

Nazwa opracowania: <b>BUDOWA LINII ELEKTROENERGETYCZNEJ 0,23 kV  OŚWIETLENIA DROGOWEGO  W MIEJSCOWOŚCI BRZOZÓW-KOLONIA, GMINA SOKOŁÓW PODLASKI</b>		
Nazwa inwestycji: <b>LINIA ELEKTROENERGETYCZNA NAPOWIETRZNA NISKIEGO NAPIĘCIA  ZASILANIE ZE STACJI TRANSFORMATOROWEJ  BRZOZÓW 3 [07-0893]</b>		
Adres obiektu: <b>BRZOZÓW-KOLONIA, GMINA SOKOŁÓW PODLASKI</b>		
Branża: <b>ELEKTROENERGETYCZNA</b>		
Stadium: <b>PROJEKT TECHNICZNY</b> - branża: elektroenergetyczna – oświetlenie drogowe		
Nr ewid.: <b>Działki o nr ewid.:</b> <b>127; 66; 65; 178/3</b> <u><b>obwód 0004; Jednostka ewidencyjna 142908 2</b></u>		
Inwestor: <b>GMINA SOKOŁÓW PODLASKI  UL. WOLNOŚCI 44  08-300 SOKOŁÓW PODLASKI</b>		
Jednostka projektowa: <b>PELDOM Sp. z o. o.  ul. Maratońska 15/3  05-600 Grójec  tel. 512 995 775  e-mail: pkbiuro.projekt@gmail.pl</b>		
		
Projektant branży elektroenergetycznej: mgr inż. Andrzej Sucharzewski	Specjalność i nr uprawnień: Instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci elektrycznych upr. proj. nr GP-III-7342/82/92 nr ew. MIIB MAZ/IE/4178/01	
Asystent projektanta: mgr inż. Piotr Kierszniewski		
Data opracowania: Październik 2021 r.	Kategoria obiektu: <b>XXVI</b>	Nr tomu: <b>1</b>

## Spis treści

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
Warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S. A.	3-4
<b>CZĘŚĆ I OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO</b>	<b>5</b>
A: CZĘŚĆ OPISOWA	6
I. OPIS TECHNICZNY	6-11
II. OBLICZENIA	12-13
III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	14
B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA	15
Rys. E1 Orientacja	16
Rys. E2 Projektowana budowa sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia	17
Rys. E3 Schemat zasilania oświetlenia ulicznego.	18
Rys. E4 Widok mocowania oprawy oświetleniowej na słupie typu ŻN	19
Rys. E5 Widok mocowania oprawy oświetleniowej na słupie typu E	20
<b>CZĘŚĆ II WYNIKI OBLICZEŃ W PROGRAMIE DIALUX</b>	<b>21-22</b>
<b>CZĘŚĆ III DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE</b>	<b>23</b>
I. Oświadczenie projektanta	24
II. Uprawnienia projektanta	25
III. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	26
<b>CZĘŚĆ IV INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</b>	<b>27-31</b>

Gmina Sokołów Podlaski  
ul. Wolności 44  
08-300 Sokołów Podlaski

**Warunki przyłączenia nr 21-G7/WP/05810 dla Podmiotu V grupy przyłączeniowej  
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

**Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: oświetlenie drogowe**

**Lokalizacja: gmina Sokołów Podlaski, miejscowość Brzozów-Kolonia, nr dz. 127**

*Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 23-08-2021, określa się następujące warunki przyłączenia:*

