dokumentacji

Informacje niezbędne dla zainstalowania, obsługi i utrzymania urządzeń elektrycznych oraz systemu sterowania w przebudowywanych obiektach oczyszczalni ścieków powinny zostać przekazane w formie rysunków, schematów, wykresów, list, instrukcji i opisów.

Dokumenty powinny być opracowane w uzgodnieniu z Zamawiającym i z Inżynierem, zgodnie z wymaganiami określonymi poniżej.

Poniżej opisano wymagania minimalne odnośnie zawartości każdej z części dokumentacji.

8.4.4.1 Informacje ogólne

Część dokumentacji zawierająca informacje ogólne powinna zawierać ogólne informacje dotyczące kompletnej dokumentacji oraz zainstalowanego systemu.

8.4.4.2 Instrukcja eksploatacji

Instrukcja eksploatacji powinna zawierać wszystkie informacje niezbędne dla codziennej eksploatacji dostarczonych systemów, instalacji i urządzeń.

W instrukcji eksploatacji powinien się znaleźć opis nadrzędnych wymagań eksploatacyjnych dotyczących sterowania wszystkimi i każdą z jednostek procesowych łącznie z systemami automatycznego sterowania, punktami pomiaru i monitoringu, a także opis wymagań funkcjonalnych dotyczących stosowania sygnałów.

8.4.4.3 Instrukcja obsługi serwisowej urządzeń

Instrukcja obsługi powinna zawierać wszystkie informacje niezbędne dla codziennej eksploatacji dostarczonych urządzeń.

Wytyczne eksploatacyjne winny zawierać:

- i) zadania serwisowe;
- ii) wymagana częstotliwość serwisu/kalibracji, itp.
- iii) wytyczne dla wykonywania czynności serwisowych;
- iv) wykaz części i materiałów eksploatacyjnych;
- v) opis organizacji serwisu, osoby kontaktowe i ich kompetencje.

8.4.4.4 Listy części zamiennych

Lista części zamiennych winna specyfikować zalecane części zamienne dla całości dostaw w zakresie systemu automatyzacji i AKPiA (komponenty, sprzęt komputerowy, oprogramowanie, itp.). Dla każdej pozycji należy podać dane dostawcy i producenta części zamiennych (w tym:

numery telefonu/faksu, e-mail, adres i osoba kontaktowa przedstawiciela producenta na terenie Polski).

8.4.4.5 Dokumentacja dla tablic rozdzielczych

Dokumentacja powinna obejmować wszystkie urządzenia elektryczne, które Wykonawca dostarczył i/lub zamontował w tablicy rozdzielczej.

Jako minimum dokumentacja winna zawierać:

- i) zaprojektowany układ wykorzystanej sekcji tablicy rozdzielczej, widok główny (z przodu), rozmieszczenie komponentów oraz układ z oznaczeniami tekstowymi, itp.;
- ii) dane na temat tablicy dotyczące jej ogólnego projektu elektrycznego i mechanicznego, w tym oznaczenia znamionowe i CE;
- i) schematy obwodów zasilających z wykazaniem komponentów i regulacji. Komponenty zewnętrzne należy podać wraz z nazwą, danymi i numerem pozycji;
- ii) schematy obwodów sterowniczych i obwodów sygnałowych, oraz schematy wszystkich połączeń elektrycznych, wejść/wyjść i połączeń do zewnętrznych aparatów kontrolno-pomiarowych. Rysunki powinny zawierać adresy w sterownikach PLC z odniesieniem do numerów pozycji;
- iii) listę przyłączy;
- iv) listę komponentów wewnętrznych obejmująca nazwę i numer pozycji, odsyłacze do schematu połączeń i kart katalogowych, nazwę producenta/typ;
- v) informacje dotyczące zabezpieczeń (wyłączniki automatyczne) tablicy rozdzielczej.

Powyższy materiał winien uzupełniać istniejącą dokumentację Zamawiającego.

8.4.4.6 Dane techniczne urządzeń

Dane techniczne urządzeń obejmują jako minimum instrukcje użytkownika, instrukcje montażowe, specyfikacje techniczne, karty katalogowe, atesty na wszystkie komponenty/urządzenia elektryczne.

8.4.4.7 Dokumentacja instalacji elektrycznych

Dokumentacja instalacji elektrycznych i automatyki powinna zawierać całość wyposażenia elektrycznego, które Wykonawca dostarczył i zamontował.

Należy dostarczyć następującą dokumentację instalacji elektrycznych (w zakresie wynikającym z przedmiotu zamówienia):

- i) wydruk pozycji określający umiejscowienie, wytwórcę oraz typ napędu, urządzenia lub komponentu;
- ii) listę kabli z wyszczególnieniem rodzaju i oznaczenia kabli, ich numerami pozycji, zacisków i materiałów / komponentów łączących;
- iii) schematy obwodów zewnętrznych z opisanymi połączeniami, typem komponentów i ich nastawami, zaciskami WE / WY i adresem sterownika logicznego PLC. Opis komponentów zewnętrznych powinien zawierać nazwę, dane techniczne, numer WE / WY numer pozycji w wydruku zestawieniowym;
- iv) schematy główne i połączeniowe wszystkich połączeń elektrycznych z zaznaczeniem instrumentów i połączeń zacisków WE / WY wraz z adresem w sterowniku logicznym PLC i numerem pozycji na wydruku zestawieniowym.

