

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	<b>1</b>
--	--	----------

## SPIS TREŚCI

1	WSTĘP.....	2
1.1	NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU .....	2
1.2	PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	2
1.3	ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	2
1.4	PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ TECHNICZNĄ .....	2
1.5	OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	3
1.6	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	3
1.7	DOKUMENTACJA ROBÓT MONTAŻOWYCH .....	3
2	MATERIAŁY .....	4
2.1	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW .....	4
2.2	RODZAJE MATERIAŁÓW .....	5
2.3	WARUNKI PRZECHOWYWANIA MATERIAŁÓW DO MONTAŻU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	6
3	SPRZĘT .....	6
4	TRANSPORT MATERIAŁÓW NA BUDOWĘ .....	6
5	WYKONANIE ROBÓT.....	7
5.1	OŚWIETLENIE WNĘTRZ .....	7
5.2	ZASILANIE CENTRAL WENTYLACYJNYCH .....	9
5.3	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA .....	9
5.4	LICZNIK ENERGII ELEKTRYCZNEJ.....	10
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	10
6.1	KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW.....	10
6.2	KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE ROBÓT .....	10
6.3	KONTROLA SZCZEGÓŁOWA .....	10
6.4	ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI I MATERIAŁAMI .....	10
7	OBIAR ROBÓT .....	11
8	SPOSÓB ODBIORU ROBÓT .....	11
9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	12
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	13
10.1	OBOWIĄZUJĄCE NORMY I PRZEPISY .....	13

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	2
--	--	---

# 1 Wstęp

## 1.1 Nazwa nadana zamówieniu

Projekt:

**PROJEKT MODERNIZACJI INSTALACJI C.O. C.W.U WRAZ  
PRZEBUDOWA WĘZŁA, WYMIANA OŚWIETLENIA WE-  
WNĘTRZNEGO, PROJEKT WENTYLACJI MECHANICZNEJ  
AULI I SALI PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU W CENTRUM  
EDUKACJI ZAWODOWEJ I TURYSTYKI WRAZ ZE SCHRONI-  
SKIEM MŁODZIEŻOWYM W ŚWINOUJŚCIU.**

Budynek A,B,C

Adres:

ŚWINOUJŚCIE, UL. GDYŃSKA 26  
działka 546/2, obręb Świnoujście 9

Inwestor:

GMINA MIASTO ŚWINOUJŚCIE  
ŚWINOUJŚCIE UL. WOJSKA POLSKIEGO 1/5

## 1.2 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych w ramach inwestycji „Projekt modernizacji instalacji c.o. c.w.u wraz przebudowa węzła, wymiana oświetlenia wewnętrznego, projekt wentylacji mechanicznej auli i sali praktycznej nauki zawodu w centrum edukacji zawodowej i turystyki wraz ze schroniskiem młodzieżowym w Świnoujściu.”.

## 1.3 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

## 1.4 Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	3
--	--	---

- wykonaniem instalacji fotowoltaicznej,
- wymianą instalacji oświetleniowej,
- wykonaniem instalacji elektrycznych,
- wraz z transportem i składowaniem materiałów i robotami towarzyszącymi.

ST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża,
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i linii,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii energetycznej do eksploatacji.

#### *1.5 Określenia podstawowe*

Wszystkie określenia, nazwy, które znalazły się w tej specyfikacji są zgodne albo równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r.

#### *1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót*

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

#### *1.7 Dokumentacja robót montażowych*

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumen-

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	4
--	--	---

tacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),

- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji kablowych linii energetycznych należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

## **2 Materiały**

### *2.1 Wymagania dotyczące właściwości materiałów*

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	5
--	--	---

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

## 2.2 Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych). Jednocześnie praktyczne przykłady zastosowania elementów linii kablowych, w tym urządzeń elektroenergetycznych zawierają opracowania typizacyjne – szczególnie albumy producentów lub specjalizujących się w tym zakresie biur naukowo-badawczych i projektowych, które mogą być wykorzystane w praktyce.

