

Montaż instalacji elektrycznych zasilania rezerwowego z agregatu prądotwórczego przy Sukiennice 8, 9, 10 we Wrocławiu

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót**

#### **Klasyfikacja CPV**

**45317300-5 Instalowanie elektrycznych**

**urządzeń rozdzielczych 45311200-2 Roboty**

**w zakresie instalacji elektrycznych**

**45311000-0 Roboty w zakresie okablowania**

**elektrycznego 31122000-7 Jednostki**

**prądotwórcze**

**45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg**

**45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne**

# **1 WSTĘP**

## **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ( ST ) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zadaniem:

Montaż instalacji elektrycznych zasilania rezerwowego z agregatu prądotwórczego przy Sukiennice 8,9,10 we Wrocławiu

Lokalizacja:

50-141 Wrocław

Sukiennice 8,9,10

dz. 27

## **1.2 Inwestor**

Gmina Wrocław

Plac Nowy Targ 1-8

50-141 Wrocław

## **1.3 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna ( ST ) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót jak w pkt. 1.1. Integralne części opracowania stanowią: Projekt wykonawczy oraz przedmiar robót.

## **1.4 Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych dla zadania jak w p. 1.1., w zakresie jak następuje:

W zakresie dostaw i robót są:

- Dostawa homologowanego pojazdu agregatu prądotwórczego szt1
- Dostawa mobilnego zbiornika paliwa szt1

- Dostawa przedłużaczy o przekroju 25mm<sup>2</sup> kablowych typu Powerlock na bębnach kablowych szt15
- Dostawa pięciotorowych najazdów kablowych
- Dostawa i montaż układów SZR dla obiektów Sukiennice 8,9,10 szt3
- Przebudowa rozdzielni głównych dla obiektów Sukiennice 8,9,10 szt3
- Montaż przyłączy Powerlock do układów SZR Sukiennice 8,9,10 szt3
- Wykonanie przepustów kablowych dla lokalizacji Sukiennice 8,9,10
- Dostawa i montaż modułów komunikacyjnych LTE i GPRS dla lokalizacji Sukiennice 8,9,10
- Dostawa i montaż układów analizatorów energii z mobilną aplikacją dostępu zdalnego do chmury danych dla lokalizacji Sukiennice 8,9,10,
- Dostawa i montaż zamykanych przepustów kablowych dla lokalizacji Sukiennice 8,9,10
- badania i pomiary.

### **1.5 Określenia występujące w niniejszej ST**

W niniejszej specyfikacji używa się określeń, które zostały zdefiniowane w następujących przepisach:

- USTAWA z dnia 7 lipca 1994 roku – „Prawo Budowlane” z późniejszymi zmianami
- USTAWA „Prawo energetyczne” z 10.kwietnia 1997 r z późniejszymi zmianami
- ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami
- PN – IEC 60364; „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”- wszystkie arkusze
- PN - EN 1838; „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”
- PN-EN 50172-2 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”
- PN-ISO 8528-1 „Zespoły prądotwórcze prądu przemiennego napędzane silnikiem spalinowym tłokowym -- Zastosowanie, klasyfikacja i

wymagania eksploatacyjne

- SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Projektowanie i budowa.

## **1.6 Przepisy Techniczno – Budowlane**

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych powinny spełniać wymagania techniczno – budowlane określone w ustawach i rozporządzeniach wykonawczych do tych ustaw oraz w normach wprowadzonych do obowiązkowego stosowania jak również w innych normach traktowanych jako źródło aktualnej wiedzy technicznej.

Na terenie inwestycji znajdują się instalacje i urządzenia, które mogą stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Zespół szpitalny wraz z terenem zielonym figuruje w wykazie zabytków oraz położony jest w granicach historycznego układu urbanistycznego Wrocławia, podlegającego ochronie konserwatorskiej – objętego wykazem zabytków. W przypadku odkrycia w trakcie robót ziemnych obiektów nieruchomych lub ruchomych zabytków archeologicznych należy wstrzymać wszelkie prace oraz niezwłocznie powiadomić Dolnośląskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.

Ponadto w miejscu prowadzenia prac oraz w ich bezpośredniej bliskości znajdują się , instalacje podziemne różnych mediów, które mogą stanowić, w przypadku ich uszkodzenia zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym, dlatego należy wszelkie prace ziemne prowadzić pod nadzorem służb Inwestora, odpowiedzialnych za dane instalacje.

