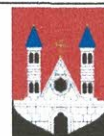



NR ARCH.

1

NAZWA ELEMENTU	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH</b>
NUMER TOMU/ ŁĄCZNA LICZBA TOMÓW	<b>2/2</b>
NAZWA INWESTYCJI	<b>Budowa ulicy Wiejskiej – prace przygotowawcze</b>
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<b>Budowa sieci oświetlenia ulicznego</b>
BRANŻA	Elektryczna
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU	Miejscowość: Płock ul. Wiejska Kategoria obiektu budowlanego: XXVI
LOKALIZACJA	Jednostka ewidencyjna: Miasto Płock [146201_1] Obręb ewidencyjny – Podolszyce-Borowiczki [Nr 0001] dz. nr 2031/1, 2031/2, 2032/2, 2032/10, 2034/2, 2034/3, 2120, 2166, 2167/7, 2167/8, 2168, 2185.
INWESTOR	Gmina Płock Pl. Stary Rynek 1 09-400 Płock



Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia budowlane do	Data	Podpis
Projektant branży elektrycznej	Roman Durma	w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej – sieci i instalacje elektryczne 30/89	30 08.2022 r.	

Specyfikacja zawiera 7 ponumerowanych stron

Włocławek, 30 sierpień 2022 r.

## **1. WSTĘP**

### **1.1 Typ robót**

kod CPV 45315300-1 ~ Instalowanie linii energetycznych  
kod CPV 45310000-3 ~ Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
kod CPV 45314300-4 ~ Kładzenie kabli  
kod CPV 45316110-9 ~ Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

### **1.2 Przedmiot S.T.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy elektroenergetycznej kablowej sieci 0,4 kV oświetlenia ulicznego.

### **1.3 Zakres stosowania S.T.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.4 Zakres robót objętych S.T.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem sieci oświetleniowej zgodnie z dokumentacją projektową, w tym:

1. montażu nowej szafy oświetleniowej SOT.
2. budowy zasilania szafy oświetleniowej SOT.
3. budowy kablowej sieci oświetleniowej zasilającej - YAKxS 5x25 mm<sup>2</sup>.
4. posadowienia fundamentów dla latarni oświetleniowych.
5. montażu aluminiowych słupów ulicznych.
6. montażu ulicznych opraw oświetleniowych typu LED.
7. wykonania uziemień ochronnych.
8. demontażu istniejącej, napowietrznej sieci oświetlenia ulicznego.
9. uruchomienia nowego oświetlenia i regulację ustawienia opraw oświetleniowych.
10. wykonania wymaganych pomiarów i sporządzenie stosownych protokołów.

### **1.5 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### **1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniem Inwestora i Inspektora Nadzoru.

## **2. MATERIAŁY**

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisami technicznymi, rysunkami i obowiązującymi normami. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwa, jakości, np.: aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane, maszty itp., należy dostarczać wraz ze świadectwami, jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.



### 3. SPRZĘT

Roboty elektroenergetyczne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót. Roboty ziemne wykonywane w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych winny być wykonywane ręcznie. Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

1. ciągnik kołowy,
2. koparka j-nacz. kołowa,
3. żuraw samochodowy,
4. podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
5. wibromłot elektryczny.

### 4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy dłużycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska.

Środki transportu przewidziane do stosowania:

1. samochód dostawczy do 0,9 t,
2. samochód dostawczy do 5 t,
3. przyczepa do przewożenia kabli do 4 t.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Wymagania ogólne:

Połączenia elektryczne przewodów:

1. powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
2. zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
3. połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym,
4. śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
5. połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.

Połączenia elektryczne kabli:

Żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie; z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

Śruby i wkręty w połączeniach:

Śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały, co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.



#### Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, opraw oświetleniowych itp.:

w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczony z gwintem w oprawach oświetleniowych i podobnym osprzęcie przewód fazowy lub "+-" należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny lub „-” z gwintem (oprawką).

#### Prace spawalnicze:

1. prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
2. prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

#### Montaż urządzeń rozdzielczych, oszynowania i osprzętu:

1. montaż urządzeń rozdzielczych przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń,
2. kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp,
3. w szynach zbiorczych sztywnych stosować odpowiednie kompensatory,
4. dla podłączenia szyn i kabli należy stosować standardowe śruby z gwintem metrycznym i z łbem sześciokątnym,
5. najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

#### Próby po montażowe:

Po zakończeniu robót elektrycznych, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia, jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji, rozdzielnic i urządzeń.

