

# **PRACOWNIA USŁUG PROJEKTOWYCH S.C.**

*K. Richert A. Wieczorek*  
**84-240 Reda, ul. Dębowa 4**

---

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

**NAZWA INWESTYCJI:** PRZYSTOSOWANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ  
DO PODŁĄCZENIA MASZYN I URZĄDZEŃ W  
LABORATORIUM W BUDYNKU NR 5 NA TERENIE  
AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ  
W GDYNI PRZY UL. ŚMIDOWICZA 69

**BRANŻA:** ELEKTRYCZNA

**NAZWA OBIEKTU:** BUDYNEK NR 5  
AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ W GDYNI

**INWESTOR:** AKADEMIA MARYNARKI WOJENNEJ

**ADRES:** GDYNIA, UL. ŚMIDOWICZA 69

**WYKONAŁ:**

.....  
**inż. Andrzej Wieczorek**  
upr. proj. ZGP-III-630/258/79

**Reda – 01.2021 r.**

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

ST 30.00

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Kod CPV 45310000-3

Roboty instalacyjne elektryczne

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH WARUNKI SZCZEGÓŁOWE – „ST”

**ST 30.00 – PRZYSTOSOWANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ  
DO PODŁĄCZENIA MASZYN I URZĄDZEŃ W  
LABORATORIUM W BUDYNKU NR 5 NA TERENIE  
AKADEMII MARYNARKI WOJENNEJ  
W GDYNI PRZY UL. ŚMIDOWICZA 69**

## **Roboty instalacyjne elektryczne**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych elektrycznych w związku z realizacją zadania „Przystosowanie instalacji elektrycznej do podłączenia maszyn i urządzeń w laboratorium w budynku 5 na terenie Akademii Marynarki Wojennej przy ul. Śmidowicza 69 w Gdyni”.

#### ***Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)***

**Grupa:** 45300000-0 *Roboty instalacyjne w budynkach*  
**Klasa:** 45310000-3 *Roboty instalacyjne elektryczne*  
**Kategoria:** 45311000-0 *Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych*

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w punkcie 1.1 niniejszego opracowania.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych do podłączenia maszyn i urządzeń w laboratorium w budynku 5 na terenie Akademii Marynarki Wojennej przy ul. Śmidowicza 69 w Gdyni, w tym:

- roboty demontażowe istniejących instalacji i urządzeń elektrycznych w pomieszczeniach objętych zakresem opracowania
- przebudowa instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu
- wyłączniki bezpieczeństwa
- rozdzielnice laboratorium i warsztatów
- wewnętrzne linie zasilające
- instalację oświetlenia podstawowego
- instalację oświetlenia awaryjnego

- instalację gniazd wtyczkowych 230 V
- instalacje zasilające maszyny i urządzenia
- układ sterowania przeciwpożarowego wyłącznika prądu – przebudowa obwodu sterowniczego
- układ sterowania wyłącznikami głównymi rozdzielnic – wyłączniki bezpieczeństwa
- układ sterowania wentylacją spawalni – pozostaje bez zmian
- instalacja uziemiająco-wyrównawcza
- ochrona przeciwprzepięciowa
- wytyczenie tras przebiegu wewnętrznych linii zasilających oraz obwodów odbiorczych i sterowniczych
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwyty
- montaż sprzętu i osprzętu
- wykonanie przejść przez ściany i stropy
- montaż korytek instalacyjnych metalowych oraz rurek instalacyjnych z PCV
- układanie rurek instalacyjnych – n/u i p/t
- układanie przewodów instalacyjnych i kabli elektrycznych na gotowym podłożu - p/t; w rurkach instalacyjnych z PCV n/u i p/t; w korytkach instalacyjnych
- łączenie przewodów i kabli
- opis obwodów w rozdzielnicach
- wprowadzenie i przyłączenie kabli i przewodów do rozdzielnic
- przyłączanie przewodów do odbiorników
- ochrona od porażen prądem elektrycznym
- pomiary i badania
- roboty budowlane.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inżyniera prowadzącego budowę.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodne z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Materiały elektryczne stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych powinny spełniać wymagania norm polskich, IEC i branżowych oraz posiadać :

- znak bezpieczeństwa „B”
- certyfikat systemu jakości ISO-9001, lub ISO-9002.

