

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

**Nr umowy:** K.7013.11.2023

**Przedmiot zadania:** Przebudowa instalacji elektrycznej, polegająca na montażu układu przyłączania agregatu prądotwórczego dla potrzeb awaryjnego zasilania budynków „A” „B” Urzędu Miasta Szczecinek

**Kategoria:** -

**Adres:** pl. Wolności 13, 78-400 Szczecinek  
Dz. nr 209/2, 209/1, 208 obr. Szczecinek 13

**Nazwa własna obiektu:** Ratusz, Urząd Stanu Cywilnego

**Biuro projektowe:** AP Projekt Adam Piotrowicz  
ul. Piotra Skargi 3,  
78-400 Szczecinek

**Inwestor:** Miasto Szczecinek  
Pl. Wolności 13  
78-400 Szczecinek

**Projektant:** ZAP/0190/PWOE/14 Adam Piotrowicz  
Nr uprawnień

**GRUDZIEŃ 2023**

## **SPIS TREŚCI**

SPIS TREŚCI .....	2
1    WSTĘP .....	3
1.1    Przedmiot ST .....	3
1.2    Zakres stosowania ST .....	3
1.3    Zakres robót objętych ST .....	3
1.4    Wymagania ogólne i informacje dotyczące dokumentacji .....	3
1.5    Nazwy i kody robót .....	3
1.6    Określenia podstawowe .....	3
1.7    Ochrona przeciwpożarowa .....	4
1.8    Warunki bezpieczeństwa pracy .....	4
1.9    Ochrona własności i urządzeń .....	5
1.10    Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	5
1.11    Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	5
2    WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	5
2.1    Wymagania ogólne .....	5
2.2    Wymagania szczegółowe .....	6
3    WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU .....	7
4    WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	7
5    WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....	7
5.1    Wymagania ogólne .....	7
5.2    Montaż instalacji .....	7
5.3    Montaż rozdzielnic .....	8
5.4    Wprowadzenie przewodów do złączy ENERGIA-OPERATOR S.A. ....	8
5.5    Ochrona przeciwporażeniowa .....	8
5.6    Estetyka wykonania .....	8
5.7    Nastawy aparatów .....	8
6    KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT BUDOWLANYCH .....	8
6.1    Instalacje elektryczne wewnętrzne .....	8
6.2    Badania i próby .....	8
6.3    Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót .....	9
7    OBMIAR ROBÓT .....	9
7.1    Ogólne zasady obmiaru robót .....	9
7.2    Jednostka obmiarowa .....	9
7.3    Odbiór robót .....	9
7.4    Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	9
7.5    Dokumenty do odbioru końcowego robót .....	9
8    PODSTAWOWE DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	10
8.1    Normy .....	10
8.2    Akty prawne .....	10

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem układu przyłączania agregatu w UM Szczecinek.

### **1.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji w/w przedmiotu zamówienia.

### **1.3 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej obiektu, w szczególności:

- instalacji kablowych,
- złączy i tablic rozdzielczych,
- tras kablowych,
- funkcjonalności układu,
- wykonania pomiarów i badań odbiorczych.

### **1.4 Wymagania ogólne i informacje dotyczące dokumentacji**

Nadrzędnym celem zadania i jednocześnie przedmiotem zamówienia jest wykonanie instalacji elektrycznych obiektu w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej, przy zachowaniu minimalnej, założonej w dokumentacji projektowej funkcjonalności instalacji, wymagań dotyczących bezpieczeństwa, ochrony środowiska, trwałości oraz innych aspektów, istotnych z punktu widzenia przyszłego użytkownika obiektu. Wszelkie ewentualne niejasności odnośnie dokumentacji projektowej nie mogą stanowić podstawy do realizacji prac w sprzeczności z powyższymi wymaganiami.

