

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Budowa nawierzchni ulicy Chełmońskiego w Stargardzie
Branża elektryczna

WRZESIEŃ 2020

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
 - 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej
 - 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej
 - 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną
 - 1.4. Określenia podstawowe
 - 1.5. Nazwa i kod robót wg CPV
2. Materiały
 - 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.
3. Sprzęt
 - 3.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością.
 - 3.2. Sprzęt do wykonania robót kablowych
4. Transport
 - 4.1. Wymagania dotyczące środków transportu
 - 4.2. Transport materiałów i elementów kablowych
5. Wykonywanie robót
 - 5.1. Prace przygotowawcze
 - 5.2. Przekazania placu budowy
 - 5.3. Informacja o warunkach terenowych
 - 5.4. Przeszkody terenowe
 - 5.5. Plac budowy
 - 5.6. Roboty ziemne
 - 5.7. Układanie kabli
 - 5.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót
 - 5.9. Ochrona przeciwpożarowa
 - 5.10. Ochrona własności prywatnej lub publicznej
 - 5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy
6. Kontrola jakości robót
 - 6.1. Wykopy pod kable
 - 6.2. Linia kablowa
7. Obmiar robót
 - 7.1. Wymagania ogólne
 - 7.2. Wymagania dotyczące przedmiaru robót
 - 7.3. Jednostka obmiarowa
8. Odbiór robót
 - 8.1. Realizacje odbiorów
 - 8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu
 - 8.3. Rozruch technologiczny
 - 8.4. Odbiór końcowy
 - 8.5. Odbiór ostateczny
 - 8.6. Dokumentacja powykonawcza
 - 8.7. Dokumenty do odbioru obiektu
9. Zapłata za robotę
 - 9.1. Zasady ogólne
 - 9.2. Podstawa płatności
10. Dokumenty odniesienia i przepisy związane

Wspólny Słownik Zamówień

45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45231400-9 Roboty w zakresie linii energetycznych

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych

45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej

45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych

45311200-2 Oprawy oświetleniowe

45315100-9 Sprawdzenia i pomiary instalacji

45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z przedsięwzięciem: **Budowa nawierzchni drogowej ul. Józefa Chełmońskiego (dz. nr geod. 13/3, 13/4, 22/4, 22/5, 24/8, 63, 67, 80, 99/1, 93 obr. 0001) w m. Stargard woj. zachodniopomorskie.**

1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu realizacji robót objętych w punkcie 1.1 i jest dokumentem nadrzędnym w stosunku do projektu technicznego.

1.3. Zakres robót ujętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót i obejmują:

- Montaż słupa oświetleniowego $h=7m$ z wysięgnikiem łukowym małym $l=1m$ kątem 5° i oprawą LED – 1 szt.
- Montaż słupa oświetleniowego specjalnego łamanego $h=7m$ z wysięgnikiem łukowym małym $l=1m$ kątem 5° i oprawą LED – 1 szt.
- Montaż kabla oświetleniowego typu YAKXS $4 \times 25mm^2$ 0,6/1kV.
- Zabezpieczenie rurami ochronnymi dwudzielnymi kolidujących odcinków kabli 0,4kV.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Energetycznych”

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

Trasa kablowa – pas terenu, w którym ułożona jest jedna lub wiele linii kablowych.

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

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana.

Ośłona kablowa – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem spowodowanym działaniem czynników zewnętrznych. Rozróżnia się następujące rodzaje osłon:

- a) przykrycie – osłona ułożona nad kablem
- b) przegroda – osłona ułożona wzdłuż kabla, oddzielająca go od sąsiedniego kabla lub innych urządzeń
- c) osłona otaczająca – osłona wokół kabla dzielona lub nie dzielona np. Rura
- d) osłona otwarta – osłona kabla z jednej, dwóch lub trzech stron.

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.

Zbliżenie – miejsce na trasie linii kablowej w którym odległość pozioma między linią kablową przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi.

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

Pomieszczenie kablowe – pomieszczenie w budynku przeznaczone do ułożenia kabli w celu ich rozprowadzenia do urządzeń elektrycznych.