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

## Materiały.

1. Przewody elektroenergetyczne - należy stosować przewody w izolacji bezhalogenowej – niepalnej i iskrobezpiecznej, np. typu N2XH-J, HDGs oraz przewody LY, LgYżo w izolacji PCV na napięcie znam. 450/750V, lub wyroby równoważne tej samej jakości według norm: PN-87/E-90060; PN-88/E-90160; PN-89/E-04160.16; PN-90/E-05023; PN-83/E-90150
2. Rozdzielnice w obudowach metalowych w wykonaniu naściennym oraz w wykonaniu szafowym przyściennym (do ustawienia na ramie, na posadzce), wymagany stopień szczelności min. IP43 - zgodne z normami BN- 91/8870-08, BN-82/8872-01 oraz dokumentacją projektową
3. Wyłączniki kompaktowe z napędami, gniazda bezpiecznikowe, wkładki bezpiecznikowe topikowe, rozłączniki, rozłączniki bezpiecznikowe, wyłączniki nadprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe, ochronniki przeciwprzepięciowe zespolone - typ 1 kombinowany (typ 1+2) oraz typ 2 - montowane w rozdzielnicach na szynie TH35
4. Analizatory parametrów sieci z przekładnikami prądowymi montowane w rozdzielnicach RGL, RL, RGW
5. Oprawy oświetleniowe ze źródłami LED – do montażu nastropowego
6. Oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego ze źródłami LED – kompletne wyroby fabryczne z inwerterami  $t=1h$  z akumulatorami litowo-jodowymi i układami automatycznego załączania przy zaniku napięcia sieciowego, układami autotestu – do montażu nastropowego i naściennego. Oprawy spełniające wymogi norm PN i IEC oraz posiadające certyfikaty wydane przez CNBOP.
7. Gniazda wtyczkowe 230V/16A – P+N+PE – p/t i n/t
8. Łączniki instalacyjne i przyciski „światło” 10A/250V – p/t
9. Gniazda wtyczkowe 3-fazowe - 3x400V/32A oraz 3x400V/63A - 3P+N+PE z wyłącznikami dwupołożeniowymi „0 – 1”, w obudowach z tworzywa sztucznego. Stopień ochrony gniazd - IP44, montaż natynkowy
10. Główne i lokalna szyny uziemiające K12
11. Lokalne szyny uziemiające  $2 \times 35 \text{mm}^2 + 3 \times 10 \text{mm}^2$  - montowane w ciągach korytek instalacyjnych
12. Rury instalacyjne z PCV
13. Korytka instalacyjne metalowe, ocynkowane perforowane 150x50mm i 300x50mm
14. Osprzęt instalacyjny:
  - puszkki instalacyjne rozgałęźne p/t i szczelne - n/t
  - uchwyty, klamerki
15. Uchwyty metalowe ognioodporne - IE-60
16. Bednarka stalowa ocynkowana 25x4 mm. Wyroby stalowe powinny spełniać wymagania normy PN-76/H-92325
17. Zaprawa cementowa marki min. M3
18. Cegła ceramiczna
19. Zaprawa tynkarska cementowo – wapienna
20. Wodny środek gruntujący, na bazie akrylu
21. Farba emulsyjna, akrylowa
22. Wazelina techniczna

## **2.2. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Przeprowadzić oględziny stanu materiału.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inżyniera.

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

## **2.3. Składowanie materiałów na budowie**

Materiały takie, jak: przewody, aparaty montowane w rozdzielnicach, sprzęt, osprzęt instalacyjny mogą być składowane i przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych i suchych.

Przewody i kable należy dostarczyć z magazynu wykonawcy bezpośrednio przed ich układaniem, bez konieczności składowania ich na budowie.

Rury PCV, wyroby stalowe można składować na placu budowy.

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych, dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- spawarki transformatorowej
- narzędzi elektrycznych.

Ponadto niezbędny jest sprzęt transportowy:

- samochód dostawczy do 0,9t
- samochód dostawczy do 5t.

## **4. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

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 Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

### **Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych, oświetlenia terenu oraz budową linii kablowych zasilających i oświetleniowych.

### **5.1. Wytyczenie tras przebiegu instalacji**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję obiektu oraz zapewniając bezkolidyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Trasa instalacji powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

### **5.2. Montaż rurek instalacyjnych i korytek instalacyjnych**

Rurki instalacyjne z PCV układać na ścianach ceramicznych, na uchwytach.

Korytka instalacyjne metalowe układać na wspornikach kotwionych do ścian ceramicznych i na zwieszakach mocowanych do stropów. Uchwyty, wsporniki i zwieszaki mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych metalowych i śrub, w sposób pewny i trwały – w odstępach co 30 cm.