Przedmiar robót dołączony do dokumentacji stanowi dokument pomocniczy, ułatwiający wykonanie wstępnej wyceny, ewentualne rozbieżności pomiędzy przedmiarem, a pozostałą dokumentacją nie powinny stanowić podstawy do zmiany kwoty umownej. Zaleca się wykonanie wyceny z uwzględnieniem całości dokumentacji.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z Polskimi Normami, obowiązującymi przepisami a także aktualną wiedzą techniczną. Odstępstwa od projektu mogą nastąpić tylko w porozumieniu i za zgodą autora opracowania oraz inspektora nadzoru inwestorskiego. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji.

### **1.5 Nazwy i kody robót**

45310000-3 – roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

### **1.6 Określenia podstawowe**

Złącze kablowe (ZK) – urządzenie sterowniczo-rozdzielcze w obudowie (szafce) termoutwardzalnej, zawierające niezbędne aparaty elektryczne i listwy zaciskowe, umożliwiające podłączenie i sterowanie instalacją podłączoną instalacją elektryczną.

Tablica rozdzielcza/rozdzielnica – urządzenie sterowniczo-rozdzielcze w obudowie o określonym wymaganym stopniu ochrony IP, umożliwiające przyłączenie i zabezpieczenie instalacji wewnętrznych obiektu.

Szafka SPA – szafka przyłączeniowa agregatu – rozdzielnica z układem sterującym i zabezpieczającym, umożliwiające przyłączenie agregatu,

Szafka SZR – rozdzielnica umożliwiająca przełączanie źródeł zasilania obiektu

Przewód - element obwodu elektrycznego służący do prowadzenia prądu elektrycznego wzdłuż określonej drogi, do zastosowań wewnętrznych.

Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

Zespół kablowy – kable bezhalogenowe wraz z mocowaniem, dopuszczone jako całość do stosowania w budownictwie,

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

Roboty budowlane – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

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

Dokumentacja budowy – należy przez to rozumieć dokumentację projektową, dziennik budowy, protokoły odbiorów i obmiarów, certyfikaty, aprobaty techniczne, deklaracje właściwości użytkowych, atesty oraz protokoły narad i ustaleń.

Inspektor nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilość wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu oraz odbiorze pogwarancyjnym.

Przedmiar robót – zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstawy ustalających szczegółowy opis oraz wskazaniem właściwych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót, z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

Obmiar robót – pomiar wykonywanych robót budowlanych, dokonywanych w celu weryfikacji ich ilości.

Odbiór częściowy (robót budowlanych) – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających.

Odbiór końcowy – polega na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy wykonanych robót przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez inwestora, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z uporządkowaniem terenu budowy.

Roboty podstawowe – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.

Ustalenia techniczne – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobaty technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Deklaracja właściwości użytkowych – dokument informujący o właściwościach użytkowych wyrobu budowlanego w odniesieniu do jego zasadniczych charakterystyk, określonych w odpowiedniej zharmonizowanej specyfikacji technicznej. Dokument ten jest podstawą do umieszczania na wyrobie oznakowania „CE”. Jego sporządzenie jest konieczne do wprowadzenia wyrobu budowlanego na rynek.

Krajowa deklaracja zgodności - jest to dokument wystawiony przez producenta potwierdzający zgodność wyrobu budowlanego z normą krajową lub krajową aprobatą techniczną.

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną.

Montaż – wykonanie robót związanych ze scaleniem dostarczonych na budowę części składowych instalacji, ich wyregulowanie i połączenie w całość w miejscu przeznaczenia,

Dostawa – zespół czynności związanych z wytworzeniem, zakupem, dostarczeniem na budowę i ewentualnym magazynowaniem elementu lub obiektu przeznaczonego do wbudowania.

## **1.7 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

## **1.8 Warunki bezpieczeństwa pracy.**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Prace sprzętem mechanicznym mogą wykonywać uprawnione osoby. Sprzęt powinien posiadać wymagane badania techniczne. Prace przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych mogą wykonywać uprawnione osoby po uprzednim dopuszczeniu do pracy przez właściciela urządzeń.

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

## **1.9 Ochrona własności i urządzeń**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na terenie budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji wykonawca bezzwłocznie powiadomi przedstawiciela zamawiającego (Inspektora Nadzoru), Inwestora i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowanie przez jego działania uszkodzenia istniejących instalacji.

## **1.10 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas robót, np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003r. nr 47, poz. 401 z późn. zm.), czy rozporządzenie Ministra Energii w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2021 poz. 1210). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **1.11 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Bezwzględnie stosować się do zapisów w dokumentacji budowy. Prace na terenie osób trzecich należy wykonywać zgodnie z technologią robót kablowych, przy minimalnych stratach i zgodnie z decyzjami wydanymi przez ich właścicieli.

# **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

## **2.1 Wymagania ogólne**

Do wykonania przedmiotowej instalacji elektrycznej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie użyte materiały muszą posiadać aktualne atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne i odpowiadać Polskim Normom. Materiały stanowiące wyroby budowlane w rozumieniu obowiązujących przepisów prawa muszą posiadać deklaracje właściwości użytkowych, w szczególności są to: kable, przewody i rury osłonowe. Wyroby powinny posiadać oznaczenia „CE” w przypadku elementów objętych normami zharmonizowanymi lub Europejskimi Aprobatami Technicznymi, bądź „B” w przypadku elementów dla których nie istnieją normy zharmonizowane, ale spełniających wymagania polskich norm budowlanych lub które ze względu na brak norm polskich i norm zharmonizowanych, posiadają Aprobata Techniczną.

Wszystkie użyte materiały powinny być nowe, z bieżącej produkcji i wolne od wad.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie użyte w projekcie, specyfikacji lub przedmiarze znaki handlowe, towarowe, przywołania patentów, nazwy modeli, numery katalogowe służą jedynie do określenia cech technicznych i jakościowych materiałów a nie są wskazaniem na producenta. Należy stosować tylko materiały o identycznych lub lepszych parametrach technicznych i jakościowych jak wskazane w dokumentacji. Zastosowanie materiałów zamiennych należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego i(lub) Inwestorem.

## **2.2 Wymagania szczegółowe**

### **Przepusty kablowe**

Kable i przewody w miejscach przejścia przez przegrody będące jednocześnie oddzieleniem stref pożarowych należy przeprowadzić przy użyciu systemowych przepustów ogniotrwałych o odporności nie mniejszej niż odporność przegrody. Przegrodami objętymi wymaganiami są ściany oddzielające budynki oraz strop nad piwnicą.

### **Przewody**

Przewody powinny spełniać wymagania PN-E-90068:2016-10. Należy stosować przewody o napięciu znamionowym nie mniejszym niż 450/750V, w izolacji i powłoce z polwinitu (PCV), miedziane. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarceniowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania ochronnego. Należy stosować przewody o minimalnej klasie reakcji na ogień Eca według EN 13501-6.

### **Tablice rozdzielcze i złącza kablowe**

Tablice rozdzielcze powinny spełniać założoną funkcjonalność. Obudowy rozdzielnic powinny być przystosowane do warunków środowiskowych w miejscu montażu, jako podstawową formę montażu tablic rozdzielczych przyjmuje się wersję natynkową, o ile dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej.

Należy stosować obudowy z tworzyw sztucznych, termoutwardzalnych.

Wszystkie drzwi tablic i złączy należy wyposażać w zamknięcia z wkładkami z zamkami patentowymi w systemie jednego klucza, po wykonaniu zadania klucze wraz z opisami przekazać Zamawiającemu. Wszystkie złącza i rozdzielnice powinny być opisane w trwały i czytelny sposób, dodatkowo na wszystkich kablach i przewodach wchodzących do złączy i tablic rozdzielczych należy umieścić trwałe etykiety informacyjne, identyfikujące dany przewód w sposób nie budzący wątpliwości.