Powyższy materiał winien uzupełniać istniejącą dokumentację Zamawiającego.

8.4.4.8 Schematy instalacyjne

Należy wyraźnie wskazać zalecane ułożenie oraz typ i przekroje kabli zasilających, które mają być zainstalowane na stanowisku pracy. Muszą być też podane dane niezbędne do wyboru typu, charakterystyk, wartości znamionowych prądu i nastaw urządzeń zabezpieczających przed przeciążeniem, które należy zainstalować na początku elektrycznych kabli zasilania. Należy podać rozmiary, przeznaczenie i usytuowanie kanałów kablowych w fundamencie, które

to parametry Wykonawca winien uwzględnić. Ponadto należy podać rozmiary, typy i przeznaczenie kanałów, półek i podpór kablowych, które Wykonawca zastosuje do połączeń między maszyną a towarzyszącym wyposażeniem. Rysunki muszą wskazywać wielkość wymaganej przestrzeni przeznaczonych do wyjmowania lub serwisu wyposażenia elektrycznego. Jeżeli jest to wskazane, należy dostarczyć schemat lub tablicę połączeń. Schemat lub tablica mają dawać pełną informację o wszystkich połączeniach zewnętrznych. Jeśli przewidziano, że wyposażenie elektryczne będzie zasilane z alternatywnych źródeł elektrycznych, to ze schematu lub tablicy połączeń mają wynikać modyfikacje lub połączenia wymagane do zastosowania alternatywnego zasilania. Jeżeli dla ułatwienia zrozumienia zasady działania niezbędny jest schemat systemowy, to powinien on zostać dostarczony. Na schemacie blokowym należy symbolicznie przedstawić wyposażenie elektryczne wraz z jego powiązaniem funkcjonalnymi, bez konieczności pokazywania wszystkich połączeń.

Schematy funkcjonalne mogą być częścią schematów blokowych lub dodatkiem do nich. Jeśli na schemacie systemowym nie są przedstawione dostatecznie szczegółowo elementy wyposażenia elektrycznego, to muszą zostać dostarczone schematy połączeń. Na tych schematach trzeba pokazać obwody elektryczne maszyny i towarzyszącego wyposażenia elektrycznego. Wszelkie symbole graficzne muszą być pokazane osobno i objaśnione na schematach lub w dokumentach je uzupełniających.

Symbole i oznaczenia identyfikacyjne części składowych i urządzeń muszą być jednakowe (zharmonizowane) we wszystkich dokumentach i na maszynie. Jeśli jest to celowe, Wykonawca powinien dostarczyć schemat funkcjonalny zacisków, na którym winny być przedstawione zaciski do przyłączania interfejsów oraz funkcje układu sterowania. Schemat ten, w celu uproszczenia, może być stosowany łącznie ze schematami połączeń. Schemat funkcjonalny zacisków może zawierać odniesienia do szczegółowych schematów połączeń każdej z jednostek wyposażenia. Na schematach elektromechanicznych muszą być pokazane symbole łączników przy wyłączonych wszystkich rodzajach zasilania (np. energia elektryczna, powietrze, woda, czynnik smarujący) i muszą one odpowiadać symbolom na maszynie i jej wyposażeniu elektrycznemu w normalnym stanie do uruchomienia. Obwody muszą być pokazane w sposób ułatwiający zrozumienie ich funkcji oraz obsługę, serwisowanie i lokalizację uszkodzeń. Właściwości dotyczące funkcji urządzeń sterujących i części składowych, które nie wynikają ewidentnie z ich przedstawienia symbolicznego, muszą być wpisane na schematach obok symboli lub w odsyłaczach.

Dokumentacja techniczna musi zawierać instrukcję obsługi, w której należy szczegółowo przedstawić właściwe procedury nastawiania i używania wyposażenia. Należy zwrócić szczególną uwagę na przewidziane środki zapewniające bezpieczeństwo i na przewidywane niewłaściwe sposoby obsługi. Jeśli praca wyposażenia może być zaprogramowana, to w instrukcji obsługi należy zamieszczać szczegółowe informacje o metodach programowania, wymaganym wyposażeniu, weryfikacji programów oraz dodatkowych procedurach bezpieczeństwa, jeśli są one wymagane.