### **5.3. Montaż sprzętu i osprzętu**

Puszki instalacyjne szczelne należy osadzać na ścianach i konstrukcji obiektu w sposób trwały.

Do łączenia przewodów instalacyjnych należy stosować zaciski rozgałęźne, w puszkach instalacyjnych n/t. Należy zapewnić trwałe, bezpieczne mocowanie i osadzanie sprzętu i osprzętu.

Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki przy-mocowane do podłoża za pomocą śrub z podkładkami i nakrętkami; wkrętów do metalu; za pomocą metalowych kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

### **5.4. Montaż rozdzielnic**

Projektowane rozdzielnice w wykonaniu szafowym, przyściennym będą montowane na postumentach stalowych, zakotwionych w podłożu betonowym. Przed ustawieniem rozdzielnic, należy wypoziomować postumenty. Rozdzielnice mocować do postumentów za pomocą śrub stalowych, kadmowanych z nakrętkami i podkładkami sprężystymi.

Rozdzielnice w wykonaniu naściennym, będą mocowane do podłoża ceramicznego za pośrednictwem konstrukcji wsporczej, przy pomocy metalowych kołków rozporowych metalowych i śrub.

Montaż rozdzielnic wykonywać według instrukcji montażu dostarczonych przez producentów.

Instrukcje powinny zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności robót, w tym:

- sposób ustawienia, zamocowania,

- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej
- podłączenie do rozdzielnic przewodów zasilających i instalacji odbiorczych.

Po zamontowaniu rozdzielnic należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczane w oddzielnych opakowaniach
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne
- sprawdzić czy zostały dokręcone w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych
- sprawdzić poprawność i staranność wykonania ochrony przeciwporażeniowej
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- umieścić na drzwiach rozdzielnic i osłonach opisy zgodnie z dokumentacją projektową.

### **5.5. Montaż opraw oświetleniowych.**

Projektowane oprawy oświetlenia podstawowego i awaryjnego ze źródłami LED należy montować na stropach i ścianach.

Uchwyty, konstrukcje wsporcze dla opraw oświetleniowych należy mocować do podłoża w sposób pewny - wyłącznie za pomocą kołków rozporowych metalowych.

Montaż opraw przeprowadzić zgodnie z instrukcjami producentów.

Instalacja będzie wykonana przewodami w izolacji bezhalogenowej – niepalnej i iskrobezpiecznej, układanymi p/t (w pom. biurowym, korytarzu i przedsionku wejściowym) oraz w rurkach instalacyjnych RVS na uchwytych i w korytkach instalacyjnych.

### **5.6. Układanie przewodów i kabli w obiektach**

Należy stosować przewody elektroenergetyczne instalacyjne kabelkowe miedziane w izolacji i powłoce polwinitowej oraz przewody instalacyjne w izolacji bezhalogenowej – niepalnej i iskrobezpiecznej, o napięciu znamionowym izolacji minimum 450/750V.

Instalacje należy układać w przygotowanych bruzdach p/t oraz w zamontowanych uprzednio rurkach instalacyjnych z PCV – n/t oraz w korytkach instalacyjnych metalowych.

### **5.7. Łączenie kabli i przewodów**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych i w urządzeniach rozdzielczych, łączenie i przyłączanie kabli i przewodów wykonywać poprzez listwy zaciskowych, zaciski montażowe i zaciski prądowe w złączu kablowym, w rozdzielnicach, sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.

Miejsca połączeń żył kabli i przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Połączenia muszą być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Zdejmowanie izolacji i oczyszczanie żył kabli i przewodów nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami, lub ocynowane.

### **5.8. Wykonanie instalacji uziemiająco-wyrównawczej**

W rozdzielnicach RGL i RGW będą zainstalowane główne szyny uziemiające G.S.U. Lokalną szynę uziemiającą L.S.U. przewidziano w rozdzielnicy RL.



Szyny główne należy połączyć z istniejącym uziomem budynku. Szynę w rozdzielnicy RGL połączyć z uziomem wykorzystując istniejącą bednarę Fe/Zn 25x4 mm. Szynę główną w RGW połączyć z uziemionym przewodem PEN w złączu kablowym ZK-3 – za pomocą przewodu LgYżo 35.

W celu realizacji połączeń wyrównawczych należy w ciągach korytek instalacyjnych kablowych zamontować lokalne szyny uziemiające z zaciskami  $2 \times 35 \text{ mm}^2 + 3 \times 10 \text{ mm}^2$ . W/w szyny lokalne umieścić na zewnętrznej, dostępnej ścianie korytek. Połączenia tych szyn z szynami uziemiającymi w rozdzielnicach RGL, RGW i RL wykonać przewodem LgYżo 35.

