

# ***SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA***

***D.00.00.01***  
***45311000-0***

mgr inż. RAFAŁ SZAREK  
Uprawnienia budowlane  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. KUP/0165/P.O.E/08

***OŚWIETLENIE DRÓG***  
***CPV: Roboty w zakresie przewodów instalacji***  
***elektrycznych oraz opraw elektrycznych***

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy oświetlenia chodnika przy ulicy Mławskiej w miejscowości Rypin miasto Rypin, powiat rypiński.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji, dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem i budową oświetlenia chodnika przy ulicy Mławskiej określonych w p.1.1. i obejmują:

- budowę zasilania, sterowania, montaż słupów i opraw oświetlenia ulicznego przy ulicy Mławskiej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami oraz „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych”.

**1.4.1. Oprawa oświetleniowa** – urządzenie optyczno-elektryczne mocowane bezpośrednio lub za pomocą wysięgników na słupie, służące do oświetlenia ulicznego, chodników przeznaczonych dla ruchu pieszego.

**1.4.2. Latarnia** – aluminiowa konstrukcja wsporcza, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej, osadzona na fundamencie prefabrykowanym.

**1.4.3. Kabel zasilający i oświetleniowy** – przewód wielożyłowy, izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**1.4.4. Napięcie znamionowe linii  $U_n$**  – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

**1.4.5. Przesło** – część linii kablowej/napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi – latarniami.

**1.4.6. Szafka oświetleniowa** – konstrukcja metalowa lub z poliwęglanu wysokiej gęstości zabudowana na słupie, wolnostojąca lub na fundamencie, przeznaczona dla zasilania i rozdziału obwodów oświetleniowych.

**1.4.7. Szafka pomiarowa** - konstrukcja metalowa lub z poliwęglanu wysokiej gęstości zabudowana na słupie lub wolnostojąca na fundamencie, przeznaczona dla zabudowania układu pomiarowego.

**1.4.8. Wysięgnik** - aluminiowa konstrukcja służąca do połączenia latarni z oprawą oświetleniową.

**1.4.9.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w SST D.00.00.00

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

## **2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania, podano w Specyfikacji D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2.1. Beton**

Beton powinien być klasy B30 i odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250. Składnikami betonu są:

- cement wymagania wg PN-B-19701:1997,
- kruszywo wymagania wg PN-B-06712,
- woda wymagania wg PN-B-32250.

### **2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli**

#### **2.2.1. Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli wg PN-B-11113:1996.

#### **2.2.2. Folia**

Folia kalandrowa z uplastycznionego PCW o grubości 0,4÷0,6 mm gatunek I wg BN-68/6353-03.

### **2.3. Elementy gotowe**

#### **2.3.1. Fundamenty prefabrykowane**

Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji wsporczych określone są w PN-B-03322.

### **2.3.2. Przepusty kablowe**

*Przepusty z rur osłonowych wykonane z utwardzonego polietylenu do układania w wykopie.*

### **2.3.3. Kable**

*Zasilanie oświetlenia wykonać kablami YAKXS 4x25 SE, wymagania wg PN-E-90401.*

### **2.3.4. Latarnie**

*Na inwestycję przewidziano słupy aluminiowe cylindrycznie stożkowe anodowane na kolor anodowania inox, bez szwu jednoelementowy. Średnica słupa przy podstawie winna wynosić 120 mm a całkowita wysokość słupa powinna mieć 5m. Słupy muszą posiadać raporty wytrzymałości dla strefy wiatrowej i kategorii terenu.. Słup ma być zabezpieczony technologią anodowania minimalna wartość w mikronach anody od 20 do 25 mikron kolor anodowania inox. Powłoka anodowa powinna być integralnie związana z podłożem dzięki czemu nie ma możliwości ich złuszczenia odpryskiwania czy rozwarstwiania. Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Do wyposażenia dołączony powinien być komplet ocynkowany elementów złącznych słupa (nakrętki, podkładki, osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego, kluczyk imbusowy). Podstawa słupa powinna mieć wymiary max. 240x240 natomiast rozstaw śrub 180x180.*