## **5.2 Wymagania szczegółowe**

### **Szafa oświetleniowa SOT**

Dla zasilania projektowanych i istniejących obwodów oświetleniowych nie podlegających przebudowie i likwidacji, przewidziano montaż nowej szafy oświetleniowej SOT w rejonie stacji transformatorowej S1-989. Należy zastosować szafę 9 obwodową w obudowie z tworzywa sztucznego, termoutwardzalnego, zamontowaną na gotowym fundamencie prefabrykowanym. Wyposażenie i schemat układu połączeń - zgodnie ze schematem zamieszczonym w projekcie technicznym. Jako zabezpieczenia dla nowych obwodów oświetleniowych należy zamontować wyłączniki nadmiarowo-prądowe typu 3xS301-C20A. Na projektowanych kablach oświetleniowych w szafie oświetleniowej, należy założyć tabliczki opisowe z informacją o relacji połączeń sieci, a wewnątrz szafy zawiesić schemat.

### **Linia kablowa oświetleniowa**

Projektowane oświetlenie zasilane będzie przy użyciu sieci kablowej niskiego napięcia, jako nowy obwód oświetleniowy wyprowadzony z nowej szafy oświetleniowej SOT zabudowanej w rejonie stacji transformatorowej S1-989. Projektowany obwód oświetleniowy, będzie się także nawiązywał do istniejących latarni/słupów oświetleniowych, celem zachowania istniejącego układu zasilania sieci oświetleniowej (słup nr 26 ul. Zakole), a także celem zapewnienia drugostronnego zasilania pętlowego (latarnia nr 24 ul. Borowicka). Dla zasilania projektowanego oświetlenia należy zastosować kabel typu YAKxS 5x25 mm<sup>2</sup>. Układ połączeń wykonać zgodnie ze schematem ideowym zasilania. Sieć kablowa zasilająca oświetlenie, ułożona ma być w ziemi jak na rysunku poniżej, na głębokości ≤ 70 cm, według zasad układania kabli do 1 kV, przewidzianych normami. Kabel należy ułożyć bezpośrednio w ziemi na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty. Jeżeli grunt nie jest piaszczysty – na warstwie piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel należy przysypać warstwą piasku o grubości ≤ 15 cm, a następnie warstwą ziemi pochodzącej z wykopu. W warstwie tej ma być ułożona folia niebieska o grubości nie mniejszej niż 0,5 mm i szerokości nie mniejszej niż 20 cm w odstępie ≤ 25 cm od kabla. W wykopie kable układać należy linią falistą z zapasem (1+3 %) w celu skompensowania możliwych przesunięć gruntu. W przypadku przejścia kabla przez miejsca o zwiększonym zagrożeniu, na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem, a także pod zjazdami i ulicą – kabel ułożyć w rurze ochronnej HDPE Ø 110 mm. Końce rur uszczelniać. W jednym przepuście rurowym może być ułożony tylko jeden kabel. Na całej długości kabla w odstępach nie większych niż 6-8 m oraz na początku i końcu kabla, a także przy każdym słupie i na końcach przepustów, na kabel należy założyć trwałe oznaczniki. Na oznacznikach należy umieścić napisy zawierające: symbol i nr ewidencyjny kabla, oznaczenie kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia



kabla. Zapas kabli przy każdym słupie winien wynosić po 1,5 m. Kable przed zasypaniem zgłosić do odbioru wstępnego oraz do inwentaryzacji geodezyjnej. Przed zasypaniem ziemią, należy sprawdzić ciągłość żył i rezystancję izolacji kabli. Na kabel w słupach oświetleniowych zawiesić odpowiednie tabliczki opisowe, informujące o docelowych połączeniach kabli oświetleniowych.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą kaskadowego, kablowego połączenia sterowniczego. W tym celu do nowej szafy oświetleniowej SOT należy wprowadzić i podłączyć istniejący kabel sterujący: kierunek szafa oświetleniowa SOT przy stacji transformatorowej S1-763 ul. Miedziana.

### **Słupy oświetleniowe.**

Dla oświetlenia przedmiotowej ulicy, zaprojektowano aluminiowe latarnie uliczne. Będą to latarnie z wykorzystaniem słupów z wysięgnikami łukowymi o długości 1,5 m oraz nachyleniu  $5^\circ$ . Wysokość latarni łącznie z wysięgnikiem 8 m. Należy zastosować słupy stożkowe, bezszwowe o powierzchni anodowanej w kolorze grafitowym z dodatkowym zabezpieczeniem dolnej części słupa (do wys. 350 mm) elastomerem poliuretanowym. Średnica słupa przy podstawie minimum  $\varnothing$  176 mm, średnica zakończenia 60 mm, grubość ścianki minimum 4 mm, podstawa słupa o wymiarach 400x400 mm, rozstaw śrub mocujących 300x300 mm. Słupy posadzić należy na gotowych, prefabrykowanych fundamentach betonowych w miejscach wskazanych na planie. Fundamenty posadzić tak, aby podstawa słupa (górna jej płaszczyzna), była na wysokości 2 cm nad poziomem terenu zielonego. We wnękach słupów oświetleniowych, dla połączenia kabla i przewodów zasilających, należy umieścić izolacyjne złącza kablowe. Dla nowych opraw zastosować bezpieczniki topikowe gG 16 A. Do projektowanych słupów wciągnięte zostaną przewody YDY 3x1,5 mm<sup>2</sup> łączące złącza kablowe z oprawami oświetleniowymi. Wskazane na schemacie zasilania latarnie, należy uziemić – wykonać uziomy głębiny taśmowo-prętowe. Jako uziemienie zastosować pręty Galmara, połączone ze słupami bednarką ocynkowaną FeZn 25x4 mm. Wartość oporności uziemienia:  $R \leq 10 \Omega$ . Konstrukcje nowych słupów podłączyć do żyły ochronnej PE kabla zasilającego. Wykonać numerację słupów - zgodnie ze schematem ideowym zasilania. Numery słupów należy nanieść na wysokości około 2,0 m czarną farbą. Wszystkie słupy oświetleniowe muszą być oznakowane znakiem CE na zgodność z PN-EN 40:5.