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	6
--	--	---

### 2.3 *Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych*

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Kable należy przechowywać na bębnach lub jeśli ilość kabla jest niewielka zwinięte w tzw. „ósemkę”. Końce kabli producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój), w przypadku gdy dokonuje się odcięcia części kabla – należy zabezpieczyć pozostający w magazynie odcinek zalutowaną osłoną ołowianą lub kapturkiem, najlepiej termokurczliwym. W magazynie o miękkim podłożu należy ułożyć twarde podkłady pod tarcze bębna i zabezpieczyć klinami przed samoczynnym toczeniem.

Pozostały sprzęt i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

## **3 Sprzęt**

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

## **4 Transport materiałów na budowę**

Podczas transportu na budowę ze składu przyobiektowego do miejsca wbudowania, należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny:  $-15^{\circ}\text{C}$  oraz  $-5^{\circ}\text{C}$  dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków.

Bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodowych powinny być ustawione na krawędziach tarcz a tarcze bębnow przymocowane do dna skrzyni. Umieszczanie i zdejmowanie bębnow z samochodu tylko za pomocą żurawia.

Transport słupów oświetleniowych na przyczepach dłuźycowych.

## 5 Wykonanie robót

### 5.1 Oświetlenie wnętrz

#### 5.1.1. Instalacja oświetleniowa

Projekt zakłada wymianę istniejących świetlówkowych opraw oświetleniowych na oprawy LED, montaż nowych łączników oraz oprzewodowania. Nowe oprawy należy zamontować w miejscu istniejących. Instalację wykonać przewodami YDYp3x1,5mm<sup>2</sup> oraz YDYp4x1,5mm<sup>2</sup> dla obwodów świecznikowych układanymi po istniejących trasach. Stosować osprzęt instalacyjny wtynkowy IP20 w części ogólnej, IP44 w pomieszczeniach wilgotnych.

Elementy istniejącej instalacji oświetleniowej, takie jak oprawy oświetleniowe, łączniki, przewody należy zdemontować i przekazać do utylizacji.

#### 5.1.2. Oprawy oświetleniowe

Przewiduje się montaż opraw o parametrach technicznych:

- Typ A1

Moc oprawy 13 W, strumień oprawy 1482 lm, skuteczność świetlna oprawy 114 lm/W, CRI >80, temperatura barwowa 4000 K, trwałość LED >- 68000 h, stopień ochrony IP65, IK10, sposób montażu: nastropowy i naścienny

- Typ A2

Moc oprawy 18 W, strumień oprawy 2138 lm, skuteczność świetlna oprawy 119 lm/W, CRI >80, temperatura barwowa 4000 K, trwałość LED >- 68000 h, stopień ochrony IP65, IK10, sposób montażu: nastropowy i naścienny

- Typ A3

Moc oprawy 28 W, strumień oprawy 2940 lm, skuteczność świetlna oprawy 105 lm/W, CRI >80, temperatura barwowa 4000 K, trwałość LED >- 68000 h, stopień ochrony IP65, IK10, sposób montażu: nastropowy i naścienny

- Typ B

Moc oprawy 40 W, strumień oprawy 4813 lm, skuteczność świetlna oprawy 120 lm/W, CRI >80, temperatura barwowa 4000 K, trwałość LED >- 63000 h, stopień ochrony IP20, IK04, sposób montażu: nastropowy

- Typ C1

Moc oprawy 17 W, strumień oprawy 2044 lm, skuteczność świetlna oprawy 120 lm/W, CRI >80, temperatura barwowa 4000 K, trwałość LED >- 100000 h, stopień ochrony IP20, IK04, sposób montażu: nastropowy

- Typ C2

Moc oprawy 28 W, strumień oprawy 3343 lm, skuteczność świetlna oprawy 119 lm/W, CRI >80, temperatura barwowa 4000 K, trwałość LED >- 100000 h, stopień ochrony IP20, IK04, sposób montażu: nastropowy

