

BRANŻA ELEKTRYCZNA

DO SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Rodzaj robót: roboty elektryczne - oświetlenie uliczne, przebudowa istniejącej linii kablowej oświetlenia ulicznego i wykonanie przyłączy za licznikowych do przepompowni – zmiany na odcinku budowy ścieżki rowerowej.

SPIS ROZDZIAŁÓW

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
- 11.

Opracował: Henryk Sobotka

Olsztyn, sierpień 2013 r.

1. WSTĘP

Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych w zakresie budowy, demontażu i przebudowy oświetlenia ulicznego oraz istniejących linii kablowych nn 0,4 kV.

Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna /ST/ jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie w/w obiektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego, autorskiego oraz zgodnie z art. 22; 23 i 28 ustawy „Prawo Budowlane”.

1.4. Definicje i pojęcia

1. **aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego celu jednostkę.
2. **certyfi kat** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wskazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
3. **deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.
4. **oświadczenie** - oświadczenie wykonawcy wyrobów jednostkowych stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jednostkowy zastosowany na budowie jest zgodny z dokumentacją projektową, wymogami przepisów i zawiera wyłącznie elementy znakowane
5. **dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
6. **Dziennik Budowy** - opatrzone pieczęcią zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem.

Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania.

Nie później niż 3 tygodnie przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót ma obowiązek dostarczyć Inżynierowi próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość. Z chwilą zatwierdzenia Wykonawca powinien podać Inżynierowi terminy dostaw zatwierdzonych materiałów.

2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.

- oznaczenie zgodności z wymaganiami norm PN
- znak CE
- znak bezpieczeństwa B

Zaproponowane materiały powinny spełniać określone ST wymagania, a decyzję o ich zabudowaniu podejmie Inżynier.

2.3. Wymagania przy zmianie materiałów.

Marka materiałów określona w dokumentacji przetargowej będzie wymagana w wykazie cen. Jednak wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same charakterystyki. Propozycja taka wymaga zatwierdzenia przez Inżyniera.

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

2.5. Wyścięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

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

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

2.8. Ustój - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

2.9. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca ustawieniu latarni lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

2.10. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych”. Pozostałe określenia zawarte są w ST „Wymagania ogólne”.

3. SPRZĘT, NARZĘDZIA I ELEKTRONARZĘDZIA

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego zakresu robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

4. TRANSPORT

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

5. WKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w części ogólnej specyfikacji.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Zakres robót elektrycznych i elektroenergetycznych wynika z ogólnego zakresu robót, wymagań i uwarunkowań

inwestora oraz warunków środowiskowych. Wynikają z tego rozwiązania materiałowe i wybór metod montażowych.

Metoda przebudowy istniejących urządzeń elektroenergetycznych uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez ich użytkownika, które określają ogólne zasady przebudowy.

Zakres robót do wykonania:

- | | |
|--|---------------------------|
| - budowa oświetlenia ulicznego | kod CPV 45316110-9 |
| - przebudowa oświetlenia ulicznego | kod CPV 45316110-9 |
| - budowa linii kablowych nn | kod CPV 45232200-4 |
| - rozbudowa szafki oświetlenia ulicznego | kod CPV 45315300-2 |

5.3. Wykopy pod słupy i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia 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.

Wykopy pod słupy oświetleniowe i fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywać mechanicznie przy zastosowaniu wiertnicy na podwoziu samochodowym bez naruszenia struktury dna wykopu, zgodnie z normą PN-68/B-06050.

Wkop rowu pod kable powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera. 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.

Zasypanie słupa, fundamentu lub 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. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzenia kabla lub słupa. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu słupa lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieść na miejsce wskazane przez Inżyniera.

5.4. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Fundamenty prefabrykowane ustawiać na uprzednio przygotowanym ustoju z płyt drogowych 50x50 lub na wylewce żelbetowej, ustoje posadowić na posypce żwirowej w uprzednio wykonanym wykopie. Głębokość posadowienia ustoju pod fundament powinna być tak dobrana, aby górna jego płaszczyzna znajdowała się na poziomie chodnika lub dolnej płaszczyzny polbruk. Szczegóły rozwiązania w tym zakresie należy uzgodnić przed rozpoczęciem robót z przyszłym użytkownikiem sieci oświetleniowej.

5.5. Montaż słupów

Słupy żelbetowe należy ustawiać dźwigiem na uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje. Spód słupa powinien opierać się na płycie ustojowej U60 posadowionej na podsypce żwirowej. Głębokość posadowienia słupa wykonać według opracowania projektowego i rozwiązań katalogowych.

Słupy stalowe należy ustawiać dźwigiem i mocować na śrubach ustawionych wcześniej fundamentów prefabrykowanych. Powierzchnię śrub należy pokryć warstwą towot udo mocowania pod nakrętki stosować podkładki kwadratowe i sprężynujące. Po ustawieniu i doprowadzeniu do pionu słupa na nakrętki nałożyć kapturki termozgrzewalne.

