



Projektowanie i Wykonawstwo Elektryczne  
Inż. Wojciech Ambroziewicz  
28-100 Busko-Zdrój  
Ul Kwiatowa 5  
Tel. +48 535 919 760  
w.ambroziewicz@gmail.com

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Faza opracowania:<br><b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT<br/>BUDOWLANYCH</b> | Egzemplarz:<br><b>1</b> |
|---|-------------------------|

|   |
|---|
| Obiekt<br><b>Przebudowa drogi powiatowej nr 0024T w miejscowości Szyszczyce,<br/>polegająca na rozbudowie oświetlenia drogowego</b> |
| Adres obiektu budowlanego:<br><b>Szyszczyce, gm. Chmielnik<br/>działka nr ewid. 268</b>   |
| Nazwa i adres Inwestora:<br><b>Gmina Chmielnik<br/>Plac Kościuszki 7, 26 - 020 Chmielnik</b>  |

|   |
|---|
| Nazwa opracowania:<br><b>Instalacje elektryczne</b> |
|---|

|                     |                                     |                 |                                  |               |
|---------------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------|---------------|
| Zespół projektowy:  |                                     |                 |                                  |               |
|                     | <i>Imię i nazwisko</i>              | <i>Data</i>     | <i>Specjalność/ nr uprawnień</i> | <i>Podpis</i> |
| <i>Projektował:</i> | <b>mgr inż. Janusz Ambroziewicz</b> | <b>05.2020.</b> | <b>SWK/0048/POOE/06</b>          |               |
| <i>Opracował:</i>   | <b>inż. Wojciech Ambroziewicz</b>   | <b>05.2020.</b> | <b>-</b>                         |               |

## **SPIS TREŚCI**

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

# **1. WSTĘP**

## **1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru linii energetycznych przy przebudowie linii niskiego napięcia polegającej na rozbudowie oświetlenia drogowego w miejscowości Szyszczyce, gm. Chmielnik.

## **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

## **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy przebudowie linii oświetlenia ulicznego w wykonaniu napowietrznym.

## **1.4. Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Oświetlenie drogowe – zespół urządzeń, których zadaniem jest oświetlenie ulicy wraz z chodnikami i składa się z konstrukcji wsporczych, opraw oświetleniowych i linii kablowych n.n.
- 1.4.2. Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.
- 1.4.3. Napięcie znamionowe linii – napięcie między przewodowe, na które linia została zbudowana.
- 1.4.4. Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.
- 1.4.5. Skrzyżowanie – 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.
- 1.4.6. Zbliżenie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- 1.4.7. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza oprawy (są to słupy sieci wyłącznie dla montażu opraw).
- 1.4.8. Oprawa oświetleniowa - urządzenie kompletne z żarówką oświetleniową za pomocą której oświetlony jest teren ulica lub droga.
- 1.4.9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

- 1.4.10. Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnioną do tego jednostkę.
- 1.4.11. Certyfikat zgodności – działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- 1.4.12. Deklaracja zgodności – oświadczenie dostawcy stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.
- 1.4.13. Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
- 1.4.14. Dziennik budowy – opatrzony pieczęcią zamawiającego 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.
- 1.4.15. Inżynier – Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora.

Skróty – symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

|            |                              |
|------------|------------------------------|
| ST –       | Specyfikacja Techniczna      |
| PZJ –      | Program Zapewnienia Jakości  |
| PE –       | Polietylen                   |
| PCW, PCV – | Polichlorek winylu           |
| PN –       | Polska Norma                 |
| BN –       | Branżowa Norma               |
| ZN –       | Zakładowa Norma              |
| NN –       | Niskie napięcie              |
| ITB –      | Instytut Techniki Budowlanej |

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

## **2. MATERIAŁY**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których polskie normy (PN) i branżowe normy (BN) przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być zaopatrzone w takie dokumenty na życzenie Inwestora.

### **2.1. Słupy prefabrykowane**

Zaleca się stosowanie słupów prefabrykowanych o wymiarach podanych w dokumentacji lub innych wg. atestowanych obliczeń. Słupy powinny być wykonane wg Dokumentacji Projektowej uwzględniającej parametry wytrzymałościowe i warunki, w jakich będą pracowały. Ogólne wymagania dotyczące słupów określone są w PN-80/B03322.

Słupy i wysięgniki należy zastosować zabezpieczone techniką posiadającą minimum 5 letni okres gwarantowanej wytrzymałości. W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych, składu wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z "Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych". Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego.

## **2.2. Ustoje**

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322. Ustoje i fundamenty powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód zgodnie z załącznikiem do PN-75/E-05100.

## **2.3. Wysięgniki**

Kształt i wymiary wysięgników powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Wysięgniki powinny być dostosowane do słupów i opraw oświetleniowych używanych do oświetlania dróg o długości 1 m.

## **2.4. Oprawy oświetleniowe ze źródłem światła**

Oprawa oświetleniowa powinna spełniać wymagania PN-E-06305 i N-E-06314. W opracowaniu przyjęto oprawy typu BGP307 T25 1xLED99-4S (lub równoważne) wyposażone w źródło światła typu LED. Napięcie zasilania 230V/50Hz. Klasa ochronności II wg PN-E-06300/03. Stopień ochrony układu optycznego IP-66 wg PN-E-08106.

## **2.5. Przewody**

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych niskiego napięcia powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne.

W opracowaniu zastosowano przewody w izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenienie płomienia typu AsXSn o przekroju 2x25mm<sup>2</sup> spełniające wymagania ZN-94/MP-13-K2108.

## **2.6. Przewody dla podłączenia opraw oświetleniowych**

Przewody do połączenia bezpiecznika z oprawą, powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu 750V, z żyłami miedzianymi o przekroju żył nie mniejszym niż 2,5mm<sup>2</sup> i izolacji polwinitowej.

## **2.7. Wkładki bezpiecznikowe**

Wkładki bezpiecznikowe montowane na przewodach linii oświetleniowej powinny spełniać wymagania PN-E-06160/10.

## **2.8. Osprzęt**

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-91/E-06400.01. Osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję zgodnie z PN-93/E-04500. Części osprzętu przewodzące prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodów roboczych oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone przed możliwością powstawania korozji elektrolitycznej. Ponadto do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania strat energii.

## **2.9. Odgromniki**

Do ochrony odgromowej linii należy stosować odgromniki zaworowe o napięciu roboczym 0,5kV i znamionowym prądzie wyładowczym 10kA wg. PN-IEC99-4:1993.

## **2.10. Pręty uziomowe**

Do wykonywania uziomów prętowych należy stosować pręty stalowe miedziowane Ø16 wg. PN-75/H-93200.

## **2.11. Odbiór materiałów na budowie**

Materiały dostarczone na teren budowy powinny posiadać świadectwa jakości, atesty, certyfikaty i świadectwa gwarancyjne. Jeżeli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące jego przydatności lub jakości, materiał taki należy poddać ponownemu badaniu.

## **2.12. Składowanie materiałów na budowie**

Materiały należy dostarczać na budowę sukcesywnie w miarę postępu robót.

# **3. SPRZĘT**

## **3.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscach tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniemi Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. *Ogólne wymagania***

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniem Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

### **4.2. *Środki transportu***

Wykonawca przystępujący do budowy i przebudowy linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

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

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. *Montaż wysięgników***

Wysięgniki należy montować na projektowanych słupach. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego, lub przymocować do bocznej powierzchni słupa. Po ustawieniu, należy go unieruchomić. Pion wysięgnika należy ustalać pod obciążeniem oprawą oświetleniową lub ciężarem równym jej ciężarowi.

Wysięgniki w stosunku do osi jezdni lub stycznej do osi (w przypadku gdy jezdnia jest w łuku) powinny być ustawione pod kątem 90°.

### **5.2. *Montaż opraw oświetleniowych***

Każdą oprawę z lampą przed zamontowaniem jej na słupie, należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie. Oprawy oświetleniowe z lampami należy montować na istniejących słupach z samochodu z podnośnika samochodowego.

Lampy powinny być dostosowane do opraw oświetleniowych.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

### **5.3. *Montaż przewodów***

Przewody zasilające oprawy oświetleniowe należy zaciągać do słupów i wysięgników przed zamontowaniem opraw.

O ile nie przewidziano inaczej w Dokumentacji Projektowej, przewody łączące oprawy oświetleniowe z tabliczkami bezpiecznikowymi słupa powinny posiadać żyły miedziane o przekroju nie mniejszym niż 2,5 mm<sup>2</sup>.

#### **5.4. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa**

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować Szybkie Wyłączanie Zasilania zgodnie z PN-IEC-60364-4-41. Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z zaciskiem uziemiającym.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz programem zapewniania jakości.

Materiały posiadającą atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o terminie i rodzaju badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela Rejonu Energetycznego założonej jakości.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót**

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca sprawdzi kable i osprzęt kablowy. Na te materiały Wykonawca powinien uzyskać od producentów, zaświadczenia o jakości lub atesty.

### **6.3. Badania w czasie wykonywania Robót**

#### **6.3.1. Wysięgniki**

Ustawienia wysięgników względem oświetlanej jezdni lub stycznej do jej łuku, powinno być wykonane z tolerancją  $\pm 2^\circ$ .

#### **6.3.2. Zawieszenie przewodów**

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych konstrukcji stalowych i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Wartości naprężeń dla przewodów należy przyjąć z Dokumentacji Projektowej. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszane niżej niż podane w Dokumentacji Projektowej i PN-E-05100-1:1998.,

- odległości folii ochronnej od kabla,

- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

#### **6.3.3. Instalacja przeciwporażeniowa**



Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu i rozplantowania gruntu. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w Dokumentacji Projektowej.

#### **6.4. *Badania po wykonaniu Robót***

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostkami obmiarowymi budowanego oświetlenia są:

- dla linii z przewodami AsXSn - metr
- dla szafy pomiarowej - komplet
- dla oprawy oświetleniowej - komplet.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru , jeżeli wszystkie badania i pomiary wg punktu 6 dały wynik pozytywny.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za wykonane prace należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników i badań kontrolnych.

Cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- montaż szaf oświetleniowej i pomiarowej,
- montaż wysięgników do opraw oświetleniowych,
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenów z odpadów powstałych przy budowie oświetlenia,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru użytkownika,
- koszt wyłączenia napięcia
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- podłączenie linii do sieci
- wykonanie testów i pomiarów linii
- konserwacja linii w okresie gwarancji

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **11.1. Normy**

|                      |  |
|----------------------|--|
| <i>PN-61/E-01002</i> | Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.  |
| <i>PN-76/E-05125</i> | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.  |
| <i>PN-74/E-06401</i> | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.   |
| <i>PN-76/E-90300</i> | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| <i>PN-76/E-90301</i> | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw sztucznych termoplastycznych i o powłoce polinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.                               |
| <i>PN-75/E-05100</i> | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa   |
| <i>PN-83/E-06305</i> | Elektryczne oprawy oświetleniowe.  |
| <i>PN-81/E-08503</i> | Elektroenergetyczny sprzęt ochronny.   |
| <i>PN-80/C-89205</i> | Rury z nieplastykowanego polichlorku winylu.   |
| <i>BN-72/8932-01</i> | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.   |
| <i>PN-68/B 06050</i> | Roboty ziemne budowlane.   |
| <i>BN-68/6353-03</i> | Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.   |
| <i>BN-87/6774-04</i> | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.<br>Piasek.  |
| <i>BN-71/8976-31</i> | Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych.  |
| <i>BN-73/3725-16</i> | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).  |
| <i>BN-74/3233-17</i> | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.  |
| <i>BN-72/8932-01</i> | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.   |
| <i>BN-78/6114-32</i> | Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybko schnący, czarny.  |

### **11.2. Inne dokumenty**

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04. 1972 r.
3. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11. 1990 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. Ustaw nr 81 z dn. 26.11.1990 r.
4. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17.07.1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.

Sporządził: