

1.	<u>WSTĘP</u> .....	1
1.1.	Uwagi wstępne .....	1
1.2.	Przedmiot Specyfikacji Technicznej .....	1
1.3.	Zakres stosowania ST .....	1
1.4.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną .....	1
1.5.	Roboty towarzyszące .....	1
1.6.	Roboty specjalne .....	1
1.7.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	1
2.	<u>MATERIAŁY</u> .....	2
2.1.	Ogólne wymagania .....	2
2.2.	Materiały elektryczne - wymagania ogólne .....	2
2.3.	Kable i przewody .....	2
2.4.	Rozdzielnice nn 0,4kV .....	2
2.5.	Osprzęt instalacyjny .....	2
2.6.	Przepusty kablowe .....	3
2.7.	Źródła światła i oprawy oświetlenia wewnętrznego .....	3
3.	<u>SPRZĘT</u> .....	3
3.1.	Ogólne wymagania .....	3
4.	<u>TRANSPORT</u> .....	3
4.1.	Ogólne wymagania .....	3
4.2.	Środki transportu .....	3
5.	<u>WYKONANIE ROBÓT</u> .....	4
5.1.	Montaż kabli i przewodów .....	4
5.2.	Montaż instalacji oświetlenia .....	4
5.3.	Inne roboty elektryczne .....	5
5.3.1.	Instalacja ekwipotencjalna .....	5
6.	<u>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</u> .....	5
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	5
6.2.	Kontrola jakości wykonania .....	5
6.3.	Instalacja systemu połączeń wyrównawczych .....	5
7.	<u>OBMIAR ROBÓT</u> .....	6
8.	<u>ODBIÓR ROBÓT</u> .....	6
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót .....	6
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	6
8.3.	Dokumenty do odbioru końcowego robót .....	6
9.	<u>PODSTAWA PŁATNOŚCI</u> .....	6
9.1.	Ogólne wymagania dotyczące płatności .....	6
9.2.	Cena wykonania robót obejmuje: .....	6
10.	<u>PRZEPISY ZWIĄZANE</u> .....	7
10.1.	Normy .....	7
10.2.	Inne dokumenty .....	8

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Uwagi wstępne**

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji. W przypadku jakichkolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie.

### **1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania inwestycyjnego określonego w projekcie technicznym wykonawczym pt.

**„Projekt techniczny wykonawczy branży elektrycznej w zakresie remontu instalacji elektrycznych w pomieszczeniach warsztatu EJ3.”**

### **1.3. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót objętych dokumentacją techniczną – jak w pkt. 1.2

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

Niniejszą Specyfikacją Techniczną objęte są następujące prace:

- montaż infrastruktury kablowej/przewodowej
- rozdzielnice elektroenergetyczne – wykonanie nowych rozdzielnic
- rozdzielnice elektroenergetyczne – uzupełnienia, zmiany
- montaż kabli i przewodów
- montaż oświetlenia podstawowego
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego
- montaż elementów instalacji uziemienia i połączeń ekwipotencjalnych
- inne roboty elektryczne uznawane jako roboty towarzyszące lub specjalne
- prace uruchomieniowe

### **1.5. Roboty towarzyszące**

Do robót towarzyszących (pomocniczych) zalicza się:

- urządzenie, utrzymanie i likwidacja placu budowy rozumianego jako wydzielone obszary w budynku
- utrzymanie urządzeń placu budowy
- działania ochronne zgodne z BHP na terenie placu budowy
- działania ochronne zgodne z BHP uwzględniające bezpieczeństwo osób trzecich niezwiązanych z placem budowy i prowadzonymi robotami
- utrzymanie wszystkich urządzeń i narzędzi służących do wykonania robót objętych dokumentacją projektową – jak. w pkt.1.2
- przewóz/dostawa materiałów przeznaczonych do wbudowania w ramach realizowanego projektu określonego w pkt. 1.2
- składowanie, przechowywanie materiałów przeznaczonych do wbudowania
- usuwanie z budowy odpadów nie zawierających substancji szkodliwych oraz usuwanie nieczystości wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę.

### **1.6. Roboty specjalne**

Do robót specjalnych zalicza się:

- nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie – jeżeli taki przypadek wystąpi
- działanie zabezpieczające przed wypadkami pracy na rzecz innych przedsiębiorstw
- specjalne (dodatkowe) badanie materiałów i elementów instalacyjnych dostarczanych przez zleceniodawcę – jeżeli taki przypadek wystąpi
- ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na placu budowy.
- 

### **1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inwestora oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów BHP i P.POŻ.

