

## **PRZEBUDOWA RYNKU PIASTOWSKIEGO W ROZPRZY**

### **TOM IV - Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót PBW przebudowy sieci elektrycznych i oświetlenia terenu (etap I i II)**

Strona tytułowa >>>>>>>>> Rozp\_PBW\_e\_strSz  
10.2011r.

## Spis treści

1.	CZEŚĆ OGÓLNA .....	3
1.1.	Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego .....	3
1.2.	Przedmiot ST .....	3
1.3.	Przedmiot i zakres robót objętych ST .....	3
1.4.	Określenia podstawowe, definicje .....	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	5
1.6.	Dokumentacja robót montażowych .....	5
1.7.	Nazwy i kody: .....	6
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW .....	6
2.1.	Ogólne wymagania .....	6
2.2.	Rodzaje materiałów .....	6
2.3.	Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych .....	7
2.4.	Warunki przechowywania materiałów .....	7
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN i NARZĘDZI .....	7
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU .....	7
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT .....	8
5.1.	Ogólne wymagania .....	8
5.2.	Wykopy pod kable i fundamenty słupów .....	8
5.3.	Układanie kabli .....	8
5.4.	Montaż słupów energetycznych i oświetleniowych .....	8
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	8
7.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....	9
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	9
9.	PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT .....	10
10.	DOKUMENTY ODNIESIENIA .....	11
10.1.	Normy .....	11
10.2.	Ustawy .....	12
10.3.	Rozporządzenia .....	12
10.4.	Inne dokumenty .....	12

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1. *Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego*

Nazwa inwestycji - Przebudowa Rynku Piastowskiego i ciągów komunikacyjnych w Rozprze  
– przebudowa sieci elektrycznych niskiego napięcia i oświetlenia terenu  
Adres inwestycji - Rozprza, działki nr: 20, 681/22, 681/21, 681/1, 23/1, 23/2, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 289, 290, 291, 292, 681/7, 681/6, 413, 414/1, 414/2, 414/3, 416/2, 416/1, 417/1, 418, 419, 420, 53, 294, 293, 288, 297, 298, 299/2, 296/8, 296/7, 296/6, 296/5, 670/2, 285, 286/2, 287/1  
Inwestor - Urząd Gminy Rozprza  
Adres inwestora - 97-340 Rozprza, Al. 900-lecia 3

### 1.2. *Przedmiot ST*

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej (układanie kabli i przewodów, montaż osprzętu i opraw), montażem wyposażenia tablic rozdzielczych, montażem uziomów oraz montażem słupów energetycznych niskiego napięcia i słupów oświetleniowych w ramach realizacji robót podanych w pkt.1.1.

### 1.3. *Przedmiot i zakres robót objętych ST*

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad prowadzenia robót i obejmują:

- wykonanie wykopów dla układania kabli,
- układanie kabli w ziemi i w budynku,
- instalowanie słupów oświetleniowych i słupów energetycznych linii napowietrznych n.n.,
- montaż opraw oświetlenia zewnętrznego,
- instalowanie przewodów linii napowietrznej,
- montaż instalacji uziemiającej

wraz z transportem i składowaniem materiałów, trasowaniem linii i miejsc posadowienia słupów, robotami ziemnymi i fundamentowymi (dla słupów), przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi.

Specyfikacja niniejsza dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich 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 wskazanych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób, badań i pomiarów oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowanych elementów instalacji.

### 1.4. *Określenia podstawowe, definicje*

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w części ogólnej specyfikacji technicznej na roboty budowlane, a także podanymi poniżej:

**Specyfikacja techniczna** – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów

bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych, a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

**Aprobata techniczna** – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Część czynna** – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego.

**Połączenia wyrównawcze** – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Kable i przewody** – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami (przepusty kablowe, kanały elektroinstalacyjne, rury instalacyjne, systemy mocujące, puszki elektroinstalacyjne, końcówki kablowe, oznaczniki przewodów itp.).

**Urządzenia elektryczne** – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Odbiorniki energii elektrycznej** – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Oprawa oświetleniowa elektryczna** – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła, a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, rastra, abażuru.

**Stopień ochrony IP** – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Obwód instalacji elektrycznej** zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Przygotowanie podłoża** – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów, układaniem elementów uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją (wiercenie, kucie bruzd i wnęk, przebijanie otworów, osadzanie kołków w podłożu, montaż uchwytów do rur i przewodów, montaż korytek i kanałów elektroinstalacyjnych itp.).

**Część dostępna** – przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego, która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia instalacji, zwarcia itp.).