SPA – szafka przyłączeniowa agregatu

Wymagane parametry rozdzielnic:

- prąd znamionowy 250A (AC-3),
- II klasa ochronności,
- zamek z wkładką bębnekową w systemie 1 klucza dla całego zadania,
- 3 komorowa (komora przyłączeniowa, sterownicza i wyłącznika),
- z pokrywą umożliwiającą wprowadzenie przewodów z agregatu, wykonaną w taki sposób, że po wprowadzeniu przewodów nie będzie możliwości włożenia dłoni do szafki (np. od dołu od strony zacisków na głównym rozłączniku bezpiecznikowym),
- szafka musi umożliwiać przyłączenie przewodu zasilającego z agregatu (zaciski 3xL, N, PE),
- możliwość zdalnego wyłączenia z poziomu przycisków wyłączania przeciwpożarowego budynków z separacją obwodów PWP,
- możliwość lokalnego wyłączenia przyciskiem wyłączania awaryjnego umieszczonym na obudowie,
- z sygnalizacją stanu pracy (przynajmniej 3 lampki kontrolne umieszczone na drzwiach rozdzielnic),
- z zabezpieczeniem przed nieprawidłowym połączeniem przewodów agregatu (brak fazy, nieprawidłowy kierunek wirowania, zbyt niskie napięcie),
- sterowanie załączania zasilania z agregatu bez konieczności otwierania pokrywy (zainstalowane przedłużenie napędu wyłącznika),

SZR – szafki samoczynnego załączania rezerwy

Wymagane parametry szafek SZR:

- II klasa ochronności,
- zamek z wkładką bębnekową w systemie 1 klucza dla całego zadania,
- prąd znamionowy (AC-3) 160A dla budynku „A” i 80A dla budynku „B”,
- wykonane w oparciu o przełączniki z blokadami mechanicznymi i wbudowanym układem SZR,
- z priorytetem zasilania od strony sieci.

### **Zespół kablowy PH90**

Do potrzeb doprowadzenia sygnału z PWP do SPA, należy stosować zespół kablowy oparty o przewód bezhalogenowy (np. HDGs5x1,5), minimum 5 żyłowy, dopuszczony do stosowania w budownictwie.

## **3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU**

Prace można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Typ i wielkość sprzętu powinien być dostosowany do typu materiału. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć na budowę i utrzymywać niezbędne wyposażenie zapewniające bezpieczeństwo zatrudnionemu personelowi.

Wykonawca ma obowiązek posiadać i okazać na wniosek Inwestora dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania oraz jego obowiązujące okresowe badania techniczne.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- wiertnica pozioma koronkowa,
- miernik rezystancji izolacji,
- miernik impedancji pętli zwarcia,

## **4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną negatywnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Materiały należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta i chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, zanieczyszczeniem i zawilgoceniem. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszkodzenia izolacji przewodów.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy.

## **5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1 Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót elektrycznych powinien posiadać wykwalifikowaną kadrę zarządzającą oraz odpowiednią ilość pracowników wykwalifikowanych z wymaganymi uprawnieniami w celu zapewnienia właściwego i bezpiecznego ukończenia robót na odpowiednim poziomie technicznym. Na żądanie Inwestora, bądź Inspektora Nadzoru, Wykonawca przedstawi wszelkie dokumenty świadczące o odpowiednich kwalifikacjach osób biorących udział w zadaniu.

### **5.2 Montaż instalacji**

Instalacje elektryczne należy układać zgodnie z ujętymi wcześniej postanowieniami ST, dokumentacją techniczną oraz przepisami i zasadami wiedzy technicznej, przy użyciu systemowych tras kablowych lub koryt instalacyjnych dla przewodów zasilających oraz zgodnie z dopuszczeniem zespołu kablowego, dla przewodów wyłączania p.poż.

