



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

|  |
|--|
| Obiekt<br><b>Przebudowa elektroenergetycznej l. nN "Jasień I" polegająca na<br/>podwieszeniu oświetlenia drogowego drogi gminnej w miejscowości Jasień</b> |
| Adres obiektu budowlanego:<br><b>Jasień, gm. Chmielnik<br/>działki nr ewid. 112/1, 146/3, 146/5</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: |                                     |                |                           |        |
|--------------------|-------------------------------------|----------------|---------------------------|--------|
|                    | Imię i nazwisko                     | Data           | Specjalność/ nr uprawnień | Podpis |
| Projektował        | <b>mgr inż. Janusz Ambroziewicz</b> | <b>09.2019</b> | <b>SWK/0048/POOE/06</b>   |        |
| :                  |                                     | .              |                           |        |
| Opracował:         | <b>inż. Wojciech Ambroziewicz</b>   | <b>09.2019</b> | <b>-</b>                  |        |
|                    |                                     | .              |                           |        |

# **SPIS TREŚCI**

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

# **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 podwieszeniu oświetlenia drogowego drogi gminnej w miejscowości Jasień, 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. *Konstrukcje wsporcze***

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceniowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

### **2.2. *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.

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

### 2.3.1.    Oprawy oświetleniowe

Oprawa oświetleniowa do lamp sodowych 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.

## **2.4.            *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.

## **2.5.            *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.

## **2.6.            *Wkładki bezpiecznikowe***

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

## **2.7.            *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.

## **2.8.            *Odgromniki***

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

## **2.9.            *Pręty uziomowe***

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

## **2.10. 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.

## **2.11. 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 samowyładowczego.

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 AsXS<sub>n</sub> - 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 polwinitowej 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).  |

BN-74/3233-17  
BN-72/8932-01  
BN-78/6114-32

Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.  
Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.  
Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybkooschnący,  
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 nr81 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: