

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**Kod główny robót - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych 45310000-3.  
Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych  
oraz oprav elektrycznych 45311000-0**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych wymienionych poniżej wraz z kodami dodatkowymi:

- |   |                    |
|---|--------------------|
| - instalowanie rozdzielnic elektrycznych:                   | kod CPV 45315700-5 |
| - roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych:     | kod CPV 45311100-1 |
| - roboty w zakresie oprav elektrycznych:                    | kod CPV 45311200-2 |
| - instalowanie i innego osprzętu elektrycznego w budynkach: | kod CPV 45314320-0 |
| - ochrona przeciwporażeniowa:                               | kod CPV 45311100-1 |

## Spis treści

<b>1. WSTĘP</b> .....	<b>3</b>
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
1.3. Zakres robót objętych ST .....	3
1.4. Określenia podstawowe .....	3
<b>2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA</b> .....	<b>4</b>
<b>3. SPRZĘT</b> .....	<b>5</b>
<b>4. TRANSPORT</b> .....	<b>5</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT</b> .....	<b>5</b>
5.1. Ogólne wymagania .....	5
5.2. Warunki ogólne wykonania robót instalacyjnych .....	6
5.2.1. Wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych .....	6
5.2.2. Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej .....	6
5.3. Warunki ogólne wykonania robót montażowych.....	6
5.3.1. Wykonanie tablic rozdzielczych.....	6
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT</b> .....	<b>6</b>
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	6
6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót.....	6
6.2.1. Badania i pomiary instalacji elektrycznych.....	6
6.2.2. Badania i pomiary tablic rozdzielczych.....	7
6.2.3. Badania skuteczności oświetlenia wewnętrznego .....	7
<b>7. OBMIAR ROBÓT</b> .....	<b>7</b>
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	7
7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót .....	7
7.3. Jednostki obmiarowe .....	7
<b>8. PRZEJĘCIE ROBÓT</b> .....	<b>8</b>
8.1. Warunki ogólne .....	8
8.2. Warunki szczegółowe .....	8
8.2.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	8
8.2.2. Odbiór ostateczny robót - Przejęcie robót .....	8
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI</b> .....	<b>8</b>
9.1. Ustalenia ogólne .....	8
9.2. Cena wykonania robót .....	8
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE</b> .....	<b>9</b>

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych instalacji wewnętrznych w ramach projektu: „Budowa wiejskiego Domu Kultury z zapleczem rekreacyjnym i sportowym w msc. Skarboszewo”.

### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do zlecenia wykonania robót opisanych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykonania: Instalacji elektrycznej w projektowanym budynku wiejskiego Domu Kultury z zapleczem rekreacyjnym i sportowym w msc. Skarboszewo:

- Zabudowa tablic rozdzielczych energii elektrycznej niskiego napięcia,
- Wykonanie instalacji elektrycznej oświetlenia ogólnego i gniazd wtykowych,
- Wykonanie instalacji oświetlenia terenu,
- Wykonanie instalacji sieci komputerowej,
- Wykonanie instalacji odgromowej,
- Próby i badania powykonawcze

Zakres robót dla powyższych instalacji obejmuje:

#### (1) Roboty przygotowawcze:

1. Wytyczenie tras przewodów i kanałów kablowych, ustalenie miejsca zabudowania opraw oświetleniowych i osprzętu,
2. Usunięcie lub czasowe zdemontowanie przedmiotów utrudniających prowadzenie robót montażowych,
3. Przygotowanie pomieszczeń dla składowania materiałów.

#### (2) Roboty zasadnicze:

##### 1. Instalacyjne:

- wykonanie instalacji elektrycznej,
  - montaż kanałów elektroinstalacyjnych,
  - montaż osprzętu elektrycznego,
  - montaż opraw oświetleniowych,
  - ułożenie przewodów,

##### 2. Wykonanie badań i pomiarów sprawdzających.

#### (3) Roboty końcowe:

1. Montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających prowadzenie robót montażowych,
2. Prace porządkowe po wykonaniu robót,
3. Kontrola jakości wykonanych robót.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Dedykowana instalacja elektryczna** – instalacja o wysokim poziomie niezawodności zasilania służąca wyłącznie do zasilania urządzeń komputerowych, charakteryzuje się dużym bezpieczeństwem pracy osób obsługujących sprzęt komputerowy.

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

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

**Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

**Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

**Odgromnik** – zastosowanie w sieci niskiego napięcia urządzenia będące pierwszym stopniem ochrony

przed prądami piorunowymi i zapewniające ograniczenie przepięć.

**Ogranicznik przepięć** – urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.

**Ostona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

**Połączenie wyrównawcze** – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wyrównania potencjałów,

**Przewód uziemiający** – przewód ochronny łączący główną szynę uziemiającą z uziomem.

**Przewód wyrównawczy** - przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów.

**Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

**Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

**Tablice rozdzielcze i sterownicze** – tablice wyposażone w urządzenia do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, sterowanie, odłączanie i łączenie.

**Urządzenie przenośne** – urządzenie, które podczas użytkowania jest przemieszczane lub może być przyłączone do innego źródła zasilania w innym miejscu użytkownika.

**Urządzenie stacjonarne** – urządzenie nieruchome lub bez uchwytów, mające taką masę, że nie może być łatwo przemieszczane.

**Uziom** – przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.

**Wewnętrzna Linia Zasilająca (WLZ)** – obwód elektryczny zasilający tablicę rozdzielczą.

**Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe** – urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia w sieci od strony zasilania.

**Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

**Złącze** – urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

## 2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi. Aparatura i urządzenia powinny posiadać również aktualną DTR.

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

Materiałami i urządzeniami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej ST są:

- gniazda wtykowe 3-biegunowe,
- wyłączniki, przełączniki i przyciski,
- kołki rozporowe plastikowe,
- końcówka kablowa rurkowa K do zaprasowania na żyłach Cu,
- opaski zaciskowe z tworzywa sztucznego,
- puszki, odgałęźniki, pierścienie odgałęźne,
- oprawy:
  - żarowe,
  - jarzeniowe,
  - led,
- przewód kabelkowy miedziany:
  - YDY,
  - YDYp,
  - YKXs
- kanały elektroinstalacyjne,
- uchwyty do mocowania przewodów,
- wazelina techniczna,

- piasek,
- cement,
- wapno,
- wyłączniki nadprądowe,
- wyłączniki przeciwporażeniowe 30mA,
- źródła światła.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostanie przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inżyniera, sprzęt:

- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne,
- przyrządy pomiarowe.

### 4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków i zadrapań.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora nadzoru będą usunięte z Placu Budowy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

Do transportu materiałów i urządzeń stosować następujące, sprawne technicznie i zaakceptowane przez Inżyniera środki transportu:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- środek transportowy do przewozu drobnego sprzętu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i PN-IEC i postanowieniami Kontraktu.

## 5.2. Warunki ogólne wykonania robót instalacyjnych

### 5.2.1. Wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych.

Wewnętrzne linie zasilające tablice piętrowe należy układać w rurach winidurowych układanych na tynku i w brzdach.

Instalacje wewnętrzne zasilające obwody drobnych odbiorów siłowych i oświetleniowych wykonać przewodami typu YDY/YDYp 3/4/5x1,5/2,5, 4,6mm<sup>2</sup>, układanymi w tynku i kanałach kablowych. Wypusty sufitowe zakończyć złączami świecznikowymi trójbiegunowymi, do których należy przyłączyć oprawy oświetleniowe. Gniazdka wtyczkowe instalować w puszkach pod tynkiem na wysokości 1,2m nad podłogą. Zastosować osprzęt podtynkowy.

### 5.2.2. Wykonanie instalacji przeciwporażeniowej

Podstawową ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem spełnia izolacja własna kabli, przewodów i urządzeń. Jako środek ochrony dodatkowej od porażień przyjęto:

- dla tablicy rozdzielczej TR- szybkie wyłączenie w układzie TN-C-S,
- dla obwodów odbiorczych – wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe, lub szybkie instalacyjne zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe.

Zastosować należy wyłączniki 2-biegunowe i 4 biegunowe, o prądzie znamionowym 25 A i znamionowym prądzie różnicowym 30mA oraz wyłączniki typu S. Układ zasilania wykonać 3-żyłowy, z żyłą ochronną. Do żyły ochronnej przyłączać należy: obudowy i osłony silników, obudowy urządzeń mających zasilanie elektryczne, bolce ochronne gniazdek wtyczkowych, konstrukcje tablic rozdzielczych oraz wszystkie metalowe części instalacji, nie będące normalnie pod napięciem, a które mogą się pod napięciem znaleźć w przypadku uszkodzenia izolacji. Przewód ochronny powinien mieć żółto - zielony kolor izolacji.

## 5.3. Warunki ogólne wykonania robót montażowych

### 5.3.1. Wykonanie tablic rozdzielczych

W projektowanej tablicy rozdzielczej TR zainstalować osprzęt do przyłączenia nowych obwodów. Szyny i inne odkryte elementy wewnętrznego toru prądowego powinny być osłonięte przed bezpośrednim dotykiem przez obsługę utrzymania ruchu. Oznaczenia poszczególnych obwodów w tablicach rozdzielczych powinny być umieszczone przy elementach tych obwodów, jak łączniki, bezpieczniki itp. Wyraźnie należy oznaczyć przewody fazowe, neutralne i ochronne barwami zgodnymi z obowiązującymi normami. Tablice powinny mieć sprawne zamknięcia i nieuszkodzone ewentualne blokady fabryczne zabezpieczające przed otwarciem ich przez niepowołane osoby. Metalowe konstrukcje i części urządzeń rozdzielczych powinny być zabezpieczone od korozji. Wprowadzenie przewodów do tablic powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przedostanie się do nich wilgoci bezpośredniej i oparów.

Tablice rozdzielcze i sterownicze należy wykonać według schematów przedstawionych w dokumentacji technicznej. Poniżej zostaną przedstawione typowe rozwiązania poszczególnych rodzajów tablic:

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST "Wymagania ogólne".

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Kontrolę jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technicznych.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### 6.2. Szczegółowe zasady kontroli robót.

Po wykonaniu każdej z niżej wymienionych odrębnych całości robót należy sprawdzić zgodność ich wykonania z projektem, normami i zaleceniami Inżyniera oraz skontrolować poprawność montażu poszczególnych podzespołów.

#### 6.2.1. Badania i pomiary instalacji elektrycznych:

Po wykonaniu robót związanych z układaniem instalacji elektrycznych należy sprawdzić:

- a) jakość ich połączeń i sposób ułożenia,
- b) sposób wyjścia kabli z rurek lub korytek oraz podejścia do urządzeń w osłonach rurowych giętkich,
- c) prawidłowość ułożenia instalacji kablowych i przewodowych w tynku w rurach osłonowych kanałach oraz w uchwytach na tynku,

- d) ciągłość żył kabli,
- e) zgodność faz linii kablowych,
- f) pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej podłączonych napędów, gniazd oraz innych odbiorów elektrycznych,
- g) badania izolacji linii kablowej,
- h) pomiary tłumienności sieci komputerowej

### 6.2.2. Badania i pomiary tablic rozdzielczych

Po wykonaniu robót związanych z montażem i podłączaniem tablic rozdzielczych należy sprawdzić:

- a) skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- b) jakość izolacji poprzez jej pomiar,
- c) nastawy zabezpieczeń,
- d) skuteczność oddzielenia przewodów PE i N,
- e) ciągłość żyły instalacji ochronnej tablicy,
- f) kompletność wyposażenia i zgodność z projektem,
- g) prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia,
- h) funkcjonalność układów automatyki,
- i) zgodność faz szyn wewnątrz tablicy z oznaczeniami na kablu zasilającym.
- j) pomiar uziomów ochronnych i odgromowych

### 6.2.3. Badania skuteczności oświetlenia wewnętrznego

Po wykonaniu kompletnej instalacji oświetlenia należy dokonać pomiaru średniego natężenia oświetlenia wewnątrz budynków. W przypadku niespełnienia wymagań norm należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji oświetlenia z projektem i jakość zastosowanych opraw. Jeżeli te sprawdzenia nie wykażą nieprawidłowości, to należy za zgodą Inspektora Nadzoru, w porozumieniu z projektantem, dołożyć dodatkowe oprawy w punktach nieoświetlonych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w "Wymagania ogólne".

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez kierownika robót pomiarów z natury, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

### 7.2. Szczegółowe zasady obmiaru robót.

Długości ułożonych kabli instalacji wewnętrznych oraz długości uziomów i instalacji odgromowej oblicza się na podstawie określonych w projekcie wymiarów wyrażonych w metrach.

Komplety zmontowanych całości takich jak: tablice rozdzielcze i sterownicze

Zamontowane oprawy oświetleniowe i osprzęt oblicza się na podstawie określonych w projekcie ilości wyrażonych w sztukach.

Zarówno roboty wyrażone w metrach, kompletach jak i w sztukach są robotami zasadniczymi, dlatego też zawierają w swoim zakresie wszelkie inne towarzyszące im prace. Prace te zostaną wyszczególnione w punkcie 9.2 jako składowe ceny robót zasadniczych.

