

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓW BUDOWLANYCH

DO ZADANIA:

**PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ W NOWYM JAWOROWIE
WRAZ Z PRZEBUDOWĄ SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ
ORAZ WYMIANĄ SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH**

BRANŻA:

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE W ZAKRESIE WYMIANY
OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

ADRES INWESTYCJI:	MIEJSCOWOŚĆ: NOWY JAWORÓW, JEDN. EWID. 021904_5 JAWORZYNA ŚLĄSKA, OBR. EWID. 0006, NOWY JAWORÓW, DZ. NR 153/1, 165, 161, 186
KATEGORIA OBIEKTU:	XXV, XXVI
INWESTOR:	GINA JAWORZYNA ŚLĄSKA, UL. POWSTAŃCÓW 3, 58-140 JAWORZYNA ŚLĄSKA

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIENÍ	PODPIS
(INSTALACJE ELEKTRYCZNE)	mgr inż. Marek Uss	128/DOŚ/08	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia ulicznego.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową oświetlenia na drogach publicznych istniejących.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.2. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą,

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

1.4.4. Latarnia - konstrukcja składająca się ze słupa oświetleniowego (z wysięgnikiem lub bez) oraz oprawy oświetleniowej,

1.4.5. Przewód - jedna lub większa liczba żył izolowanych bez powłoki lub w powłoce niemetalowej, przystosowana do przewodzenia prądu elektrycznego,

1.4.6. Kabel - przewód w powłoce lub osłonie ochronnej i pancerzu, chroniące izolację żył przed wilgocią, wpływami chemicznymi i uszkodzeniami mechanicznymi,

1.4.7. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe,

1.4.8. Mufa kablowa – osprzęt kablowy służący do trwałego połączenia dwóch odcinków kabli w taki sposób, aby ich wytrzymałość elektryczna i mechaniczna w miejscu połączenia była nie mniejsza niż kabla.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Przewody, uziemienie

2.2. Uziemienie

Uziemienie wykonać z płaskownika (bednarki) stalowego, ocynkowanego Fe/Zn o przekroju 25x4mm spełniającego wymagania PN-EN 62561-2.

2.3. Przewody

Istniejące:

Oświetlenia ulicznego – AsXSn 2x25mm² o napięciu znamionowym 0,6/1kV z 2 żyłami aluminiowymi napowietrzny samonośny (2X) na napięcie znamionowe 0,6/1 kV spełniający wymagania normy VDEA.

Do połączenia oprawy oświetleniowej z obudową bezpiecznikowo-zaciskową słupa stosować przewód YDY 3x2,5mm² o napięciu znamionowym 750V z 3 żyłami miedzianymi, jednodrutowymi (D) o izolacji z polwinitowej (Y) i powłoce polwinitowej (Y).

Z każdej oprawy należy wyprowadzić przewód np. YDY 5x1mm² zakończony złączem (typ złącza ustalić z zamawiającym) służący do przeprogramowania oprawy.

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.4. Słupy oświetleniowe

2.4.1. Istniejące

Do słupów montować wysięgniki dedykowane do danego słupa z rur aluminiowych, z powierzchnią anodowaną na kolor słupa, szlifowaną, o długości 1,0m (licząc do źródła światła).

Transport i składowanie słupów i wysięgników zgodnie z instrukcjami producenta.

Transport i składowanie słupów zgodnie z instrukcjami producenta.

2.5. Oprawy oświetleniowe

2.5.1. Oprawy uliczne

Stosować oprawy z LED-owym źródłem światła dedykowane do danego typu słupa, z obudową aluminiową, anodowaną na kolor słupa montowaną bezpośrednio na wysięgniku z zakończeniem $\varnothing 60\text{mm}$ o następujących parametrach:

- stopień ochrony: IP 66 dla części optycznej i układu zasilającego,
- zakres temperatur pracy: od -40°C do $+55^{\circ}\text{C}$,
- częstotliwość napięcia zasilania: 50/60Hz,
- współczynnik mocy: ≥ 0.95 ,
- temperatura barwowa światła: 3500÷4000K,
- współczynnik oddawania barw: CRI > 80,
- trwałość źródeł LED nie mniej niż 50 000h (wartość strumienia świetlnego w tym okresie nie może być mniejsza niż 70% strumienia początkowego).

Oprawy powinny spełniać wymagania PN-EN 60598-1 i PN-EN 60598-2-3 oraz zapewniać wymagane natężenie oświetlenia potwierdzone obliczeniami. Jako przykładowe do obliczeń przyjęto oprawy 36,1W / 5300lm/W / 4000K – zgodnie z projektem wykonawczym.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania wymiany oświetlenia ulicznego

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

- samochodu z żurawiem,
- samochodu z podnośnikiem koszowym,
- agregatu prądotwórczego,
- spawarki transformatorowej.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

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

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

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. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy samochodu z podnośnikiem koszowym. Montaż wysięgników przeprowadzić zgodnie z dostarczoną przez producenta instrukcją montażu. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością 2 stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdni jest w łuku.