- 1 Miejsce przyłączenia: **słup istn. linii nN. Stacja zasilająca 07-0893 Brzozów 3.**
- 2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **zaciski prądowe przewodów przyłącza na odejściu od linii zasilającej w kierunku instalacji odbiorcy.**
- 3 Moc przyłączeniowa: **5,00 kW (moc istn. 2,00 kW) [zwiększenie mocy o 3 kW] – zasilanie podstawowe.**
- 4 Rodzaj przyłącza: **napowietrzne.**
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
  - 5.1 **nie dotyczy.**
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
  - 6.1 **Przyłącze napowietrzne oraz linię napowietrzną oświetlenia ulicznego wybudować przewodem AsXS<sub>n</sub> o przekroju wg. obliczeń projektowych od słupa istn. linii nN. Instalację elektryczną odbiorczą wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Wykonanie instalacji odbiorczej spełniającej wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690), z późniejszymi zmianami.**
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **złącze pomiarowe nN na słupie.**
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
  - 8.1 **zastosować bezpośredni jednofazowy układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,23 kV z 1-fazowym licznikiem energii elektrycznej zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej,**
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
  - 9.1 **wyłącznik nadmiarowo-prądowy (przedlicznikowe) w obudowie przystosowanej do plombowania 25 A w szafce pomiarowej**
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć **samoczynne wyłączenie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TN-C**
- 11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż  $\text{tg } \phi = 0,4$ .
- 12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
- 13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkownika, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
- 14 Informacje dodatkowe:
  - 14.1 **warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,**
  - 14.2 **realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.**
- 15 Uwagi dodatkowe:
  - 15.1 **PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.**
  - 15.2 **Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.**

15.3 Instalację oświetlenia ulicznego wykonać oprawami sodowymi lub typu LED. Sterowanie oświetleniem w skrzyni SON. Wnioskodawca dostarczy do Rejonu Energetycznego celem uzgodnień dokumentację techniczną instalacji oświetlenia ulicznego. Przed montażem lamp na słupach należących do PGE Dystrybucja S.A. należy wystąpić z wnioskiem o zawarcie umowy na dzierżawę słupów.

Warunki przyłączenia opracował:

Marek Milik

Warunki przyłączenia zatwierdził.

Rejon Energetyczny Wyszaków  
Wydział Przyłączenia i Rozwoju

Specjalista  
Marek Milik

# CZĘŚĆ I

## OPIS TECHNICZNY

## **A: CZĘŚĆ OPISOWA.**

### **I. OPIS TECHNICZNY.**

#### ***1. Podstawa opracowania.***

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Sokołów Podlaski, ul. Wolności 44, 08-300 Sokołów Podlaski, a PELDOM Sp. z o.o. ul. Maratońska 15/3, 05-600 Grójec.

Ponadto podstawę opracowania stanowiły:

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020.0.1333 r., ze zmianami).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2018 r., poz. 1986).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 124 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- Ustawa prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (art. 18 ust. 1 pkt 2 i 3) (planowanie i finansowanie oświetlenia na terenie gminy, dróg gminnych, powiatowych i wojewódzkich jest zadaniem własnym gminy).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219, 1378, 1565, 2127, 2338, z 2021 r. poz. 802, 868. ze zmianami).
- Norma N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N-SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- Norma N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz niepełnoizolowanymi.
- Norma N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Wieloarkuszowa Norma PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Wieloarkuszowa Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń w terenie.
- Podkład geodezyjny w skali 1:500 zaktualizowanego przez uprawnionego geodetę.
- Warunki przyłączenia nr 21-G7/WP/05810 z dnia 31.08.2021 roku, wydane przez PGE Dystrybucja S. A., Rejon Energetyczny Wyszków.

#### ***2. Przedmiot inwestycji.***

Przedmiotem inwestycji jest „Budowa linii elektroenergetycznej 0,23 kV oświetlenia drogowego w miejscowości Brzozów-Kolonia, Gmina Sokołów Podlaski”.

#### ***3. Zakres opracowania.***

Zakres opracowania obejmuje:

- Montaż słupa strunobetonowego wirowanego typu E10,5/6
- Montaż słupów żelbetonowych typu ŻN-10
- Budowa linii napowietrznej nN oświetlenia drogowego typu AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> o długości – 284m,
- Montaż wysięgników jednoramiennych o długości 1,5 m, nachylenie 15<sup>0</sup>- 6 szt.

- Montaż opraw oświetleniowych typu LED o mocy 86 W - 6 szt.
  - Demontaż słupa strunobetonowego wirowanego typu E10,5/6
- Lokalizacja urządzeń została przedstawiona na planie budowy oświetlenia ulicznego (Rys. E2).

#### **4. Lokalizacja inwestycji.**

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w województwie mazowieckim na terenie następujących jednostek administracji terenowej: powiat sokołowski, gmina Sokołów Podlaski.

#### **5. Stan istniejący.**

Planowane inwestycje zlokalizowane są przy drodze krajowej nr 62 w miejscowości Brzozów-Kolonia. W części drogi znajduje się linia napowietrzna niskiego napięcia oświetlenia drogowego typu AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> zasilana ze stacji transformatorowej Brzozów 3 [07-0893]. Istniejący słup oświetlenia drogowego typu K-10,5/6. Granicą własności urządzeń są zaciski prądowe przewodów przyłącza na odejściu od linii zasilającej w kierunku instalacji odbiorcy. System ochrony sieci TN-C. Na obszarze inwestycji znajduje się następująca infrastruktura naziemna i podziemna: sieć elektroenergetyczna nn, sieć wodociągowa. Ponadto w trakcie robót ziemnych mogą wystąpić nieujawnione, dodatkowe sieci uzbrojenia podziemnego, które w trakcie robót powinny być odpowiednio zabezpieczone.

#### **6. Linia elektroenergetyczna napowietrzna oświetlenia drogowego.**

Miejscem przyłączenia zgodnie z warunkami przyłączenia nr 21-G7/WP/05810 z dnia 31.08.2021 roku wydanymi przez PGE Dystrybucja S. A., Rejon Energetyczny Wyszków jest istniejący słup zasilony ze stacji transformatorowej Brzozów 3 (07-0893). Projektuje się przewód o przekroju min. 2x25 mm<sup>2</sup> o łącznej długości 284 m. Projektuje się odcinek linii napowietrznej oświetlenia drogowego jako odgałęzienie od istniejącej linii od słupa K-10,5/6. Naciąg projektowanej linii wykonać na projektowanych słupach strunobetonowych wirowanych 10,5/6 oraz żelbetonowych typu ŻN-10/200. Obciążalność długotrwała dla przewodu typu AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup> wynosi  $I_{dd} = 112$  A.

Należy stosować słupy jakościowo dobre bez pęknięć i ubytków betonu osłabiającego zbrojenie, a na koniec zakopany w ziemi zabezpieczyć lakierem asfaltowym. Ustoje do słupów zastosować zgodnie z PN-91/B-03020 do gruntu kat. średniej – strefa klimatyczna nizinna. Do posadowienia słupów z żerdziami typu E przewidziano fundamenty płytowe typu UP1+UP2 wykonane w oparciu o płyty ustojowe typu U-85. Słupy należy posadzić w otworach wierconych  $\Phi$  0,80. Do ochrony linii oświetleniowej przed skutkami wyładowań atmosferycznych, na słupie krańcowym zastosować odgromniki 0,5/10 kA i wykonać dla nich uziemienie o rezystancji nie przekraczającej 10  $\Omega$ . Proponuje się zastosować pręty FeCu 16-20 mm, o długości min. 8m. wbite w ziemię i metalicznie płaskownikiem FeZn 4x25 mm między sobą połączone poprzez spawanie (długość spawu nie mniejsza niż dwukrotna szerokość płaskownika). Miejsce łączeń zabezpieczyć przed korozją poprzez pokrycie w ziemi lakierem asfaltowym, a w części nadziemnej – wazeliną bezkwasową. W instalacji uziemiającej zastosować zaciski probiercze pozwalające na wykonanie pomiarów uziemienia. Istniejący słup K-10,5/6 zlokalizowany na działce nr 178/3 należy zdemontować, zabezpieczyć a następnie przekazać do magazynu w Urzędzie Gminy Sokołów Podlaski.