### **Oprawy oświetleniowe.**

Należy zastosować oprawy uliczne typu LED. Korpus oprawy wykonany, jako ciśnieniowy odlew aluminium, klosz – szkło hartowane. Temperatura barwowa 4000K, moc opraw 42 W. Optyka w rejonie skrzyżowań DW10, a na odcinkach liniowych DM10. Strumień świetlny opraw min. 5.600. Skuteczność świetlna minimum 130 lm/W, stopień ochrony IP66, wytrzymałość mechaniczna minimum IK09, źródła światła - wymienne panele LED wyposażone w soczewki PMMA. Prąd sterowania max. 700 mA, klasa ochrony II. Oprawy wyposażone w ochronę przeciwprzepięciową. Utrzymanie strumienia świetlnego 100.000 h. Zaczep montażowy  $\varnothing$  48/60 mm, możliwość regulacji kąta ustawienia. Po uruchomieniu należy dokonać ostatecznej regulacji ustawienia opraw, dla uzyskania najbardziej optymalnego efektu świetlnego. Parametry całej oprawy potwierdzone certyfikatami CE oraz ENEC.

## **6. KONTROLA, JAKOŚCI ROBÓT**

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

### **6.1 Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, słup, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo, jakości wydane przez producenta oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

### **6.2 Kontrola i badania w trakcie robót:**

- sprawdzenie słupów po montażu,
- sprawdzenie i badanie przewodów po montażu,
- sprawdzanie prawidłowości montażu przewodów ochronnych.

### **6.3 Badania i pomiary po montażowe po zakończeniu robót należy wykonać:**

- zachowania ciągłości żył roboczych,
- zgodności faz,
- pomiary rezystancji uziomów i napięć rażenia,
- skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzenie stanu izolacji induktorem,
- natężenia, luminancji i równomierności strumienia świetlnego.

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- świadectwa, jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- inwentaryzacja powykonawcza, geodezyjna,
- dokumentacja Techniczno - Ruchowa urządzeń.

## **8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **8.1 Polskie normy**

1. PN-82/B-02000 - Obciążenie budowli, Zasady ustalania wartości.
2. PN-82/B-02001 - Obciążenie budowli. Obciążenia stałe.
3. PN-77/B-02011 - Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenia wiatrem.
4. PN-87/B-02013 - Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne środowiskowe. Obciążenia oblodzeniem.
5. PN-90/B-03200 – Konstr. stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie i wykonanie.
6. PN-B-03215 - Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Proj. i wykonanie.
7. PN-87/B-69008 - Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
8. PN-B-06200 - Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
9. PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetonowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
10. PN-IEC 60050-826 – Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
11. PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
12. PN 92/E-05009/56 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
13. PN-IEC 99-1:1993 – Ograniczniki przepięć. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego.
14. PN-76/E-90301 – Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
15. PN-91/M-42029 – Urządzenia elektryczne. Ogólne wymagania i badania.
16. PN-92/E-01200/11 – Symbole graficzne stosowane w schematach. Schematy i plany instalacji elektrycznych, budowlane i topograficzne.
17. PN-88/E-02000 – Napięcia znamionowe.
18. PN-90/E-05025 – Obliczanie skutków prądów zwarciovych.
19. N SEP-E-001. Norma SEP Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
20. N SEP-E-004. Norma SEP Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

### **8.2 Przepisy prawne**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (DZ. U. 1994 nr 89 poz. 414).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych. (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881).
3. Ustawa – Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (Dz. U. 1997 nr 54 poz. 348).
4. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o syst. oceny zgodności (Dz. U. 2002 nr 166 poz. 1360).



5. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożar. (Dz. U. 1991 nr 81 poz. 351).
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U 2013 poz. 492).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r., w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków umieszczania ich na drogach (Dz. U. Nr 220, poz. 2181).
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. 2005 nr 259, poz. 2172).