## **1.7 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, obowiązującymi przepisami techniczno budowlanymi i poleceniami Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi

dostępными dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji. Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem, w którym prowadzone będą roboty celem stwierdzenia odpowiedniego przygotowania frontu robót.

Wykonawca powinien na podstawie dostępnych dokumentów dotyczących projektowanej inwestycji przewidzieć i ująć w wycenie wszystkie niezbędne materiały dodatkowe (koryta kablowe, rurki instalacyjne, listwy instalacyjne, obudowy, listwy zaciskowe itp.).

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót i przekazanie obiektu Zamawiającemu.

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca dokonuje technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z wykonaniem odpowiednich pomiarów.

Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP oraz, jeśli jest podwykonawcą – wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.

Kwalifikacje personelu robót elektrycznych powinny być stwierdzone i udokumentowane ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

Przy przekazaniu robót elektrycznych wykonawca dostarcza zleceniodawcy dokumentację powykonawczą, czyli zbiór dokumentów wymaganych oraz niezbędnych przy pracach komisji powołanej do przeprowadzenia odbioru końcowego.

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

## **1.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

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

Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za nadzór, dozór i kierowanie robotami.

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

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

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

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 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 Nadzór Inwestorski o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2 WYROBY DO STOSOWANIA**

### **2.1 Wymagania formalne**

Do wykonania instalacji elektrycznych w budynkach użyteczności publicznej należy stosować przewody, kable, sprzęt, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do

stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentem odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności
- oznakował wyrób znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi Przepisami
- opracował dokumentację projektową wyrobu jednostkowego

## **2.2 Wymagania techniczne ogólne**

Do wykonania instalacji elektrycznych stosować podstawowe wyroby elektryczne: przewody, urządzenia, aparaturę i materiały elektroinstalacyjne spełniające wymagania formalne i określone wymagania techniczne ujęte w ustawach i rozporządzeniach wykonawczych do tych Ustaw.

## **2.3 Przewody i kable zgodne z projektem**

Przewody 5 żyłowe (L1; L2; L3, N; PE), 3 żyłowe (L, N, PE) z żyłami miedzianymi o przekroju minimum jak na schematach , w izolacji i osłonie zewnętrznej z gumy na napięcie 450/750. Kable w izolacji na napięcie 0,6/1kV.

Wszystkie kable i przewody oznakowane znakiem CE.

Wszystkie kable i przewody powinny spełniać Dyrektywę CPR (ang. Construction Products Regulation) - rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Europejskiej nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 roku, odnoszącym się do wyrobów budowlanych (zastąpiło dyrektywę 89/106 EEC). Rozporządzenie to klasyfikuje wyroby budowlane, a także precyzuje przepisy dotyczące metod ich testowania.

## **2.4 Zestawy kablowe oraz Kanały osłonowe**

Zgodne z wymogami projektowymi

## **2.5 Pojazd Agregat prądotwórczy zgodny z wymogami projektowymi**

Homologowany pojazd Agregat prądotwórczy wyprodukowany na terenie krajów Europejskiego Obszaru Gospodarczego spełniający wymogi w zakresie emisji spalin.

## **2.6 Układy SZR ,przyłącza agregatu Powerlock, analizatory i moduły komunikacyjne zgodne z wymogami projektowymi**

SZR zabudować w budynkach w miejscach wskazanych w projekcie w obudowach o odpowiednim IP, w II klasie ochronności, zabezpieczonych przed dostępem osób niepowołanych zamkami (klucze tylko u uprawnionych osób z odpowiednim świadectwem kwalifikacyjnym.

Użyte aparaty powinny umożliwić przełączeń (0-I-II), w taki sposób, aby uniemożliwić podanie napięcia z sieci OSD oraz agregatu na wspólne szyny.

## **3 SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do prac przy instalacjach elektrycznych powinien mieć możliwość korzystania z takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

## **4 TRANSPORT.**

Transport materiałów instalacyjnych powinien odbywać się przy zastosowaniu takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów i jakość wykonywanych robót.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową



oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, poleceniami nadzorującego przedstawiciela zakładu energetycznego oraz poleceniami Inspektora Nadzoru oraz następującymi zasadami:

- do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz urządzeń i aparatury oraz materiałów elektroinstalacyjnych posiadających znak CE lub inne dopuszczenie do stosowania w budownictwie;
- należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów jednofazowych;
- należy zapewnić bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami;
- trasy przewodów należy prowadzić w liniach prostych;
- wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być tak zainstalowane, aby było możliwe ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp w czasie przeglądów i konserwacji;

## **5.2 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami**

Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu budowy.

Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, uwzględniając przy tym etapowy charakter budowy.

## **5.3 Linie kablowe nN**

Linie kablowe nN prowadzi zgodnie z obowiązującymi normami. Przekrój kabli zgodnie ze schematem.

## 5.4 Agregat Prądotwórczy

Opis agregatu prądotwórczego znajduje się w projekcie powinien posiadać poniższe parametry lub lepsze:

- Moc agregatu 165kVA/132kW w trybie pracy rezerwowym,
- Agregat wykonany na terenie państwa członkowskiego UE,

Wypożyczenie agregatu :

- Podwójny zestaw akumulatorów rozruchowych, z niezależnymi 2 ładowarkami o wydajności 30A z ładowaniem wielostopniowym - rezerwowo zestaw akumulatorów po wyłączeniu zasilania potrzeb własnych musi umożliwiać automatyczny rozruch agregatu przez minimum 30 dni bez braku zasilania potrzeb własnych. - Układ podgrzewu bloku silnika 230V z pompą obiegową, z termostatem elektronicznym z możliwością regulacji temperatury bloku silnika i histerezy załączenie/wyłączenie.
- Rezerwowo układ podgrzewu silnika typu „Webasto” o mocy grzewczej minimum 12Kw umożliwiający szybki rozruch silnika zimą w sytuacji awarii elektrycznej grzałki bloku silnika.
- Dla agregatu mobilnego układ GPS wraz z systemem monitorowania i zdalnego chmurowego podglądu pozycji i stanu pracy agregatu.
- Agregat wyposażony w układ współpracy z instalacją fotowoltaiczną
- silnik agregatu musi być nowoczesny i posiadać elektroniczny system wtryskowy z magistralą sterowania CAN z przekazem kluczowych danych silnikowych do sterownika agregatu w celu umożliwienia wglądu do tych parametrów zdalnie przez moduł komunikacyjny
- Sterownik agregatu wyposażony w interfejsy komunikacyjne Modbus RTU oraz Modbus-Lan
- Sterownik wyposażony w gniazdo i kartę pamięci nieulotnej SD Card
- Sterownik agregatu przystosowany do komunikacji dyskretnej z zewnętrznym układem SZR.

Ze względów bezpieczeństwa niedozwolone jest w celu przesyłu danych do

serwera chmurowego korzystania z sieci inwestora dlatego Agregat ma zostać wyposażony w moduł komunikacyjny wyposażony w dwa moduły LTE oraz GPRS w celu przesyłu danych do serwera chmurowego i umożliwiający:

- 1) Zdalny podgląd sterownika i możliwość obsługi serwisowej po autoryzacji użytkownika.
- 2) wysyłanie kluczowych informacji o stanie pracy agregatu i alarmów technicznych w postaci komunikatów SMS do minimum 6 osób
- 3) wysyłanie komunikatów SMS o aktualnym stanie paliwa
- 4) Układ pomiaru mocy i energii układu zasilania potrzeb własnych z możliwością zdalnego chmurowego odczytu danych i histogramów
- 5.) Układ pomiaru mocy generowanej przez agregat w czasie pracy z możliwością zdalnego chmurowego odczytu danych i histogramów
- 6) Rezerwowy układ podgrzewu bloku silnika.
- 7) Dla agregatu mobilnego układ GPS wraz z systemem monitorowania i zdalnego podglądu pozycji i stanu pracy agregatu.

Generator powinien spełniać wymogi normy PN HD 60364-5-56 i co za tym idzie wymogi normy PN-ISO 8528-1, ponadto powinien spełniać standardy: PN-EN ISO 12100, PN-EN 12601, PN-EN 61000-6-4, PN-EN 61000-6-2, PN-EN 60204-1, PN-EN 60439-1,

Silnik 6-cylindrowy, wysokoprężny, turbodiesel, chłodzony cieczą, wyposażony w elektroniczny regulator obrotów o pojemności od 7 do 9L wyposażony w układ paliwowy Common Rail

Agregat powinien zostać zatankowany zarówno na czas montażu i prób .

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

Wykonawca zobowiązany jest stosować wyłącznie materiały dopuszczone do obrotu i stosowania

w budownictwie, bez widocznych wad, zgodne z niniejszą ST (ewentualne zamienniki materiałów uzgadniać z nadzorem inwestorskim i

projektantem), zgłaszać do odbioru roboty ulegające zakryciu. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót i zgodności z Dokumentacją Projektową.