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziалу, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Instalacja elektryczna – zespół urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach, służący do doprowadzenia energii elektrycznej z sieci rozdzielczej do odbiorników. Instalacja elektryczna obejmuje przewody, elementy zabezpieczające i ochronne, sprzęt łączeniowy, sterowniczy, odbiorniki.

Część bierna – dostępna dla dotyku przewodząca część urządzenia elektrycznego, nie będąca częścią czynną, która może znaleźć się pod napięciem tylko w razie uszkodzenia urządzenia.

Część czynna – część przewodząca urządzenia elektrycznego, elektrycznego która w normalnych warunkach pracy może przewodzić prąd lub być pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego. Częścią czynną jest przewód N a nie przewód ochronno - neutralny.

Izolacja podstawowa – izolacja części czynnych zastosowana w celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej podstawowej.

Izolacja ochronna – środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej polegający na zastosowaniu izolacji

podwójnej lub izolacji wzmocnionej oraz osłon izolacji ochronnej

Obudowa - element konstrukcyjny spełniający ochronę urządzenia przed narażeniami środowiska. Obudowy o stopniu ochrony co najmniej IP 2X lub IPXX może spełniać rolę osłony.

Ochrona przeciwporażeniowa – zespół środków technicznych zapobiegających porażeniem prądem elektrycznym w normalnych warunkach zakłóceńowych warunkach pracy urządzeń elektrycznych; różni się ochroną podstawową, dodatkową i uzupełniającą.

Aprobata techniczna – dokument dotyczący wyrobu, stwierdzający jego przydatność do określonego zakresu robót z wyposażeniem, wewnętrznymi połączeniami, osprzętem, obudowami i konstrukcjami wsporczymi – służących do łączenia, sterowania, pomiaru, zabezpieczeń i regulacji pracy obwodów elektrycznych;

Instalacja odbiorcza – część instalacji elektrycznej, znajdująca się za układem pomiarowym służącym do rozliczeń pomiędzy dostawcą i odbiorcą energii elektrycznej, a w przypadku braku takiego układu pomiarowego, za wyjściowymi zaciskami pierwszego urządzenia zabezpieczającego instalację odbiorcy od strony zasilania;

Kabel (kabel elektryczny) – przewód jedno – lub wielożyłowy z oddzielną izolacją każdej żyły, przeznaczony do przewodzenia prądu elektrycznego, zaopatrzony w powłokę ochronną i pancerz uzależniony od środowiska, w jakim ma być ułożony (ziemia, woda, kanały podziemne, powietrze itp.)

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

Łącznik izolacyjny – łącznik umożliwiający w stanie otwarcia utworzenie przerw izolacyjnych między rozłączonymi częściami poszczególnych biegunów o wytrzymałości elektrycznej i innych właściwościach zapewniających bezpieczeństwo ludzi i urządzeń;

Napięcie znamionowe instalacji – napięcie, na które instalacja elektryczna lub jej część została zaprojektowana (zbudowana);

Obciążalność prądowa długotrwała (przewodu) – maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwale w określonych warunkach bez przekraczania dopuszczalnej temperatury przewodu;

Obciążenie instalacji elektrycznej – stan pracy instalacji, w którym część bądź wszystkie odbiorniki energii elektrycznej w poszczególnych obwodach są włączone i pobierają energię; różni się obciążeniem instalacji prądem lub mocą;

Obwód (instalacji elektrycznej) – zespół elementów np. odbiorniki, aparaty elektryczne, łączniki) odpowiednio połączonych ze sobą przewodami elektrycznymi i pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii (złącze, źródło awaryjne) chronionych wspólnym zabezpieczeniem

Odbiornik energii elektrycznej – urządzenie przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii, np. światło, energię mechaniczną;

Osprzęt elektroinstalacyjny – zestaw (zbiór) elementów o różnej konstrukcji, zależnej od sposobu układania przewodów instalacji elektrycznej, przeznaczony do mocowania, łączenia i ochrony (osłony) tych przewodów (np. uchwyty, puszk instalacyjne, listwy osłonowe i zaciskowe, rury osłonowe itp.)

Prąd obliczeniowy (obwodu) – prąd przewidywany w obwodzie elektrycznym podczas normalnej pracy;

Prąd zwarcia – prąd o wartości przekraczającej dopuszczalne obciążenie instalacji, pojawiający się w obwodzie elektrycznym na skutek wystąpienia zwarcia (stanu zwarcia);

Przewód elektryczny – element instalacji elektrycznej służący do przewodzenia prądu, wykonany z materiału o dobrej przewodności elektrycznej w postaci drutu, linki lub szyny, izolowany lub bez izolacji;

Przewód neutralny (N) – przewód połączony bezpośrednio z punktem neutralnym układu sieci i mogący służyć do przesyłania energii elektrycznej;

Przewód ochronny (PE) – przewód lub żyła przewodu przeznaczony do połączenia: części objętych połączeniem wyrównawczym, głównej szyny uziemiającej, uziomu, oraz uziemionego punktu neutralnego źródła zasilania lub sztucznego punktu neutralnego;

Szyna wyrównawcza – (główna lub miejscowa) przeznaczona do przyłączania przewodów wyrównawczych zapewniające połączenie wyrównawcze (główne lub miejscowe);

Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenia części biernych lub części obcych w celu wyrównania potencjału;

Stopień ochrony obudowy IP – umowna miara ochrony, zapewnianej przez obudowę przed dotknięciem części czynnych i poruszających się mechanizmów przed dostawianiem się ciał stałych i wnikaniem wody, ustalona zgodnie z PN/E-08106;

Rezystancja uziemienia – rezystancja między ziemią odniesienia a zaciskiem uziemiającym lub zaciskiem probierczym uziomowym;

Uziemienie – połączenie elektryczne z ziemią: uziemieniem nazywa się też urządzenie uziemiające obejmujące uziom przewód uziemiający oraz – jeśli występują – zacisk probierczy uziomowy i szynę uziemiającą;

Uziom – przedmiot lub zespół przedmiotów umieszczonych w gruncie (ziemi), tworzący elektryczne połączenie przewodzące z tym gruntem (ziemią).

- 1.5. Wspólny Słownik Zamówień
- 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
 - 45231400-9 Roboty w zakresie linii energetycznych
 - 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
 - 45311000-0 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz opraw elektrycznych
 - 45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej
 - 45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych
 - 45311200-2 Oprawy oświetleniowe
 - 45315100-9 Sprawdzenia i pomiary instalacji
 - 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania, składowania podano poniżej. Wykonawca zobowiązany jest:

- Dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych
- Stosować wyroby posiadające certyfikaty oraz znak bezpieczeństwa – międzynarodowy „CE” lub „B” wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych do stosowania w Polsce.
- Dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji – stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości.
- Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo Budowlane, kierownik budowy, zobowiązany jest przez okres budowy przechowywać oświadczenia.
- Powiadomić Inżyniera budowy o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Materiały użyte do wykonania instalacji muszą ściśle spełniać wymagania niniejszej specyfikacji. Możliwe jest zaproponowanie innych produktów co najmniej równorzędnej jakości jednak w tym przypadku wszystkie niezbędne przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy.

Jakakolwiek zmiana materiałowa musi zostać uzgodniona na piśmie z przedstawicielem inwestora i zespołem projektowym. Udowodnienie jakości produktów zamiennych w formie dokumentów porównawczych, atestów, wyliczeń, uzgodnień leży po stronie Wykonawcy.

Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,5 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia, według ustaleń dokumentacji projektowej. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe pełne i dzielone rury z polichlorku winylu (np. AROT) o średnicy zewnętrznej nie mniejszej niż 50 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać w utwardzonym placu w miejscach osłoniętych od bezpośredniego nasłonecznienia i zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

Bednarka i pręty stalowe

Do wykonania uziomów taśmowych stosować taśmę stalową ocynkowaną ogniowo S/tZN o wymiarach 30x4mm oraz pręty stalowe z ochroną powłoką miedzi o grubości min. 0,250mm, średnica pręta $\varnothing 14,2$ mm o długości 9m, zgodnie z opisem zawartym w projekcie.