Koryta metalowe należy objąć połączeniami wyrównawczymi, łączone odcinki koryt należy połączyć galwanicznie przewodem Dyżo4mm<sup>2</sup>, od w/w warunku można odstąpić jedynie, jeśli producent systemu gwarantuje zachowanie ciągłości galwanicznej bez konieczności stosowania dodatkowych połączeń. Instalacje na korytach należy układać w jednej warstwie aby była zachowana minimalna przestrzeń wentylacyjna pomiędzy przewodami, przewody należy mocować do koryt. Kable i przewody układać w taki sposób aby nie stykały się bezpośrednio z ostrymi krawędziami koryt, dopuszcza się stosowanie systemowych osłon łuków.

Nie dopuszcza się do wspólnego prowadzenia instalacji o różnym przeznaczeniu, w szczególności nie wolno wspólnie prowadzić instalacji p.poż., instalacji słaboprądowych (CCTVi WiFi) i elektrycznej.

Trasy kablowe lokalizować w taki sposób aby nie ograniczać przestrzeni komunikacji, wszelkie przejścia przez przegrody należy wykonywać tak aby nie naruszać konstrukcji nośnej budynków. Jako podstawową metodę przejścia przez przegrody przyjmuje się wiercenie, należy dążyć do wykonywania jak najmniejszych otworów przepustowych.

### **5.3 Montaż rozdzielnic**

SPA i SZR należy montować do podłoża natynkowo, w sposób trwały, przy użyciu właściwej ilości kołków montażowych o odpowiednich wymiarach i wytrzymałości mechanicznej.

### **5.4 Wprowadzenie przewodów do złączy ENERGA-OPERATOR S.A.**

Prace na czynnych urządzeniach ENERGA-OPERATOR S.A. należy prowadzić po dopuszczeniu przez uprawnionych pracowników EOP, wprowadzenie WLZ do złącza z pomiarem półpośrednim wymaga otwarcia złącza w części należącej do EOP.

### **5.5 Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskonapięciowych budynku stosować samoczynne wyłączanie zasilania w układzie TN-C-S.

### **5.6 Estetyka wykonania**

Prace branży elektrycznej należy prowadzić z zachowaniem wysokiej estetyki, w szczególności dotyczy to układania przewodów, które powinny być prowadzone w sposób jak najbardziej przejrzysty, bez zbędnych skrzyżowań oraz montażu osprzętu, który powinien być lokalizowany na równych wysokościach, równolegle do poziomu posadzki. Należy zwrócić uwagę na czystość elementów montowanych, nie mogą być zabrudzone farbą, czy innymi materiałami budowlanymi, nie powinno też być na nich śladów palców.

Obwody w tablicach rozdzielczych powinny być jednoznacznie opisane, należy stosować etykiety drukowane mocowane do poszczególnych przewodów, ponadto należy opisać wszystkie aparaty tablic, opisy powinny odpowiadać schematom powykonawczym, umieszczonym w tablicach rozdzielczych.

### **5.7 Nastawy aparatów**

Na etapie uruchamiania instalacji należy, w porozumieniu z przedstawicielem Zamawiającego dokonać nastaw elementów regulowanych, w szczególności są to:

- parametry pracy SZR (czasy przełączania i wybór źródła podstawowego zasilania),
- parametry zabezpieczenia przełącznika kontroli faz (czas zadziałania, próg napięciowy),

Protokół z nastawami należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1 Instalacje elektryczne wewnętrzne**

Elementy instalacji elektrycznych wewnętrznych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Roboty zanikające podlegają zgłoszeniu i sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- obecności uszkodzeń,
- zgodności materiałów z dokumentacją techniczną i wnioskami materiałowymi.

### **6.2 Badania i próby**

Po wykonaniu zadania należy przeprowadzić uruchomienie instalacji oraz przegląd odbiorczy, w szczególności należy:

- wprowadzić nastawy czujnika kolejności i zaniku fazy (czas reakcji, napięcie zadziałania),
- ustawić wyłączniki SZR do funkcjonowania zgodnie z niniejszą dokumentacją (czas przełączenia, czas powrotu, priorytet zasilania),



- sporządzić dokumentację powykonawczą, zawierającą wszelkie ewentualne zmiany, w tym wartości nastaw urządzeń,
- wykonać rozruch próbny, oznaczyć przewody przyłączeniowe agregatu w taki sposób aby każde kolejne przyłączenie nie wymagało ponownego fazowania,
- sprawdzić dokumentację powykonawczą pod kątem jej kompletności, zgodności z obowiązującymi przepisami oraz stanem faktycznym instalacji,
- zgłosić do ENERGA-OPERATOR S.A. instalację układów SZR,
- uaktualnić i zatwierdzić instrukcję ruchu i eksploatacji projektowanego układu,
- sprawdzić działania szafy SPA, przeprowadzić próby funkcjonalne: sygnalizacji, wyłączania przy zasilaniu z agregatu, wyłączania p.poż.,
- sprawdzić działanie układów SZR, przy pracy z agregatu,
- sprawdzić działanie przycisków wyłączania przeciwpożarowego (dla pracy agregatorowej, przyciski budynku „A”, „B” oraz na elewacji SPA powinny otwierać rozłącznik główny w SPA),
- wykonać pomiary powykonawcze (np. rezystancji izolacji, skuteczności ochrony od porażeń, ciągłości przewodów, w tym PE).

Ze wszelkich prób, sprawdzeń i ustawień należy sporządzić protokoły.

### **6.3 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inspektora nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do druku kontroli robót. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla przewodów instalacji jest metr, a dla elementów typu rozdzielnice, oprawy, łączniki itp. jest sztuka.

### **7.3 Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie próby funkcjonalne, pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **7.4 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przejścia kablowe,
- tablice rozdzielcze i sterownicze przed montażem pokrywy.

### **7.5 Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować,

- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.,
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji izolacji żył kabla i ich ciągłości,
- protokoły z prób działania urządzeń,
- protokół z rozruchu próbnego (praca z agregatu),
- oświadczenie kierownika robót o ukończeniu prac i uporządkowaniu terenu,

- oświadczenie kierownika robót o przeprowadzeniu prac zgodnie z dokumentacją budowy,
- oświadczenie kierownika robót o utylizacji odpadów powstałych w czasie realizacji zadania,
- zaktualizowaną instrukcję ruchu i eksploatacji urządzenia elektroenergetycznego,
- dokumentację powykonawczą.

## **8 PODSTAWOWE DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **8.1 Normy**

PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
PN-HD 60364-4-41: 2017-09	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-443:2016-03	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniowymi elektromagnetycznymi
PN- HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
PN-HD 60364-5-52:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
PN-HD 60364-5-537:2017	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-537: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
PN-HD 60364-5-56:2019-01	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa. I-5a.21 PN-HD 60364-6:2016-07 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
PN-IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-HD 60364:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
PN-EN 12613:2021-06	Oznakowanie wizualnie ostrzegające z tworzyw sztucznych stosowane podczas układania kabli i rurociągów podziemnych.
PN-EN IEC 61439:2021	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
PN-HD 603 S1:2006/A3:2009	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-EN 60947-2:2009	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 2:
PN-EN 60947-3:2009	Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.
PN-EN 61914:2009	Uchwyty przewodów do instalacji elektrycznych.

### **8.2 Akty prawne**

Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 z 1997 z późniejszymi zmianami)

Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065).

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 2021 poz. 1376).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021 poz. 1213).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/515 z dnia 19 marca 2019 r. w sprawie wzajemnego uznawania towarów zgodnie z prawem wprowadzonych do obrotu w innym państwie członkowskim oraz uchylające rozporządzenie (WE) nr 764/2008