Ponadto ze względu na brak konieczności powoływania kierownika budowy/robót wykonawca powinien uwzględnić w ramach kontraktu konieczność zapewnienia nadzorów autorskich przez projektanta.

## **7 OBMIAR ROBÓT (ZASADY OBMIARU I ICH DOKUMENTOWANIA)**

Podstawą dokonywania obmiarów, określających zakres prac wykonywanych w ramach poszczególnych pozycji, jest przedmiar robót, będący integralną częścią dokumentacji projektowej.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca

Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru

Błąd lub przeoczenie w przedmiarze lub ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędy zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji nadzoru inwestorskiego.

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu polega na ocenie ilości i jakości wykonania robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca poprzez powiadomienie nadzoru inwestorskiego.

## **8.2 Odbiór końcowy.**

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem zawiadomieniem o tym fakcie Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca powinien: przygotować dokumentację powykonawczą wraz z protokołami sprawdzeń funkcjonalnych, czasami przełączeń agregatu, SZR-ów, UPS-ów, oświetlenia awaryjnego, czasami pracy, pomiarami elektrycznymi (impedancja pętli zwarcia, rezystancja izolacji, tłumienność, rezystancja uziemienia, ciągłość połączeń PE i wyrównawczych, pracy agregatu z obciążnicą na zadanych parametrach), badaniami gruntowymi (min 1 odwiert w miejscu posadowienia obudowy agregatu), instrukcjami obsługi, powykonawczymi pomiarami geodezyjnymi z potwierdzeniem zgłoszenia ich do zasobu geodezyjnego.

W trakcie odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych oraz sprawdzi napełnienie zbiorników paliwa.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty, tworzące Dokumentację Powykonawczą:

- Projekt powykonawczy – zaktualizowany po wykonaniu robót projekt wykonawczy z naniesionymi w trakcie wykonawstwa zmianami, zatwierdzony przez prowadzącego nadzór autorski projektanta,
- Specyfikację Techniczną,
- Dziennik Budowy (należy prowadzić mimo braku wymogu prawnego) i Księgi Obmiarów,

- protokoły z przeprowadzonych odbiorów częściowych,
- protokoły z przeprowadzonych badań (w/w pomiarów, badań i sprawdzeń),
- Karty katalogowe,
- Deklaracje Zgodności,
- Deklaracje Właściwości Użytkowych (DoP),
- Certyfikaty Stałości Właściwości Użytkowych,
- oryginalne projekty na zastosowane wyroby jednostkowe,
- uwagi i zalecenia Nadzoru Inwestorskiego oraz Nadzoru Projektowego, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania tych zaleceń,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Jeśli komisja powołana do odbioru stwierdzi, że pod względem przygotowania dokumentacyjnego instalacje nie są gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót. Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu ofertowego lub cena ryczałtowa.

## **10 DOKUMENTY ODNIESIENIA (przepisy związane)**

- PN – EN – 90068:2016 – 10 Przewody elektryczne - Przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 300/500V oraz 450/750V

(U0/U) - Przewody wielożyłowe ogólnego przeznaczenia do układania na stałe o izolacji z termoplastycznego polichlorku winylu (PVC)

- PN – EN – 50575:2015 – 03/A1:2016-11 Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne -- Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej
- PN – EN – 61537:2007 Prowadzenie przewodów -- Systemy korytek i systemy drabinek instalacyjnych
- PN-EN 60598-02 Oprawy Oświetleniowe. Wymagania szczegółowe (zestaw norm).
- PN-EN ISO 7010:2020-07 Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa
- PN-E-93201:2021-05 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego -- Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A – Wymiary
- PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne.
- PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>
- PN-EN 100346:2015-09 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno -- Warunki techniczne dostawy
- PN-EN 60446:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja -- Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami alfanumerycznymi
- PN-EN 62305 Ochrona odgromowa- wszystkie części, wszystkie arkusze
- PN-EN 61936-1:2011 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV -- Część 1: Postanowienia ogólne

- PN-EN 62271 – 200:2012 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie
- PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
- SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-IEC 60050-826:2007 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60664-1:2021-02 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-IEC 1084-1+A1 Systemy listew kablowych do instalacji elektrycznych.
- PN – IEC 60364; „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”- wszystkie arkusze
- PN - EN 1838:2005 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”
- PN-EN 50172-2 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego”
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano montażowych i rozbiórkowych Dz. U. nr 47 z dnia 06.02.2003 r.
- Pomocniczo- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – cz. V Instalacje elektryczne – wyd. COBR Elektromontaż.

**Uwaga: Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące normy i uregulowania prawne.**