Kable nn 0,4 kV

Kable energetyczne o żyłach aluminiowych 0,4kV izolacja 1kV typu YAKXS 4x25mm², YAKY 4x25mm² powinny spełniać wymagania odpowiednich norm. Należy stosować kable o napięciu znamionowym 0,6/1kV, o żyłach aluminiowych i miedzianych w izolacji i powłoce polwinitowej, polietylenowej. Przekrój żyły powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Na wyprowadzeniach napowietrznych oraz dodatkowo w słupach oświetleniowych, końce kabli należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci za pomocą kształtek czteropalczastych.

Stosować kable zgodnie ze standardami.

Przewody nn 0,4 kV

W celu przyłączenia oprawy oświetleniowej, wewnątrz słupa ułożyć w rurze ochronnej karbowanej RKGL \varnothing 25/21 przewód YDYżo 2x2,5mm² (450V/750V).

Słupy oświetleniowe

Do oświetlenia przejścia zastosować słupy stalowe, stożkowe o przekroju kołowym, ocynkowane ogniwo o wysokości $H_1=7000$ mm. Przystosowane do zagłębienia w gruncie na głębokości $H_2=1500$ mm. Grubość ścianki minimum 4mm i średnica wierzchołka 60mm, czop o wymiarach d x H_3 (60mm x 100mm). Słup wyposażony w

wysięgnik łukowy mały jednoramiennym okrągły ocynkowany ogniowo WłM L=1000, H=1000, $\angle 5^\circ$.

Słup wyposażony w izolowane złącza słupowe z zabezpieczeniem topikowym 6A gL D01, II klasa ochronności.

Słup specjalny łamany montować ręcznie bez użycia podnośnika kosowego i dźwigu ze względu na zbliżenia z linią napowietrzną wysokiego napięcia nr 1-0-51 i 1-5-48 !

Zastosować słup oświetleniowy stożkowy o przekroju 6-kątny ocynkowany ogniowo specjalny łamany o wysokości $h_s = 7,0\text{m}$. Posadowiony na fundamencie prefabrykowanym typu F-150/200 $h=1500$ $a=200$ z wysięgnikiem łukowym mały okrągły ocynkowany ogniowo WłM L=1000, H=1000, $\angle 5^\circ$, jednoramiennym. Grubość ścianki słupa i wysięgnika - 4mm.

Opis techniczny:

Słupy mają postać zbieżnego ostrosłupa o przekroju sześciokąta foremego. Jako materiał zastosowano blachę stalową. Słup łamany jest przystosowany do zamocowania na fundamencie prefabrykowanym lub innej konstrukcji nośnej. Słup składa się z dwóch segmentów o długościach podanych w tabeli powyżej. „Łamanie” słupa odbywa się ręcznie poprzez odwijanie linki opuszczającej ze szpulki umieszczonej na pokrywie wnęki.

Zastosowanie:

Słupy łamane mają zastosowanie jako wsporniki do urządzeń wymagających częstej obsługi z ziemi, np. aparatury meteorologicznej. Słup może być także zastosowany jako oświetleniowy przy wysięgach $W_{\max} = 1,0\text{m}$ i ciężarze oprawy nie przekraczającym 10 kg.

Słup zabezpieczony antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe zgodnie z normą PN -EN ISO 1461. Ewentualnie w uzgodnieniu z Inwestorem zastosować dodatkowe zabezpieczenie poprzez malowanie proszkowe lub malowanie na mokro w szerokiej gamie kolorów wg palety RAL.

Oprawy oświetlenia do oświetlenia przejść dla pieszych

- Oprawa miejska LED do oświetleni dróg wyposażona w 16 diod LED. zasilanych prądem 700mA
- Klasa bezpieczeństwa II.
- Stopień ochrony IP66, IK08.
- Obudowa: odlewane ciśnieniowo aluminium, malowane proszkowo na kolor jasno szary (RAL 9006).
- Klosz: płaski, szkło.
- Śruby: stal nierdzewna.
- Strumień świetlny (Oprawa): 4021 lm
- Strumień świetlny (Lampy): 4807 lm
- Moc opraw: 36,0 W
- Klasyfikacja oświetlenia CIE: 100
- Temperatura barwowa diod LED 4000K.
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt $\varnothing 60\text{mm}$ pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie $0-15^\circ$ (montaż na wysięgniku).
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych.
- Zapewnienie producenta o dostępie do części zamiennych przez min 10 lat i gwarancja producenta na oprawę min 5 lat.
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz.
- Ochrona przed przepięciami – 10kV.
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009.
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe.