Każdy słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.6. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Połączenia wysięgnika ze słupem należy chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90° z dokładnością 2° do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest na łuku. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

Dla słupów stalowych stosować wysięgniki standardowe dostosowane do rodzaju słupa i rozwiązania projektowego. Komplectowanie zestawu słup – wysięgnik należy dokonać według katalogu producenta.

5.7. Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw na wysięgniku należy wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Ilość przewodów zależy od ilości opraw, do każdej oprawy od tabliczki bezpiecznikowej należy prowadzić oddzielny przewód kabelkowy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.8. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 i N SEP-E-004.

Kable powinny być układane w sposób wykluczający uszkodzenia przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Promień zginania kabla nie powinien być mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10-cią 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 drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed zamuleniem.

Kabel ułożony w ziemi na całej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Zaleca się przy latarniach, szafach, przepustach kablowych pozostawienie zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu ni mniejszym niż 2,5 kV, rezystancja nie może być mniejsza niż 200 MΩ/m.

5.9. Rozbudowa szafki oświetlenia ulicznego

Z istniejącej szafki oświetleniowej wyprowadzony będzie dodatkowy obwód oświetlenia ulic. W związku z tym należy:

- zgłoszenie rozpoczęcia i uzyskanie dopuszczenia do robót
- przygotowanie miejsca pod montaż aparatów
- montaż aparatów i oznaczenia nowego obwodu
- wykonanie połączeń toru prądowego i układu sterowania

- wykonanie prób i badań po montażowych
- dokonanie odbioru i uruchomienie obwodu oświetleniowego
- wykonanie innych niezbędnych czynności, które w trakcie wykonywania robót montażowych

5.10. Roboty demontażowe

Roboty demontażowe rozpocząć po uprzednim wyłączeniu linii spod napięcia. Trwałe odłączenie odcinków sieci przeznaczonych do likwidacji pod nadzorem dysponenta sieci.

5.11. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony od porażeń uzależniony jest od systemu zastosowanego w sieci zasilającej szafę oświetleniową oraz od wymogów jednostki, która eksploatuje sieć oświetleniową. W sieci oświetleniowej obowiązuje system szybkiego wyłączenia, przewód PEN na końcowych słupach obwodu należy uziemić, impedancja do 30 omów. Od tabliczek bezpiecznikowych słupów do latarni prowadzić min. 3-żyłowe linie zasilające z oddzielnymi przewodami N i PE.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Opisane w części ogólne ST.

6.2. Wykopy pod słupy i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

a. Fundamenty i ustoje

Program powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w pionie i rzędne posadowienia.

b. Latarnie oświetleniowe

Elementy latarń powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Latarnie po ich ustawieniu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładność ustawienia pionowego słupów
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo – zaciskowej oraz na zaciskach oprawy
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów

6.3. Linia kablowa

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

- głębokości zakopania kabla
- grubości podsypki piaskowej pod i nad kablem
- odległości folii ochronnej od kabla
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.4. Instalacja przeciwporażeniowa

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancję pętli zwarciowej dla stwierdzenia skuteczności działania systemu.

Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokóle pomiarowym ochrony przeciw porażeniowej.

6.5 Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru.

Pomiary należy przeprowadzić dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach OST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zgodnie z częścią ogólną ST.

Jednostki obmiarowi: przewody - M, sprzęt - szt, oprawa - szt są podane w Pozycjach przedmiaru robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

- roboty ulegające zakryciu muszą być odebrane przez Inżyniera i
 - potwierdzone wpisem do dziennika budowy.
 - zmiany w stosunku do projektu muszą być opisane w dzienniku, a w przypadku zmian istotnych uzyskać zgodę projektanta.
 - podstawą do rozpoczęcia czynności odbiorowych jest wpis do dziennika budowy o gotowości do odbioru wykonanych robót.
- Wpisu dokonuje kierownik budowy a potwierdza Inżynier.
- na odbiór należy przedłożyć protokoły z wykonanych prób i badań instalacji oraz dokumentację powykonawczą.
 - Odbiór końcowy - sprawdzenie wykonania robót według ST i PB przez komisję powołaną przez Inwestora na wniosek Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Faktura wystawiona w oparciu o protokół odbioru końcowego.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-IEC-60364-5-523	Sposób układania kabli i przewodów
PN-IEC-60364-1	Kryteria doboru przewodów w instalacjach
PN-IEC-60364-5-52	Wymagania odnośnie minimalnych przekrojów stosowanych w instalacjach
PN-IEC-60364-4-41	Dobór przekroju ze względu na skuteczność ochrony przeciwporażeniowej
PN-IEC-60364 [18]	Dobór przewodów ochronnych i neutralnych
PN-IEC-439-2:1997	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
PN-IEC-60364-4 41:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona Przeciwporażeniowa.

Errata Nr. 1/2001

PN-IEC-60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

	Obciążalność długotrwała przewodów.
PN-IEC-60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
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-60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC-60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-IEC-61024	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Komplet.
PN-88/E-04300	Badania techniczne przy odbiorach.
PN-80/b-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty Konstrukcji wsporczych.
PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i Budowa.
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego Polichlorku winylu suspensyjnego.