**Napięcie dotykowe** – napięcie pojawiające się przy zwarcii doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być dotknięta przez człowieka, a miejscem za ziemi, na którym znajdują się stopy.

**Ośłona izolacyjna** – osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na panczeru metalowym kabla.

**Ziemia odniesienia** miejsce, w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

**Uziemienie** – zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią, poprzez odpowiednią instalację. Może występować jako uziemienie ochronne (nie należące do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy) lub robocze (należące do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę).

**Uziom** – przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego. Może występować jako naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia) oraz sztuczny (wykonany w celu uziemienia).

**Ochrona wewnętrzna** – zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

**Głębokość wykopu** – różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy ziemi urodzajnej.

**Wykop płytki** – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1m.

### ***1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót***

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w odpowiednim rozdziale specyfikacji na roboty budowlane.

### ***1.6. Dokumentacja robót montażowych***

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany przebudowy Rynku Piastowskiego i ciągów komunikacyjnych w Rozprzy – przebudowa sieci elektrycznych niskiego napięcia i oświetlenia terenu,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz.2072, Dz.U. z 2005r. Nr 75, poz.664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. 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 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz.881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów robót z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art.3, pkt.14 ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. – Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz.2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego zamówienia.

### **1.7. Nazwy i kody:**

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy linii elektroenergetycznych

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW**

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

Dopuszcza się stosowanie rozwiązań w oparciu o produkty innych producentów pod warunkiem:

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

### **2.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w specyfikacji na roboty budowlane.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować materiały 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**

Przy wykonywaniu robót elektrycznych stosowane są następujące materiały:

- przewody YDYżo-750V, AsXSn, AFL,
- kable YKY-1kV, YAKY-1kV,
- słupy elektroenergetyczne niskiego napięcia z żerdzi wirowanych,

- słupy oświetleniowe o wysokości 8m, 6m i 3m,
- oprawy oświetleniowe sodowe 150W, 70W.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych oraz dokumentacji technicznej).

### **2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych, wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### **2.4. Warunki przechowywania materiałów**

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. Materiały winny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, winny zachować swoją jakość i właściwość do robót oraz winny być dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru.

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach lub w krążkach z końcami przewodów zabezpieczonymi przez producenta przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadzonymi poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

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

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w specyfikacji na roboty budowlane.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Przy wykonywaniu prac przewiduje się wykorzystanie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- ciągnik kołowy,
- żuraw samochodowy do 4t,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- wiertarka,
- spawarka,
- przyrządy pomiarowe.

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu, zaakceptowanego przez inspektora nadzoru.

## **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w specyfikacji na roboty budowlane.

Podczas transportu materiałów na obiekt należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu.

Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą  $-5^{\circ}\text{C}$  dla krążków kabli, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

### **5.1. *Ogólne wymagania***

Ogólne zasady wykonania robót podano w specyfikacji na roboty budowlane.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz poleceniami inspektora nadzoru.

### **5.2. *Wykopy pod kable i fundamenty słupów***

Przed przystąpieniem do wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu.

Rowy kablowe należy wykonać ręcznie, z uwagi na znaczne uzbrojenie terenu. Wydobyty grunt należy składować z jednej strony wykopu. Skarpy rowu winny zapewniać ich stateczność.

Teren przylegający do wykopu należy wyprofilować ze spadkiem jako wąskoprzestrzenne, ręcznie z zabezpieczeniem przed osypywaniem.

Wykopy winny być wykonane bez naruszenia struktury dna wykopu.

Zasypywanie kabli i fundamentów należy wykonać gruntem z wykopu (kable – na podsypce piaskowej), warstwami o grubości 15-20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Zagęszczanie prowadzić z ostrożnością, aby nie uszkodzić kabli lub fundamentów.

Wykopy winny być odpowiednio zabezpieczone i oznakowane.

### **5.3. *Układanie kabli***

Kable w rowach kablowych układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Kable układać na podsypce piaskowej, stosując przy skrzyżowaniach z instalacjami podziemnymi rury ochronne. Przepusty rurowe powinny być zabezpieczone przed zamuleniem i przedostawaniem się do ich wnętrza wody.

Należy zachować wymagane odległości od istniejących kabli i rurociągów.

### **5.4. *Montaż słupów energetycznych i oświetleniowych***

Słupy elektroenergetyczne niskiego napięcia i słupy oświetleniowe montować na fundamentach z zachowaniem pionu.