- Typ C3

Moc oprawy 34 W, strumień oprawy 4089 lm, skuteczność świetlna oprawy 120 lm/W, CRI >80, temperatura barwowa 4000 K, trwałość LED >- 100000 h, stopień ochrony IP20, IK04, sposób montażu: nastropowy

- Typ C4

Moc oprawy 56 W, strumień oprawy 6687 lm, skuteczność świetlna oprawy 119 lm/W, CRI >80, temperatura barwowa 4000 K, trwałość LED >- 100000 h, stopień ochrony IP20, IK04, sposób montażu: nastropowy

- Typ D

Moc oprawy 17 W, strumień oprawy 2158 lm, skuteczność świetlna oprawy 127 lm/W, CRI >80, temperatura barwowa 4000 K, trwałość LED >- 100000 h, stopień ochrony IP65, IK10, sposób montażu: nastropowy

- Typ E1

Moc oprawy 34 W, strumień oprawy 4544 lm, skuteczność świetlna oprawy 134 lm/W, CRI >80, temperatura barwowa 4000 K, trwałość LED >- 100000 h, stopień ochrony IP40, IK04, sposób montażu: nastropowy

- Typ E2

Moc oprawy 56 W, strumień oprawy 7430 lm, skuteczność świetlna oprawy 133 lm/W, CRI >80, temperatura barwowa 4000 K, trwałość LED >- 100000 h, stopień ochrony IP44, IK04, sposób montażu: nastropowy

- Typ AW1

Oprawa oświetlenia ewakuacyjnego wykonana w technologii LED przeznaczona do oświetlenia dróg ewakuacji lub przestrzeni otwartych. Materiał obudowy: tworzywo sztuczne. Sposób montażu: wersja natynkowa. Oprawa wyposażona w niewymienny moduł LED o mocy 3W z optyką symetryczną do przestrzeni otwartych, dróg ewakuacyjnych. Minimalny strumień światła 190lm, stopień ochrony: IP54. Oprawa powinna posiadać certyfikat CN-BOP.

- Typ EW1

Oprawa kierunkowa jednostronna wykonana w technologii LED przeznaczona do wskazania kierunku ewakuacji. Przystosowana do pracy w systemie centralnej baterii. Materiał obudowy: PC/ABS. Klosz: pleksi - płytką z piktogramem. IP 65.

- Typ AWZ

Oprawa awaryjna wykonana w technologii LED przeznaczona do oświetlenia wyjścia z drogi ewakuacyjnej przystosowana do pracy w systemie centralnego monitorowania opraw oświetlenia awaryjnego. Montowana na zewnątrz budynku – ścienna. Materiał obudowy: tworzywo sztuczne. Materiał klosza: tworzywo sztuczne, mleczny. Stopień ochrony: IP65. Rozszerzony zakres pracy w temperaturach otoczenia -25°C÷+60°C.

#### 5.1.3. Bilans mocy

Oprawa	Ilość	Moc (W)
A2	23	414
A3	7	196
C1	4	68
C2	16	448
C3	71	2414
C4	8	448
D	19	323



	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	9
--	--	---

E1	29	986
E2	23	1288
		= 6585

## 5.2 Zasilanie central wentylacyjnych

Dwie centrale nawiewno-wywiewne należy zasilić z istniejącej rozdzielniczy głównej RG znajdującej się na parterze budynku A po jej doposażeniu zgodnie ze schematem E4.

## 5.3 Instalacja fotowoltaiczna

Dla budynku A,B,C zostanie wykonana instalacja fotowoltaiczna w postaci paneli fotowoltaicznych (133 szt.) zainstalowanych na dachu budynku B. Przewiduje się panele o łącznej mocy ok. 39,9 kWp.