Połączenia wyrównawcze metalowych mas w pomieszczeniach (obudowy maszyn i urządzeń, kanały wentylacyjne, korytka instalacyjne, elementy konstrukcyjne, ościeżnice bramy, instalacje c.o., wodociągową itp.) z szynami L.S.U. na korytkach wykonać przewodem LgYżo 10.

### 5.9. Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicach głównych RGL i RGW przewidziano urządzenia SPD - kompletne ograniczniki prądu piorunowego i przepięć na bazie iskierników - typ 1 kombinowany (typ 1+2), o parametrach nie gorszych jak:

- napięcie znamionowe  $U_n - 230/400 \text{ V AC}$
- największe trwałe napięcie pracy  $U_c - 255 \text{ V AC}$
- prąd udarowy (10/350 $\mu$ s)  $I_{imp} - 25/100 \text{ kA}$
- napięciowy poziom ochrony  $U_p - 1,5 \text{ kV}$ .

Dodatkowo w rozdzielnicy RL należy zamontować ograniczniki przepięć typu 2.

Wszystkie urządzenia przeciwprzepięciowe należy stosować tego samego producenta.

### 5.10. Ochrona od porażen

Warunki ochrony od porażen wg normy PN-HD 60364-4-41.

Ochronę od porażen będzie stanowić samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku uszkodzenia obwodu elektrycznego.

Maksymalny czas wyłączenia dla obwodów końcowych o prądzie nieprzekraczającym 32A, dla zakresu napięć  $230\text{V} < U_o \leq 400\text{V}$  wynosi 0,2 sekundy.

Realizację samoczynnego wyłączenia zapewnią wkładki bezpiecznikowe topikowe, wyłączniki nadprądowe i różnicowoprądowe.

Wszystkie projektowane obwody będą wykonane w układzie sieciowym TN-S, z odrębnymi przewodami – neutralnym N i ochronnym PE.

Części przewodzące, dostępne urządzeń elektrycznych należy połączyć z uziemionym przewodem PE.

### 5.11. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące pomiary i badania oraz sprawdzanie odbiorcze zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2016-07.

Zakres podstawowych pomiarów i prób obejmuje:

- pomiary natężenia oświetlenia
- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników

- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień
- badanie ciągłości żył przewodów
- badanie wyłączników różnicowoprądowych
- próby funkcjonalne.

**UWAGA: całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.**

### **5.12. Roboty budowlane**

W pomieszczeniach, gdzie będą wykonywane bruzdy dla przewodów układanych p/t oraz przebicia przez ściany i strop, należy zakryć bruzdy i zamurować otwory. Większe otwory zamurować, stosując cegłę ceramiczną. Zamurowania i wypełnienie bruzd wykonać zaprawą tynkarską cementowo – wapienną. Tynki wykonać do stopnia gładkości umożliwiającego malowanie. Położone nowe tynki powinny licować z płaszczyzną istniejących ścian. Po związaniu i wyschnięciu położonych tynków należy pomalować pomieszczenia dwukrotnie farbą emulsyjną (zgodnie z instrukcją producenta). Kolorystykę powłok malarskich uzgodnić z Użytkownikiem.

### **5.13. Demontaż.**

Przewiduje się demontaż istniejących urządzeń rozdzielczych i instalacji elektrycznych, łącznie z oprawami oświetleniowymi, osprzętem i aparatami.

Wyjątkiem jest pomieszczenie spawalni, gdzie pozostawia się część instalacji: instalację oświetleniową oraz obwody odbiorcze, które zostały ułożone pod tynkiem, wraz z gniazdami wtyczkowymi 1-fazowymi i 3-fazowymi. Oprawy oświetleniowe w spawalni będą wymienione na nowe.

Zdemontowane będą rozdzielnice główne RSP i RGL oraz rozdzielnica RL. W miejsce rozdzielnic RGL i RL będą zamontowane nowe rozdzielnice. Ponadto zaprojektowano nowe rozdzielnice w części warsztatowej – RS, RWg i RWd.

Bez zmian pozostawia się ponadto szafkę wyłącznika głównego WG (na zewnątrz) oraz układ zasilania i sterowania wentylacji spawalni.

Materiały z demontażu należy przekazać do magazynu Użytkownika.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **Zasady wykonania kontroli robót**

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżyniera zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST.

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd, wykonanie pomiarów

rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

Przed przystąpieniem do badania wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera i Użytkownika.