Słupy oświetleniowe ustawiać w ten sposób, aby tabliczka bezpiecznikowa była usytuowana od strony chodnika.

Oprawy oświetleniowe montować na słupach po uprzednim sprawdzeniu oprawy i wciągnięciu przewodów w słupy. Oprawy na słupie winny być zainstalowane w sposób trwały, aby warunki atmosferyczne (opady, wiatr) nie powodowały zmiany położenia opraw.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w specyfikacji na roboty budowlane.

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań zawarty jest w normach (pkt.10).

Należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych, polegających na kontroli:



- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kabli i osprzętu oraz kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- poprawności wyposażenia rozdzielnic.

Wszystkie materiały i aparaty, nie spełniające wymagań podanych w dokumentacji i specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań 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 nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normach.

W czasie wykonywania robót kablowych należy przeprowadzić pomiary:

- prawidłowości wytyczenia rowu,
- głębokości wykopu,
- głębokości ułożenia kabla,
- grubości warstw podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej ułożonej nad kablem od kabla,
- wskaźnika zagęszczenia gruntu nad kablem oraz rozplantowania nadmiaru ziemi,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla (dla każdego odcinka).

Pomiary należy wykonywać co 10m wzdłuż linii kablowej.

Dla słupów oświetleniowych, po ustawieniu, należy sprawdzić:

- dokładność zachowania poziomu fundamentów słupów,
- dokładność pionowego ustawienia słupów,
- prawidłowość zamocowania opraw oświetleniowych na słupie (połączenia śrubowe),
- prawidłowość i jakość połączeń przewodów i kabli w słupowej tabliczce bezpiecznikowej oraz przy oprawie,
- stan powłoki antykorozyjnej poszczególnych elementów.

Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary:

- kabli energetycznych,
- rezystancji izolacji obwodów,
- oporności uziemienia,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

## 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w specyfikacji na roboty budowlane.

Obmiaru robót dokonuje się z natury, przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji:

- dla rowów kablowych, kabli, przewodów i rur: m,
- dla wykopów pod fundamenty słupów: m<sup>3</sup>
- dla opraw oświetleniowych i słupów: szt.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w np. kosztorysie ofertowym nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń inspektora nadzoru na piśmie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji na roboty budowlane.

**Odbiór międzyoperacyjny** przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót, mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

**Odbiór częściowy** należy przeprowadzić dla wykonanych robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu, uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania lub ułatwiając przyszły odbiór końcowy.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopanie rowów kablowych,
- wykopy pod słupy oświetleniowe,
- wykonanie fundamentów pod słupy oświetleniowe,
- ułożenie kabli z wykonaniem podsypki piaskowej pod i nad kablami.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje inspektor nadzoru lub komisja powołana przez Zamawiającego.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia inspektor nadzoru na podstawie kompletu dokumentów w oparciu o przeprowadzone pomiary i dokumentację techniczną.

**Odbiór końcowy**, jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót, należy przeprowadzić po zakończeniu całości robót elektrycznych, przed przekazaniem ich użytkownikowi.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie działania instalacji oraz jej parametrów (wg norm w pkt.10).

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami, wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów częściowych,
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów, dotyczące zastosowanych materiałów,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi, porównać je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

**Odbiór pogwarancyjny** – polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

## 9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w specyfikacji na roboty budowlane.

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych 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 elektrycznych lub kwoty ryczałtowe uwzględniają również:

- 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 4m (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,
- likwidację stanowiska roboczego.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC 60364-4.41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
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 60364-4.47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - przewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzania. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
PN-E-05003-01:1986	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – wymagania ogólne
PN-IEC 61024-1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
PN-IEC 61024-1-1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
PN-IEC 61024-1-2	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Projektowanie, montaż, konserwacja i inspekcja urządzeń piorunochronnych
PN-E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
N SEP-E-0002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych.
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N-SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

### **10.2. Ustawy**

- Ustawa z dnia 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz.881),
- Ustawa z dnia 07.07.1994 Prawo budowlane (Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz.2016 z późn.zmianami)

### **10.3. Rozporządzenia**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz.2072, zmiana Dz.U. z 2005r. Nr 75, poz.664),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr 108, poz.953 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2004r. Nr 198, poz.2041),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych znakiem CE (Dz.U. z 2004r. Nr 195, poz.2011).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony ppoż. budynków i innych obiektów budowlanych i terenów (Dziennik Ustaw nr 80, poz. 563).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75) z późniejszymi zmianami.

### **10.4. Inne dokumenty**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990r.,

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004r.