Dokumentacja techniczna winna zawierać instrukcję konserwacji, w której należy szczegółowo przedstawić właściwe procedury regulacji, serwisowania i przeglądów zapobiegawczych oraz napraw. Częścią tych instrukcji mogą być zalecenia dotyczące zapisów związanych z konserwacją / serwisem. Jeśli podano metody weryfikacji działania (np. programy testujące oprogramowanie), to sposób stosowania tych metod powinien być szczegółowo przedstawiony. W wykazie części należy podać informacje niezbędne do zamówienia części zapasowych lub zamiennych (np. elementów, urządzeń, oprogramowania, wyposażenia probierczego, dokumentacji technicznej) wymaganych do konserwacji zapobiegawczej lub naprawczej, włączając te, które są zalecane jako części, które muszą znajdować się na magazynie u użytkownika wyposażenia. W wykazie części muszą być podawane dane dotyczące każdej pozycji, zawierające:

- oznaczenie pozycji zastosowane w dokumentacji,

- oznaczenie typu,
- nazwę dostawcy i alternatywne źródło dostaw, jeżeli jest dostępne,
- ogólne charakterystyki, jeśli konieczne,
- liczbę pozycji o tym samym oznaczeniu.

8.5 Rozruch

W ramach rozruchu należy sprawdzić w warunkach roboczych działanie pomiarów, sterowań, regulacji, transmisji danych i zabezpieczeń w celu zidentyfikowania i usunięcia ewentualnych usterek w pracy systemu.

8.6 Odbiór końcowy Robót

8.6.1 Dokumenty do odbioru końcowego

Przy odbiorze robót Wykonawca winien przedłożyć następujące dokumenty (w zakresie wynikającym z przedmiotu zamówienia):

- dokumentację projektową powykonawczą z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- geodezyjną inwentaryzację wykonanych robót (mapa zasadnicza z pieczętką o wpisie do zasobów geodezyjnych i szkice inwentaryzacji geodezyjnej ze współrzędnymi geograficznymi kabli zasilających, światłowodów),
- protokoły określone w pkt. 6.2 i 6.3 niniejszej SST,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń materiałów,
- deklaracje lub certyfikaty zgodności wybudowanych materiałów,
- certyfikaty bezpieczeństwa,
- dokumentację fabryczną zamontowanych urządzeń,
- dokumentację techniczno ruchową urządzeń (DTR),
- instrukcje eksploatacji i obsługi dostarczonych systemów, instalacji i urządzeń,
- protokoły kalibracyjne urządzeń (jeśli dotyczy),
- protokoły z nastaw urządzeń (np. zabezpieczeń, wyłączników, itd.),
- wszystkie inne protokoły i dokumenty nie wymienione powyżej a wymienione w niniejszych STWORB (w zakresie wynikającym z przedmiotu zamówienia),
- wszystkie inne protokoły i dokumenty wymagane przepisami.

8.7 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady i wymagania ogólne dotyczące płatności podano w ST-00 „Wymagania Ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Podstawą do wykonania robót objętych SST są następujące dokumenty odniesienia:

10.1 Dokumentacja techniczna

1. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót.
2. Pozostałe dokumenty Umowy w zakresie opisującym wymagania techniczne.

10.2 Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 2020 r. poz. 1333).
2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. z 2021 r. poz. 716).
3. Ustawa z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2021 r. poz. 1129).
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2021 r. poz. 1213).

10.3 Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. z 2021r. poz. 1210).
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społ. z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. z 2003 r. Nr 89, poz. 828 z późniejszymi zmianami).

10.4 Normy

Lp.	Numer normy	Nazwa i oznaczenie normy
1.	PN-EN-61140	- Ochrona przed porażeniem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
2.	PN-IEC 60364-1	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
3.	PN-IEC 60364-3	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
4.	PN-IEC 60364-441	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
5.	PN-IEC 60364-442	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
6.	PN-IEC 60364-443	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
7.	PN-IEC 60364-4-443	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
8.	PN-IEC 60364-4-444	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
9.	PN-IEC 60364-4-45	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
10.	PN-IEC 60364-4-46	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

Lp.	Numer normy	Nazwa i oznaczenie normy
11.	PN-IEC 60364-4-47	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
12.	PN-IEC 60364-4-473	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
13.	PN-IEC 60364-4-482	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
14.	PN-IEC 60364-5-51	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
15.	PN-IEC 60364-5-52	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
16.	PN-IEC 60364-5-523	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
17.	PN-IEC 60364-5-53	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
18.	PN-IEC 60364-5-534	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
19.	PN-IEC 60364-5-537	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.
20.	PN-IEC 60364-5-54	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
21.	PN-IEC 61024-1	- Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
22.	PN-91/E-05009/01	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
23.	PN-91/E-05009/02	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Terminologia.
24.	PN-91/E-05009/03	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
25.	PN-92/E-05009/41	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
26.	PN-91/E-05009/43	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
27.	PN-92/E-05009/54	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
28.	PN-EN	- Systemy korytek i drabinek instalacyjnych do prowadzenia

Lp.	Numer normy	Nazwa i oznaczenie normy
	61573:2003(U)	przewodów.
29.	EN 60947-1:2010	- Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne.
30.	PN-EN 60076-11:2006	- Transformatory - Część 11: Transformatory suche.
31.	PN-E-90056:1987	- Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
32.	N SEP-E 004	Norma SEP: Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

10.5 Pozostałe

- 1/ Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd.1980 r.
- 2/ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47 poz. 401)
- 3/ Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- 4/ „Instrukcja bezpieczeństwa przy pracach montażowych w elektroenergetyce”.