Minimalne wymagania techniczne paneli fotowoltaicznych:

- spełniające wymagania m. in. norm PN-EN 62446, IEC 61730, IEC 61215, IEC 62716, IEC 61701
- posiadające dokument potwierdzający zgodność m. in. z normą PN-EN 61701, PN-EN 60068-2-60 i IEC 62804-1
- montaż na autonomicznej konstrukcji
- dodatnia tolerancja mocy
- wydajność panela przy STC min. 300W
- sprawność ogniów min. 16%
- współczynnik temperaturowy mocy max. 0,4%
- wbudowane optymalizatory w przypadku możliwego wystąpienia zacinienia ogniów
- gwarantowana moc w ciągu 12 lat na poziomie min. 90%
- gwarantowana moc w ciągu 25 lat na poziomie min. 80%
- gwarancja producenta na produkt min. 10 lat.

Minimalne wymagania techniczne inwertera:

- napięcie wyjściowe AC 3x400 +/- 15%
- częstotliwość napięcia wejściowego AC 50 Hz +/- 10%
- sprawność min. 98%
- zakres mocy wejściowej falownika względem mocy generatora powinien mieścić się w przedziale 80-105%
- komunikacja Ethernet
- współczynnik zniekształceń nieliniowych THD poniżej 3%
- możliwość zdalnego wyłączenia układu PV (np. z przeciwpożarowego wyłącznika prądu)
- odpowiednia ilość wejść MPP w celu optymalnej konfiguracji modułów fotowoltaicznych.

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	10
--	--	----

#### 5.4 *Licznik energii elektrycznej*

Po wykonaniu instalacji fotowoltaicznej zamawiający musi się zgłosić do zakładu energetycznego w celu wymiany istniejącego licznika energii elektrycznej na licznik dwukierunkowy. Licznik ten zainstalowany zostanie przez zakład energetyczny.

## 6 **Kontrola jakości robót**

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

### 6.1 *Kontrola jakości materiałów*

Urządzenia elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

### 6.2 *Kontrola i badania w trakcie robót*

- sprawdzenie i badania kabli po ułożeniu,

### 6.3 *Kontrola szczegółowa*

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach rezystancji uziemień, rezystancji izolacji przewodów, natężenia oświetlenia, badanie wyłączników różnicowo-prądowych i wszelkich innych pomiarów wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnień z Inwestorem.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

### 6.4 *Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami*

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wy-

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	11
--	--	----

magań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## **7 Obmiar robót**

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla kabli: km, m lub kpl.,
- dla osprzętu linii: szt., kpl.,
- dla linii kablowej jednostką obmiaru jest m wykonania linii kablowej

## **8 Sposób odbioru robót**

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- Plany i schematy instalacji zmienione na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcji użytkowania urządzeń, gwarancje, atesty, dowody zakupu i wszelkie dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły sprawdzenia, skuteczności i wydajności urządzeń i instalacji.

Wyżej wymienione wymagania dotyczące dokumentów mogą ulec zmianom i poszerzeniom.

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora. Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- Przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- Kierownik budowy (główny wykonawca robót),

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	12
--	--	----

- Kierownik robót elektrycznych,
- Przedstawiciele użytkownika obiektu.

## 9 Podstawa płatności

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji elektroenergetycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji elektroenergetycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wy-

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	13
--	--	----

konywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej ST robót w zakresie robót instalacji elektroenergetycznych opracowanych dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

## **10 Dokumenty odniesienia**

### *10.1 Obowiązujące normy i przepisy*

Podczas projektowania i realizacji obiektu należy przestrzegać postanowień obowiązujących przepisów dotyczących budowy, a w szczególności:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Jedn.tekst Dz.U. 207/2006, poz. 1118 z późn.zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz. U. Z dnia 15 czerwca 2002 roku/,
- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona zapewnienia bezpieczeństwa. ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	14
--	--	----

- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych (w zakresie pkt.481.3.1.1)
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-IEC 60364-5-551:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze.
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.

	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	15
--	--	----

- PN-EN 60445:2010 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
- PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- PN-E-05010:1991 Zakresy napięciowe instalacji w obiektach budowlanych.
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- PN-EN 61140:2005 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.