### 7.3. Jednostki obmiarowe

Jednostki obmiarowe dla wykonania zakresu robót wymienionych w punkcie 1.3 niniejszej ST:

w metrach (m) mierzy się roboty:

- o układanie kabli instalacji wewnętrznych,
- o instalowanie kanałów kablowych,

w kompletach (kpl) mierzy się roboty:

- o wykonanie tablic rozdzielczych i sterowniczych

w sztukach (szt) mierzy się roboty:

- o montaż opraw oświetleniowych,
- o montaż osprzętu,
- o montaż aparatów i urządzeń

## 8. PRZEJĘCIE ROBÓT

### 8.1. Warunki ogólne

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w ST "Wymagania ogólne".

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

### 8.2. Warunki szczegółowe.

Przejmując roboty elektryczne związane z wykonaniem robót wymienionych w punkcie 1.3 niniejszej ST podczas kolejnych etapów odbioru, należy zwrócić szczególną uwagę na wybrane, niżej przedstawione aspekty tych odbiorów.

#### 8.2.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Należy sprawdzić:

- a) jakość ułożenia kabli w tynku oraz w osłonach i przepustach,
- b) zachowanie wymaganych odległości przy zbliżeniach i skrzyżowaniach,
- c) naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej.

#### 8.2.2. Odbiór ostateczny robót - Przejęcie robót.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy dokonać Przejęcia robót, odbioru ostatecznego robót, podczas którego szczególnie należy zwrócić uwagę na:

- a) realizację zaleceń Inspektora Nadzoru dotyczących odstępstw od dokumentacji projektowej oraz dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- b) protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót z uwzględnieniem zaleceń i uwag komisji odbiorowej,
- c) aktualność dokumentacji powykonawczej, uwzględniającej wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- d) kompletności protokołów z pomiarów,
- e) kompletność DTR i świadectw producenta
- f) instrukcje obsługi urządzeń i instalacji,
- g) jakość wykonanych robót związanych z ułożeniem kabli w kanałach, zwłaszcza dojścia do urządzeń i napędów docelowych,
- h) efektywność rozdzielania przewodów PE i N w obwodach odbiorczych pracujących w układzie sieciowym TN-C-S i TN-S,
- i) naniesienie odstępstw od projektu w dokumentacji powykonawczej dotyczących wykonanych robót.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST "Wymagania ogólne".

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.

Zgodnie z postanowieniami Kontraktu podstawą płatności jest wykonanie zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST.

### 9.2. Cena wykonania robót

Cena wykonania robót obejmuje:

- 1) prace przygotowawcze przy wytyczaniu tras kablowych,
- 2) dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- 3) **roboty zasadnicze:**
  - a) układanie kabli instalacji wewnętrznych,
  - b) wyposażenie rozdzielnic,
  - c) instalowanie opraw oświetleniowych i osprzętu,
- 4) opisy tablic rozdzielczych i ich wyposażenia,
- 5) montaż opraw oświetleniowych z wyposażeniem w źródła światła,
- 6) wprowadzanie kabli do rur, kanałów kablowych na ścianach i do tablic rozdzielczych z uszczelnianiem otworów przepustowych,
- 7) zarobienie końcówek kablowych i mocowanie kabli,
- 8) wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót.,
- 9) wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych i uporządkowanie placu budowy po robotach,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1	PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
2	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
3	BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
4	PN-76/D-79353	Bębny kablowe.
5	PN-91/E-05009/01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
6	PN-92/E-05009/41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
7	PN-91/E-05009/43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
8	PN-93/E-05009/443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
9	PN-93/E-05009/51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
10	PN-92/E-05009/54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
11	PN-93/E-05009/61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
12	PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
13	PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
14	PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
15	PN-86/E-05003/01-03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
16	PN-ISO 6790/AK	Sprzęt i urządzenia do ochrony przeciwpożarowej
17	PN-E-08350-2	Systemy sygnalizacji pożarowej – centrale sygnalizacji pożarowej
18	PN-E-08350-3	Systemy sygnalizacji pożarowej – pożarowe sygnalizatory akustyczne
19	PN-E-08350-7	Systemy sygnalizacji pożarowej – czujki dymu
20	PN-E-08350-14	Systemy sygnalizacji pożarowej – wytyczne projektowania, wykonywania, odbioru, użytkowania i konserwacji instalacji
21	PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu
22	PN-80/C-89205	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu
23	PN-77/E-05030/00 i 01	Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
24	PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
25	PN-IEC 664-1	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
26	PN-IEC 364 -4-481 i 364 -703	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
27	PN-IEC 60364 -3 do 708	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
28	Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.	
29	WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.	
30	Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.	
31	Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)	
32	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 dnia 10.04.1972 r.	

oraz inne obowiązujące PN (PN-IEC) lub odpowiednie normy krajów UE lub beneficjentów funduszy w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.