W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę niezgodności rozwiązań technicznych zawartych w dokumentacji projektowej z obowiązującymi przepisami, normami lub wymaganiami Inwestora –

zobowiązany jest do wyjaśnienia niezgodności i uzyskania, w formie pisemnej od projektanta, wyjaśnień lub rysunków zamiennych. Działanie Inne niż opisane w przypadku zaistnienia okoliczności opisanych będzie uznane za postępowanie Wykonawcy jako niezgodne z Prawem Budowlanym, a realizacja jako niezgodna z projektem. Podejmowanie przez Wykonawcę prac instalacyjnych mimo błędów lub niezgodności w dokumentacji technicznej może skutkować brakiem prawa do rozliczenia za te prace i (lub) wstrzymaniem przez Inwestora prac na koszt Wykonawcy

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN lub inne przepisy, w tym przepisy wyższego rzędu tj. rozporządzenia lub ustawy przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości atestu lub dopuszczenia do stosowania, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Obowiązkiem Wykonawcy jest posiadać takie dokumenty, udostępniać Inwestorowi lub projektantowi na każde żądanie i umieścić w dokumentacji powykonawczej Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora.

### **2.2. Materiały elektryczne - wymagania ogólne**

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i niniejszą ST. posiadające niezbędne atesty, dopuszczenia i certyfikaty.

### **2.3. Kable i przewody**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody: kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej (dla kabli dodatkowo żądane jest stosowanie powłoki izolacyjnej nierozprzestrzeniającej ognia) z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1 kV, wg PN-93/E-90401.

Przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E90056.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Powyższe stanowi wymóg stosowania rozwiązań projektowych, które spełniają opisany wymóg. Niedopuszczalne jest wprowadzanie zmian w tym zakresie bez uzyskania zgody projektanta.

Bębny lub szpule z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu. Jeżeli temperatura otoczenia w miejscu przechowywania kabli i przewodów jest niezgodna z wymaganiami producenta należy zmienić miejsce przechowywania.

### **2.4. Rozdzielnice nn 0,4kV**

Rozdzielnice niskiego napięcia powinny być wykonane według PN-EN 60439-1-5. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S nawet jeśli w chwili uruchomienia będą pracowały w systemie TN-C. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw zielonej i żółtej. Stopień ochrony dla poszczególnych rozdzielnic został określony w dokumentacji projektowej.

Rozdzielnice, jeśli to tylko możliwe, powinny być wykonane w: II klasie izolacji. Rozdzielnice powinny być przystosowane do wprowadzenia kabli i przewodów od góry i od dołu (tam gdzie występuje taka konieczność). Nie wymagana jest konieczność stosowania złącz zaciskowych. Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnicy. Na rozdzielnicach należy umieścić oznakowanie ostrzegawcze wg danych w dokumentacji projektowej. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiczkach.

### **2.5. Osprzęt instalacyjny**

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201:1997, PN-IEC 884-1,2,3:1996, PN-E-93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999 oraz norm zawartych w punkcie 10. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w bolce uziemiające (ochronne).

Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400V, 230V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;
- zapaleniem;
- uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu w obiekcie, odpowiednio: natynkowy lub podtynkowy, szczelny wg wymagań projektu i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwyty stosowanych podczas robót.

### **2.6. Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

**Tam gdzie występuje konieczność wykonania przepustów o odporności pożarowej niedopuszczalne jest stosowanie przepustów wykonanych z rur PCV. Wykonanie przepustów powinno być zgodne z zaleceniami dokumentacji technicznej – jak w pkt. 1.2. Odstępstwo od tej zasady musi zostać zatwierdzone przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń pożarowych.**

### **2.7. Źródła światła i oprawy oświetlenia wewnętrznego**

Oprawy oświetleniowe według PN-EN 60598-02 oraz wskazanych norm. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci;
- zapaleniem
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż 0°C i wilgotności względnej powietrza zgodnej z wytycznymi producenta i w opakowaniach zgodnych z PN-84/0-791 01.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania**

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, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inwestora.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym kontraktem.

Montaż dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót. Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn, narzędzi i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót i zapewnienie bezpieczeństwa ekipom monterskim

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inwestora, w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego 3t.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne branży elektrycznej wynikające z dokumentacji technicznej jak w pkt. 1.2 oraz w ilościach wynikających z przedmiaru robót.

Montaż infrastruktury kablowej

Kable elektryczne układać zgodnie z projektem. Użyte materiały muszą posiadać wymagane dopuszczenia i aprobaty. Elementy mocujące infrastrukturę kablową muszą być sprawdzonym stosowanym na rynku systemem..

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Przed montażem kabli wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję obiektu oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiającą konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne. Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów, z zachowaniem odpowiednich stref pożarowych.

Konstrukcje montowane do sufitów należy zgodnie z obowiązującymi przepisami montować za pomocą kołków metalowych.

### **5.1. Montaż kabli i przewodów**

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z danymi i wymaganiami dokumentacji projektowej.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia przewodów.