### **2.3.5. Oprawy oświetleniowe**

*Oprawa przeznaczona do montażu na wysięgniku średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej ( $>200\text{W/mK}$ ) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka min. 20 mikron. Oprawa o powłoce anodowanej. Moduł optyczny IP 66 montowany na powierzchni radiatora. Moc całkowita oprawy powinna wynosić 36W z odpowiednią optyką. Strumień świetlny oprawy powinien wynosić min. 4300(lm). Oprawa z możliwością wymiany pojedynczych modułów optycznych. Wymiana pojedynczego modułu optycznego nie może przekraczać 20% wartości oprawy co ma wpływ na koszty eksploatacji po okresie gwarancji. Temperatura barwy światła 3500K oprawa osiąga efektywność energetyczną klasy A++ co ma bezpośrednie przełożenie na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych, a także pozytywnie wpływa na środowisko naturalne. Żywotność diod LED min. 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od  $-40$  stopni C do  $55$  stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66 modułu optycznego i zasilacza. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. Oprawy powinny być dostarczone wraz z niezbędnymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu.*

*Pozostałe parametry dla opraw :*

*Stopień szczelności całej oprawy: IP 66*

*Stopień szczelności na uderzenia: IK 08*

*Temperatura barwowa źródła światła min. 3500K*

*Współczynnik oddawania barw CRI: >80*

*Strumień świetlny diod LED: min. 4550 lm.*

*Strumień świetlny oprawy: min. 4300 lm*

*Efektywność świetlna oprawy: min. 110 lm/W.*

**2.3.8. Wysięgniki rurowe** – aluminiowe, łukowe na słupy oświetleniowe. Rozmiar wysięgników typowy dla zastosowanych słupów. Kąt nachylenia min 5°, długość wysięgnika min. 0,6m, wysokość min 0,35m. Stosować wysięgniki jednoramienne.

### **2.3.9. Szafki oświetlenia ulicznego**

*W obudowie z tworzywa, wyposażone w rozłączniki bezpiecznikowe, styczniki, astronomiczne zegary programowe, przekaźniki zmierzchowe i zabezpieczenia obwodów oświetleniowych.*

*Szafki winny posiadać atest Producenta.*

**2.3.10. Bednarka** – do wykonania uziomów taśmowych, zastosowano bednarkę ocynkowaną o wymiarach 25x4mm wg PN-H-92325,

**2.3.11. Pręt stalowy** – dla uziomów prętowych, zastosowano pręty stalowe o średnicy  $\Phi 16$  wg PN-H-93200.

## **3. Sprzęt**

*Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:*

- Żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej,
- ręcznego zestawu świderów do wiercenia poziomego otworów do średnicy 15 cm,
- sprężarki,
- koparki.

## **4. Transport**

*Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:*

- Samochodu skrzyniowego,
- Przyczepy dłuźycowej do samochodu,
- Samochodu samowyładowczego,

- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.2. Wykopy pod słupy i kable**

Wykopy pod kable należy wykonać jako wąskoprzestrzenne ręcznie. Zabezpieczenie wykopów wg BN-83/8836-02.

Wykopy pod latarnie należy wykonać ręcznie bez zabezpieczenia ścian bocznych, wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu, zgodnie z PN-B-06050.

Wydobyty grunt z wykopu pod kabel powinien być składowany z jednej strony rowka.

Zasypanie fundamentu i rowka należy dokonać gruntem z wykopu bez zanieczyszczeń.

Zasypanie należy dokonać warstwami grubości 15÷20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 wg BN-77/8931-12.

### **5.2. Latarnie**

Latarnie aluminiowe, należy ustawiać ręcznie lub przy pomocy dźwigu. Nakrętki śrub mocujących latarnię do fundamentu powinny być dokręcane dwustopniowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem.

Odchyłka osi latarni od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości danej latarni.

Latarnie należy ustawiać w wykopie na głębokości określonej w instrukcji montażu danego typu latarni. Po wprowadzeniu kabli przez odpowiednie otwory do latarni, należy ją zasypywać ziemią ubijając warstwami co 20 cm. Podziemna część latarni oświetleniowych powinna być zabezpieczona antykorozyjnie zgodnie z p.2.3.4

### **5.4. Montaż opraw oświetleniowych**

Oprawy oświetleniowe ze źródłem światła LED należy montować za pomocą dedykowanych wysięgników jednoramiennych, przy pomocy podnośnika koszowego z balkonem lub bezpośrednio na ziemi.

## **5.5. Układanie kabli**

Kable należy układać po trasach wytyczonych przez służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-E-05125, N-SEP-004 i BN-89/8984-17/03.

Bezpośrednio w ziemi kable nn. należy układać na głębokości, co najmniej 0,7m, na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochrona przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne. Przejście kabli pod drogą należy wykonać w przepustach kablowych. Skrzyżowania i kolizje projektowanych kabli wykonać w osłonie rur ochronnych (wykop otwarty). Przy latarniach, szafach zasilająco-pomiarowych i przepustach kablowych, należy pozostawić 1,5 m kabla jako zapas eksploatacyjny.

## **5.6. Uziemienia**

Uziemienia należy wykonać z płaskownika ocynkowanego o przekroju min. 100 mm, łączącego pręty stalowe  $\Phi 16$ . Połączenia elementów uziemienia wykonać przez spawanie lub z zastosowaniem elementów łączących. Uziemienie wykonać na wszystkich projektowanych latarniach przy czym rezystancja uziemienia projektowanych latarni winna wynosić min.  $R \leq 30 \Omega$  oraz na wszystkich zasilających szafkach kablowych i oświetleniowych.

## **6. Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6

### **6.1. Wykopy pod słupy i kable**

Lokalizacja i wymiary dotyczące głębokości wykopu powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją. Podosypanie i zasypanie kabli zgodnie z normą.

Po zasypaniu rowów kablowych, słupów i fundamentów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg punktu 5.2.

### **6.2. Latarnie, oraz szafki oświetleniowe**

Latarnie powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Latarnie po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów, latarni i montowanych konstrukcji,
- prawidłowości ustawienia opraw,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych,
- stanu powłoki ochronnej,

- montaż fundamentu.

### **6.3. Linia kablowa**

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

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla,
- skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- rezystancji uziemień,

### **6.4. Uziemienia**

*Wykonane uziemienia przed zasypaniem sprawdzić: głębokość ułożenia, wbitych uziemiaczy oraz sposób połączeń.*

### **6.5. Oświetlenie**

*Przed załączeniem oświetlenia do pracy, należy dokonać:*

- pomiarów elektrycznych i geodezyjnych,
- odbioru technicznego przez Inwestora.

## **7. Obmiar robót**

*Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.*

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

*Jednostką obmiarową dla oświetlenia jest:*

- 1 kpl. oświetlenia na danym odcinku.

*Obmiar robót polega na sprawdzeniu wykonania wszystkich linii zasilających oraz elementów oświetlenia, po skontrolowaniu poprawności jego działania na całym odcinku.*

## **8. Odbiór robót**

*Ogólne zasady odbioru Robót podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.*

## **9. Podstawa płatności**

*Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 "Wymagania ogólne" .*

*Cena wykonania robót obejmuje:*

- *wyznaczenie robót w terenie,*
- *dostarczenie materiałów,*
- *wykopy rowów kablowych i wykopy pod szafkę oświetleniową,*
- *wykonanie przepustów pod drogami,*
- *wykonanie skrzyżowań kablowych,*
- *zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem,*
- *załadunek i odtransportowanie nadmiaru gruntu,*
- *ustawienie latarni z oprawami,*
- *układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz folią kablową,*
- *podłączenie zasilania,*
- *wykonanie pomiarów i badań: elektrycznych i geodezyjnych,*
- *uporządkowanie miejsc prowadzenia robót i ewentualna naprawa nawierzchni,*
- *dokonanie odbioru technicznego wykonanego odcinka oświetlenia i przekazania go Inwestorowi.*

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Normy**

- PN-B-11113:1996 *Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i oceny zgodności.*
- PN-B-11113:1996 *Kruszywo mineralne. Kruszywa do nawierzchni drogowych. Piasek naturalny.*
- PN-B-03322 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych.*
- PN-B-06250 *Beton zwykły.*
- PN-B-06712 *Kruszywa mineralne do betonu.*
- PN-B-32250 *Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.*
- PN-E-05100 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.*
- PN-E-05160/01 *Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań.*
- PN-E-06230 *Żarówki. Ogólne wymagania i badania.*
- PN-E-90401 *Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce poliwinilowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.*
- PN-H-74219 *Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania.*
- BN-68/6353-03 *Folia kalandrowa techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.*
- BN-83/8836-02 *Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.*
- BN-77/8931-12 *Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.*
- PN-61/E-01002 *Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia.*
- PN-84/E-02051 *Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenie.*
- PN-74/E-04500 *Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.*
- PN-75/E-05100 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.*
- PN-81/E-06101 *Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.*
- PN-72/E-06102 *Odgromniki wydmuchowe prądu przemiennego.*
- PN-79/E-06303 *Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.*
- PN-88/E-06313 *Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej.*
- PN-78/E-06400 *Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania.*
- PN-88/E-08501 *Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.*
- PN-74/E-90082 *Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody aluminiowe.*
- Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej. Załącznik nr 2 do zarządzenia Ministrów Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych z dn. 6 czerwca 1990r. (poz. 184).*
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych nr 240 wyd. przez ITB w 1982r.*