Złącza słupowe do słupów oświetleniowych

Izolacyjne złącza kablowe słupów oświetleniowych TB-1 należy zamontować zgodnie z dokumentacją projektową. Złącza kablowe max. 3 kable przeznaczone są do instalowania we wnękach słupów oświetleniowych i podświetlanych znakach drogowych. Napięcie znamionowe izolacji 500V. Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane 6kV. Znamionowy prąd przyłączeniowy 80A. Dopuszczalny prąd wkładki topikowej 16A. Przekrój żyły kabla sektorowego $10\div 35\text{mm}^2$ (*) Ilość żył kabla 1÷4 szt. Moment dokręcenia żył kabla 5,5 Nm. Max. przekrój żyły przewodu oprawy 4 mm^2 . Max. przekrój żyły przewodu zerowego 4 mm^2 . Stopień ochrony IP 54.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością.

Sprzęt i maszyny zalecane do lub niezbędne do wykonywania robót budowlanych muszą być na odpowiedzialność Wykonawcy sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla zdrowia lub życia obsługujących. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie powoduje

niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach. Wykonawca ponosi całkowitą odpowiedzialność za następstwa wywołane użytkowaniem niesprawnego sprzętu lub urządzeń w czasie prowadzenia robót, zwalniając z jakiegokolwiek odpowiedzialności Zamawiającego.

3.2. Sprzęt do wykonania robót kablowych i napowietrznych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia ulicznego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- Koparko-spycharka lub koparko-ładowarka na podwoziu ciągnika kołowego 0,15 m³ (1)
- Koparka jednonaczyniowa na podwoziu gąsienicowym 0,25 m³
- Koparka jednonaczyniowa na podwoziu gąsienicowym 0,40 m³
- Spycharka gąsienicowa 40 kW (55 KM) (1)
- Pompa przeponowa elektryczna do 25 m³/h
- Wibromłot elektryczny 3 kW
- Żuraw samochodowy do 4 t (1)
- Dźwignik hydrauliczny przenośny 20-30t
- Ciągnik kołowy 18 kW (25 KM) (1)
- Samochód dostawczy do 0,90 t (1)
- Samochód skrzyniowy do 5 t (1)
- Samochód skrzyniowy pow. 10-15 t (1)
- Przyczepa dłuźycowa do samochodu do 4,5 t
- Samochód samowyładowczy do 5 t (1)
- Samochód wieżowy z balkonem do 12 m (2)
- Przyczepa do przewożenia kabli 4t
- Spawarka elektryczna wirująca 300A
- Zespół prądotwórczy trójfazowy, przewoźny 5 kVA

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania dotyczące środków transportu

Środki transportu przewidziane do realizacji inwestycji powinny być sprawne technicznie i niepowodujące zagrożenia życia i zdrowia obsługujących. Podczas transportu na budowę należy zachować ostrożności, aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Stosować dodatkowe opakowania materiałów w przypadku możliwości uszkodzenia transportowych.

4.2. Transport materiałów i elementów kablowych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów robót

5.1. Prace przygotowawcze

Polegające na wytyczeniu trasy linii kablowej 0,4 kV i słupów oświetleniowych.

5.2. Przekazania placu budowy

Inwestor przekazuje Wykonawcy teren pod wykonanie linii kablowej nn 0,4kV oraz oświetlenia przejścia dla rowerów zgodnie z umową zawartą między nimi.

5.3. Informacja o warunkach terenowych

Teren inwestycji związanej z budową oświetlenia drogowego i zabezpieczenia linii kablowych 0,4kV jest uzbrojony w infrastrukturę techniczną. W związku z powyższym przy prowadzeniu robót ziemnych, kopanie rowów kablowych wymaga szczególnej uwagi i staranności.

5.4. Przeszkody terenowe

Na odcinku projektowanego oświetlenia drogowego istnieje nawiązanie do istniejącej sieci oświetlenia drogowego. W tej sytuacji przed przystąpieniem do wykonania prac ziemnych należy wykonać przekopy próbne celem

zlokalizowania istniejących sieci.

5.5. Plac budowy

Zasilanie placu budowy w energię elektryczną nie jest wymagane. Urządzenia zaplecza budowy obciąża wykonawcę robót.

5.6. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. W miejscu skrzyżowania proj. kabla z istniejącym uzbrojeniem, kabel należy ułożyć w rurze ochronnej DVK(SRS) 50.

Zasypanie kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń /np. darniny, korzeni, odpadków. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według Bn-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń kabla.

5.7. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą Norma SEP N SEP-E-004. Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C. Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica. Kable należy układać na głębokości 0,5 m. z dokładnością do 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm. Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm. Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą przecisku poziomego, kabel ułożony pod drogą prowadzić w rurze SRS.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. W miejscu skrzyżowania proj. kabla z istniejącym uzbrojeniem /kabel telef. przewód wodociągowy itp./ oraz pod drogami kabel należy ułożyć w rurze ochronnej typu DVK.

5.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca musi znać i przestrzegać w trakcie wykonywania robót obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla 5 osób trzecich, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń lub innych utrudnień powstałych w następstwie wykonywania robót.

5.9. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w rezultacie wykonywania robót lub przez zatrudnionych pracowników.

5.10. Ochrona własności prywatnej lub publicznej

Wykonawca odpowiada za ochronę czynnych instalacji urządzeń na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót.

5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby zatrudnieni pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca robót powinien posiadać uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne „D” i „E” w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym świadectwem kwalifikacyjnym „E” i „D”.

Zaplecze budowy i jego zabezpieczenie we własnym zakresie organizuje na swój koszt Wykonawca w miejscu

wskazany przez Dział Techniczno Eksploatacyjny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Opis działań związanych z kontrolą jakości robót, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia.

6.1. Wykopy pod kable i słupy

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu z wykopu.

6.2. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- badania kabli.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.3. Uziomy

Podczas wykonywania uziomów taśmowych i szpilekowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01. Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartością podanym w dokumentacji projektowej.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień OST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Konieczność wykonania obmiaru robót i zapisu w książce obmiarów Wykonawca ustali z Inwestorem.

7.2. Wymagania dotyczące przedmiaru robót

Przedmiar robót opracowany został na bazie katalogów nakładów rzeczowych KNR.

7.3. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji elektrycznej są:

1. kpl. – dla rozdzielnic,
2. szt. – dla urządzeń,
3. m – dla kabli i przewodów,
4. m² – powierzchnia,
5. r-g – (roboczogodzina) wykonanych i odebranych robót ręcznych i mechanicznych.

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ODBIORU

8.1. Realizacje odbiorów

W ramach robót należy dokonać odbioru:

- robót zanikających (ułożenie kabla i bednarki w wykopie),
- odbioru końcowego.

O ile umowa na roboty przewiduje okres gwarancji lub rękojmi należy dokonać odbioru ostatecznego po tym okresie.

8.2. Odbiór robót ulegających zakryciu

Do podstawowych obowiązków wykonawcy należy zgłoszenie inwestorowi (inspektorowi nadzoru) odbioru robót podlegających zakryciu.

8.3. Rozruch technologiczny

O potrzebie i zakresie rozruchu technologicznego decyduje zamawiający podając odpowiednie ustalenia w umowie. Rozruch technologiczny dotyczy:

- działania oświetlenia ulicznego,
- działania sieci elektroenergetycznej nn 0,4kV
- działania instalacji elektrycznych.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych.

8.5. Odbiór ostateczny

Warunki odbioru są ustalone w umowie na roboty budowlane. Odbiór ostateczny – pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

8.6. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca w trakcie wykonywania robót winien wprowadzić do dokumentacji wprowadzone zmiany celem przygotowania dokumentacji powykonawczej.