Przewody elektryczne należy układać w sposób podany w Dokumentacji Projektowej. Instalacja elektryczna powinna być wykonana, aby nie występowało wzajemnie szkodliwe oddziaływanie między układaną instalacją a instalacjami pozostałymi nonelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

### **5.2. Montaż instalacji oświetlenia**

Oprawy oświetleniowe należy zamontować zgodnie z dokumentacją projektową oraz w taki sposób aby zapewnić wymagane parametry oświetleniowe.

Typu opraw, wymagane parametry oświetlenia i wymagania środowiskowe zostały podane w dokumentacji w celu określenia standardu. Zmiany typów opraw przy realizacji inwestycji będą wymagały akceptacji projektanta i inspektora nadzoru w celu zachowania porównywalnych parametrów technicznych.

Instalację oświetlenia należy wykonać zgodnie z projektem z uwzględnieniem zastrzeżenia podanego w pkt. 1.1 i 1.7

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego swobodny dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

W przypadku pojawienia się konieczności natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia. Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszki montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej.

### **5.3. Inne roboty elektryczne**

#### **5.3.1. Instalacja ekwipotencjalna**

W obiekcie przewidziano system połączeń wyrównawczych. Do systemu należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy "obce" dostępne.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inwestora.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inwestora dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu poprawnego wykonania przez Inspektora Nadzoru Robót Elektrycznych.

### **6.2. Kontrola jakości wykonania**

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów;
- ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych;
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania;
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
- ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów;
- próbę biegunowości;
- próbę działania;
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- spadku napięcia;
- sprawdzenia załączania punktów świetlnych, kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach;
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw, silników itp.);
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inwestora, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

### **6.3. Instalacja systemu połączeń wyrównawczych**

Kontrola jakości wykonania sieci połączeń wyrównawczych powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- oględziny rozmieszczenia elementów, ich kompletność, wymiarów i materiałów, z którego zostały wykonane; sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń elementów oraz zamocowań przewodów,;

- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub Inwestora, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

Sprawdzenie ciągłości połączeń należy wykonać za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, o wymuszeniu prądowym powyżej 0,2 A..

## **7. OBMIAR ROBÓT**

W trakcie realizacji inwestycji wykonawca robót, na życzenie Inwestora jest zobowiązany do przekazania zamawiającemu częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających (roboty, których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

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

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- instalacje elektryczne podtynkowe jeżeli zajdzie konieczność ich wykonania

### **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- dokumentację powykonawczą,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z dokonanych pomiarów i prób
- pomiary natężenia oświetlenia,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentacje techniczno-ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń, .

W przypadku stwierdzenia usterek, Przedstawiciel Inwestora ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt, w terminie uzgodnionym z Inwestorem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności**

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **9.2. Cena wykonania robót obejmuje:**

- a). dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- b). wykonanie robót zasadniczych i wykończeniowych;
- c). montażu osprzętu;
- d). montażu i rozruchu urządzeń i instalacji
- e). wykonanie niezbędnych przebić, przepustów,
- f). wykucie bruzd i wnęk jeśli zajdzie taka konieczność
- g). wykonanie napraw i wyprawek tynkarskich,
- h). montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- i). uporządkowanie placu budowy po robotach,
- j). wykonanie badań i prób po montażowych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-I EC 364-4-481: 1994	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych .Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
PN-IEC 60364-4-42: 1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa .Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa .Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-I EC 60364-4-482: 1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51 :2000	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-53: 1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56: 1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy .
PN-IEC 60364-7-702:1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływakie i inne.
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 60364-7-707:1999	Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
PN-91/E-05010	Zakres napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
PN-E-05033: 1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 61024-1:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
PN-IEC 61024-1-1:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomu ochrony dla u rządzeń piorunochronnych.
PN-IEC 61312-1:2001	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – BRANŻA ELEKTRYCZNA

	ogólne.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-87/E-90056	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
PN-E-08350-14	Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji
PN-EN 60849	Dźwiękowe systemy ostrzegawcze
PN-EN 60598-02	Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. (zestaw norm)
PN-IEC 12464-1 :2003	Światło i oświetlenie - oświetlenie miejsc pracy miejsc pracy we wnętrzach"
PN-EN 60439-1-5	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.(zbiór norm)
PN-92/N-01256.02	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
PN-N-01256-5: 1998	Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych
PN-E-93201 : 1997	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A
PN-IEC 884-1,2,3:1996	Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.
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> . Wymagania i badania (Zmiana Az1)
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi
PN-IEC 60364 -7	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. (zbiór norm)
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody
PN-IEC 60050-826:2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 60664-1 :2003(U)	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia
PN-E-04700: 1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
PN-80/C-89205	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-84/0-79101	Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania

### 10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi poprawkami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dziennik Ustaw nr75 ;2002).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. W sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1989 r.. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

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

***Dokumenty potwierdzające posiadanie niezbędnych uprawnień zawodowych zostały dołączone do projektu technicznego – jak w pkt. 1.2 niniejszej specyfikacji***