### **Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien uzyskać od producentów atesty stosowanych materiałów.

### **Kontrola prawidłowości wykonania instalacji.**

Wszystkie instalacje muszą być wykonane zgodnie z normą PN-IEC 60364 (norma wieloarkuszowa).

Prawidłowość wykonania robót instalacji elektrycznych należy potwierdzić sprawdzeniami odbiorczymi, zgodnie z normą PN-IEC-60364-6- 61:2000.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

### **1. Rodzaje odbiorów**

Odbiór robót instalacyjnych obejmuje:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiór wstępny
- odbiór końcowy.

### **2. Odbiór robót zanikających i ulegający zakryciu**

Do ustalenia z Inżynierem nadzorującym roboty.

### **3. Odbiór wstępny i końcowy**

Przy odbiorze robót sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentacją Projektową Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów i prób,
- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu
- opinia komisji odbioru instalacji.

## **8. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w części - wymagania ogólne.

Jednostką obmiarową dla przewodów w.l.z., instalacji odbiorczych, korytek instalacyjnych jest metr (m).

Jednostką obmiarową dla rozdzielnic jest komplet (kpl.).

Jednostką obmiarową dla opraw oświetleniowych jest sztuka (szt.).

Jednostką obmiarową dla aparatów elektrycznych przewidzianych do wbudowania w rozdzielnice, osprzętu instalacyjnego, szyn uziemiających jest sztuka (szt.).  
Obmiaru robót dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części - wymagania ogólne.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej.**

Podstawą płatność jest obmiar i ocena jakości wykonanych robót.

Cena wykonania obejmuje komplet robót i są to:

- roboty przygotowawcze
- roboty demontażowe
- zabezpieczenia i oznakowanie miejsca wykonywania robót
- montaż korytek i rurek instalacyjnych
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie elementów wyposażenia
- dostawa i montaż rozdzielnic
- dostawa przewodów i osprzętu, wykonanie w.l.z. i instalacji obwodów odbiorczych
- wykonanie uziemień i instalacji połączeń wyrównawczych
- wykonanie ochrony od przeciwprzepięciowej ochrony od porażeń
- podłączenie przewodów do urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST
- prace budowlane i wykończeniowe po wykonaniu robót instalacyjnych
- wykonanie dokumentacji powykonawczej
- wykonanie pomiarów elektrycznych i prób funkcjonalnych
- uruchomienie próbne poprzez podanie napięcia i sprawdzenie działania elementów układów sterowania
- utrzymanie instalacji i urządzeń do czasu ich odbioru ostatecznego.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **1. Normy**

- PN-71/E-02034 – Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego
- PN-EN 50575: 2015-03 – Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne – kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej
- N SEP-E-007: 2017-09 – Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień
- PN-HD 60364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-HD 60364-6:2016-07 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie

- PN-EN 1838/2005. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
- PN-92/N-01256/01. Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
- PN-92/N-01256/02. Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
- PN-N-01256-4. Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe
- PN-91/E-06160/10 – Bezpieczniki topikowe niskiego napięcia. Ogólne wymagania i badania – norma stosowana wraz z PN-IEC 269-3-1+A1/1997
- PN-91/E-05160/01 – Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe
- BN-91/8870-08 – Rozdzielnice skrzynkowe niskonapięciowe. Skrzynki z tworzyw sztucznych. Ogólne wymagania i badania
- PN-92/E-08106 – Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy ( Kod IP )
- PN-76/H-92325 – Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana
- PN-C-89222:1997 ; PN-EN-1452-3 – Rury PCV
- PN-92/0-79100 – Opakowania transportowe z zawartością
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

## **2 . Zarządzenia i przepisy**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (tj. Dz. U. 2019, poz. 1186).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie *warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz.U. 2019, poz. 1065)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie *ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów* (Dz. U. z 2010 r. Nr 109)
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz.U. nr 13 z dn. 10.04.1972r.
- Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985r. Dz.U. nr 14 z dnia 15.04.1985r.
- Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994r. Dz.U. nr 89 z dn. 25.08.1994r. z uzupełnieniami
- Dz.U. 93.55.250 Ustawa z dn. 03.04.1993 „O badaniach i certyfikacji”
- Dz.U. 01.138.1555 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 19 listopada 2001 r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej.
- Dz.U. 00.5.53 ROZPORZĄDZENIE RADY MINISTRÓW z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowa-

nych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie, albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności.

Wykonał:  
inż. Andrzej Wieczorek  
nr upr. proj. ZGP-III-630/258/79