5.2. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy prowadzić przy pomocy samochodu z podnośnikiem koszowym.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Należy stosować przewody pojedyncze o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1mm^2 . Ilość przewodów zależy od ilości opraw. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić po dwa przewody. Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru.

5.3. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

System dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej - uziemienie ochronne.

5.3.1. Uziemienie

Uziemienie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziomami w sposób powodujący samoczynne odłączenie zasilania, w warunkach zakłóceń. Zaleca się wykonywanie uziomu taśmowego, układając w jednym rowie z kablem oświetleniowym, bednarkę ocynkowaną 25x4mm, która następnie powinna

być wprowadzona do wnętrza słupów i szafy oświetleniowej i połączona z zaciskami ochronnymi. Zaciski te mogą spełniać również rolę zacisków probierczych. Ewentualne łączenie odcinków bednarki należy wykonywać przez spawanie. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i powinna być zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Od zacisków ochronnych do elementów przewodzących dostępnych, należy układać przewody miedziane o przekroju nie mniejszym niż 4,0mm². Przewody te powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Latarnie

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Latarnie oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na zabezpieczeniu bezpiecznikowo-zaciskowym oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.2. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.1. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji.

Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub ST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancję pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.3. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-EN 13201-4.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- 1m (metr) dla linii kablowej,
- 1szt. (sztuka) dla wysięgników, opraw.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie uziomów taśmowych.

8.3. Odbiór końcowy robót

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, z potwierdzeniem przez Inżyniera zakończenia robót i przyjęcia wymaganych do odbioru dokumentów. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- dziennik budowy,
- dokumentację projektową z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, wraz z dokumentami uzasadniającymi wprowadzone zmiany jw.,
- dokumenty dotyczące dopuszczenia do stosowania wbudowanych wyrobów (deklaracje właściwości użytkowych potwierdzone znakiem CE lub B),
- protokoły odbiorów poszczególnych faz robót (robót zanikających),
- protokoły z dokonanych badań i pomiarów pomontażowych,
- powykonawcza inwentaryzację geodezyjną z aktualizacją mapy zasadniczej, wykonana przez uprawnionego geodetę.

Badania po montażowe, jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji elektroenergetycznych.

Zakres badań i pomiarów pomontażowych obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- pomiar skuteczności ochrony przed porażeniem (samoczynnego wyłączenia zasilania),
- pomiar fotometryczny.

Parametry badań i pomiarów oraz sposób ich przeprowadzenia określone są w PN-HD 60364-6, PN-E-04700 i PN-EN 13201-4. Protokoły z wykonania badań i pomiarów należy dostarczyć Inżynierowi a w protokole odbioru końcowego odnotować fakt wykonania takich pomiarów i przekazania protokołów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m linii kablowej lub 1 szt. słupów obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- oznakowanie robót
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- montaż wysięgników, opraw i instalacji przeciwporażeniowej,
- podłączenie zasilania,
- wykonanie badań i pomiarów,
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13242+A1:2010. Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym,
2. PN-EN 61386-24:2010. Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 24: Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi,
3. PN-S-02205:1998. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,
4. BN-77/8931-12. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu,
5. PN-EN 13286-2:2010. Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proktora,
6. N SEP-E-004. Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
7. PN-EN 62561-2:2012. Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC). Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów,
8. PN-HD 603 S1:2006/A3:2009. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV,
9. PN-EN 40-6:2004. Słupy oświetleniowe. Część 6: Słupy oświetleniowe aluminiowe. Wymagania
10. PN-EN 62208:2011. Puste obudowy do rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne,
11. PN-EN 61439-1:2011. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Postanowienia ogólne,
12. PN-EN 61439-2:2011. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej,
13. PN-EN 60598-1:2015-04. Oprawy oświetleniowe. Część 1: Wymagania ogólne i badania,
14. PN-EN 60598-2-3:2006/A1:2012. Oprawy oświetleniowe. Część 2-3: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne,
15. PN-EN 13201-4:2016-03. Oświetlenie dróg. Część 4. Metody pomiaru efektywności oświetlenia

16. PN-HD 60364-6:2016-07. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie,
17. PN-E-04700:1998/Az1:2000. Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych,
18. PN-HD 60364-4-41:2009. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym,
19. PN-HD 60364-5-54:2011. Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i przewody ochronne.

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tj. Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650).