8.7. Dokumenty do odbioru obiektu

Do odbioru obiektu wykonawca winien przygotować:

- dokumentację powykonawczą,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót z wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami,
- dziennik budowy,
- gwarancje, atesty, certyfikaty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami.
- protokoły badań kabla i przewodów 0,4 kV:
 - pomiary ciągłości żył kabla
 - pomiary rezystancji izolacji kabla
 - próba napięciowa izolacji żył kabla
 - sprawdzenie zgodności faz kabla
- protokoły badań oświetlenia drogowego:
 - luminancja minimalna na całym obszarze jezdni
 - luminancja maksymalna na całym obszarze jezdni
 - luminancja średnia na całym obszarze jezdni
 - całkowita równomierność wzdłużna luminancji jezdni
 - całkowita równomierność poprzeczna luminancji jezdni
 - równomierność ogólna w całym obszarze jezdni
 - pomiar natężenia oświetlenia w siatce pomiarowej
- pomiar (sprawdzenie) samoczynnego wyłączenia zasilania,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- instrukcję użytkowania instalacji elektrycznych,
- protokoły szkoleń personelu użytkownika,
- instrukcję obsługi tablicy rozdzielczej.
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym.

Poprawność wykonania i zgodność z wymaganiami niniejszej specyfikacji dla części i całości projektowanych instalacji musi być stwierdzona na piśmie przez przedstawiciela Inwestora oraz zespół projektowy i Inspektora Nadzoru Robót. W przypadku niezadowolającej jakości robót lub użytych materiałów wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji. Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji całości kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji i ponadto:

- uwzględniać wymagania określone w odnośnych normach, przepisach oraz warunkach wykonania i odbioru technicznego robót elektrycznych
- uwzględniać zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych
- być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach.

Dokumenty powyższe mają zostać przekazane w uzgodnionej ilości egzemplarzy, w czytelnej, opracowanej graficznie formie, ze spisem treści. Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

9.0. ZAPŁATA ZA ROBOTY

9.1. Zasady ogólne

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać zakres robót wymieniony w niniejszej specyfikacji. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętej przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana

przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umowy (ofercie). Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji technicznej i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy.
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

9.2. Podstawa płatności

Podstawą płatności będzie faktura wystawiona przez wykonawcę po zakończeniu robót potwierdzonych pozytywnym protokołem odbioru końcowego.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE

- a) projekt budowlany i wykonawczy
- b) przedmiar robót
- c) przepisy prawne oraz normy

Normy i rozporządzenia

PN-E-01002 (1997) Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze.

PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczenie obciążalności przewodów i kabli.

PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego w napięciu wyższym od 1kV.

Norma SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-74/E-06401 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym 60kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-E-90410 (1994) Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-E-90411 (1994) Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6kV do 18/30kV. Ogólne wymagania i badania.

PN-IEC 60050(604):1999 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Eksploatacja.

BN-64/6791-02 Cegła budowlana pełna.

BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z plastycznego polichlorku winylu.

BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.

BN-71/8976-31 Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.

BN-73/3725-16 Znakowanie przewodów i żył.

BN-74/3223-17 Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo pomiarowe.

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.

PN-71/E-02034 Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego.

PKN-EN-12464-2 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.

PN-EN 60598 -2-3 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetlenia drogowego i ulicznego.

PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania.

PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.

PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania.

PN-IEC-439-3-A1 Rozdzielnice i obudowy.

PN-IEC 60050(604):1999 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Eksploatacja.

PN-EN 60439-1:2003 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Zestawy badane w pełnym

i niepełnym zakresie badań typu.

PN-EN 60439-1:2003/A1:2006 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typ

PN-IEC 60050(604):1999 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – eksploatacja.

PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszynami, oznaczenie i identyfikacja – oznaczenie identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.

PN-90/E-05029 Kody do oznaczenia barw.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. (Dz. U. 2013 poz. 492).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002r poz. 690).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 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, zmiana Dz. U. z 2005r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 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).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 nr 0 poz. 1966 2017.01)

Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 1165 2017.01)

Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 898 2013.08.23).

Pozostałe obowiązujące normy i przepisy

Przepisy nieobligatoryjne

Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych

Warunki Techniczne Wykonywania i odbioru Robót Budowlano – Montażowych tom V, Instalacje Elektryczne

Katalogi i karty materiałowe producenta.

Pozostałe obowiązujące normy i przepisy wg wykazu z Dziennika Ustaw na rok 2007.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” Kod CPV 45310000-3.

Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

Uwagi końcowe

Wszystkie zastosowane urządzenia winny posiadać certyfikaty i odpowiadać polskim normom. Całość winna być wykonywana zgodnie z PBUE i z obowiązującymi PN.