## 7. Słupy oświetlenia drogowego.

W projektowanej lokalizacji ustawić jeden słup strunobetonowy wirowany typu 10,5/6 oraz pięć słupów żelbetonowych typu ŻN-10/200, zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu narady koordynacyjnej dotyczącej posadowienia projektowanych słupów w terenie. Wysięgniki należy montować przy pomocy obejm do słupa typu E na wysokości ok. 9 m nad przewodami linii. Wysięgniki zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie farbą podkładową antykorozyjną i dwukrotne malowanie farbą nawierzchniową olejną lub cynkowanie. Oprawy instalować przy pomocy wysięgników jednoramiennych. Długość ramienia wysięgnika 1,5 m. Do przewodu PEN należy przyłączyć metalowe wysięgniki przewodem ALYd-16 mm<sup>2</sup>. Oprawy należy przyłączyć do zacisków odgałęźnych przewodem o izolacji polwinitowej typu YDY 2x2,5 mm<sup>2</sup> 750 V. Oprawy w II klasie ochronności, do podłączenia opraw należy zastosować skrzynki dla sieci izolowanych typu SV z wkładkami gG 4 A. Jako źródło światła należy stosować lampy typu LED o mocy 86 W minimalny strumień świetlny panelu LED – 13900 lm.

## 8. Pomiar energii elektrycznej i sterowanie.

Sterowanie i pomiar energii elektrycznej na projektowanym odcinku będzie odbywał się z istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego – licznik elektroniczny do pomiaru bezpośredniego energii czynnej, 1-fazowy. Moc przyłączeniowa 5 kW, wartość zabezpieczenia głównego o wartości prądu znamionowego 25 A, w obudowie przystosowanej do oplombowania. Rodzaj zabezpieczenia wyłącznik nadmiarowo-prądowy.

## 9. Oprawy oświetleniowe.

Do oświetlenia drogi zastosowano oprawy typu LED o mocy 86 W o następujących parametrach:  
PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą.
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09
- Szczelność komory optycznej IP66
- Szczelność komory elektrycznej IP66
- Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 30° (montaż bezpośredni) lub od -45° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
- Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za klipsów/zatrzasków. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem



- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +50°C
- Max. masa oprawy 6,3kg
- Ze względów estetycznych i dla ujednolicenia wyglądu instalacji oświetleniowej wymaga się, aby oprawy danego rodzaju (np. drogowe) o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw).

#### PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKcjONALNOŚĆ

---

- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 86W
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240V/50-60 Hz, współczynnik mocy oprawy min. 0,93 dla znamionowego obciążenia.
- Beznarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej.
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV i diodą sygnalizującą prawidłowe działanie (przed zasilaczem)
- Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem
- Bezprzewodowa komunikacja z oprawą poprzez standard Bluetooth, zabezpieczona definiowanym przez Inwestora kodem. Możliwość zdalnego przeprogramowania oraz diagnostyki parametrów oprawy z poziomu gruntu (bez konieczności otwierania i fizycznego dostępu do opraw).
- Oprawa wyposażona w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Dostęp do aplikacji z poziomu komputera i urządzeń przenośnych (smartphone, tablet, laptop itp.), zabezpieczony loginem i hasłem. Aplikacja pozwala na przypisanie kont dla administratora i dodatkowych sub-kont dla wykonawców i instalatorów. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
  - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne
  - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu
  - instrukcja serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
  - lista części zamiennych wraz z kodami producenta

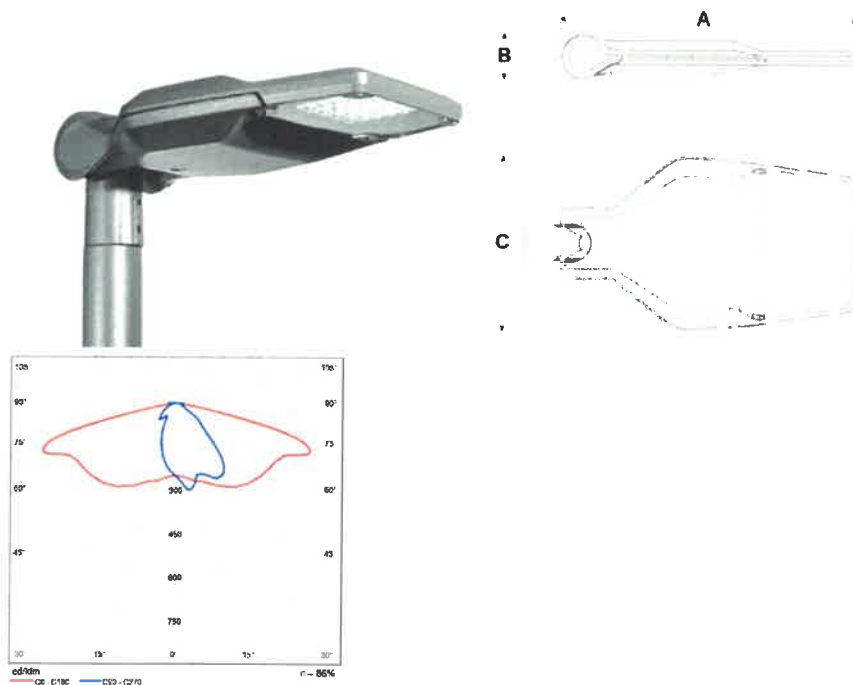
#### PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

---

- Rodzaj źródła światła – LED
- Minimalny strumień świetlny panelu LED – 13900lm
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- Temperatura barwowa źródeł światła: 4000K ±10%
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”

- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)

#### PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



IZYLUM 2 - 528x94x352

### 11. Ochrona od porażen prądem elektrycznym.

Ochrona od porażen prądem elektrycznym – samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C. Zabezpieczenia nadprądowe w słupach oświetleniowych zaprojektowano typu gG 4 A. Połączenie wewnątrz słupów zaprojektowano przewodem YDY 2x2,5 mm<sup>2</sup>. Ochrona przed dotykiem

pośrednim realizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie j.w. oraz poprzez zastosowanie elementów sieci wykonanych w II klasie ochronności izolacji - przewody, oprawy. Do przewodu PEN należy przyłączyć metalowe wysięgniki przewodem ALYd-16mm<sup>2</sup>. Dobrane przekroje i zabezpieczenia zapewniają skuteczne odłączenie urządzeń w czasie nie dłuższym niż 5 s. W ramach realizacji inwestycji projektuje się wykonanie uziomu dla uziemienia ograniczników przepięć przy proj. słupie. Jako ochronę od fal przepięciowych stosuje się na linii oświetleniowej odgromniki-0,5/10 jako klasa A. Ograniczniki przepięć projektuje się na przewodzie oświetleniowym. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić przy pomocy pomiarów skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej. Poprawność nastaw zabezpieczeń nadprądowych realizujących ochronę przeciwporażeniową należy sprawdzić przed oddaniem instalacji do użytkowania. W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych i nieskutecznie działającej ochrony, należy zastosować środki przewidziane przez w/w przepisy.

## 12. Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją, pod stałym i fachowym nadzorem oraz zgodnie z normami oraz zasadami wiedzy technicznej przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje oraz przepisami PBUE. Do wykonania stosować materiały fabrycznie nowe posiadające atesty i znaki bezpieczeństwa. Przed oddaniem przyłącza do użytkowania należy wykonać pomiary elektryczne takie jak: pomiar rezystancji uziemienia szyny neutralno-ochronnej, pomiar ciągłości żył i rezystancji izolacji. Wyniki pomiarów należy potwierdzić protokołem. W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziom należy rozbudować. Roboty wykonać zgodnie z N SEP-E-001, N SEP-E-003, PN-E-05100-1. Zgodnie z normą SEP N SEP-E-003: minimalna odległość pionowa przewodów pełnoizolowanych do 1 kV od powierzchni ziemi przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 4,5 m, minimalna odległość pionowa przewodów pełnoizolowanych do 1kV od powierzchni drogi gminnej przy największym zwisie normalnym powinna wynosić 6 m. Stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach. Na etapie wykonawstwa dla projektowanych robót należy zapewnić obsługę geodezyjną w zakresie wytyczenia tras i stanowisk słupów oraz inwentaryzacji powykonawczej. Prace przy czynnych urządzeniach elektrycznych wykonywać po wyłączeniu napięcia i dopuszczeniu przez pogotowie energetyczne RE. Zachować podziały oświetlenia ulicznego zgodnie z projektowanymi i istniejącymi podziałami sieci nN. Prace związane z modernizacją oświetlenia ulicznego koordynować z przebudowami sieci prowadzonymi przez PGE Dystrybucja S. A. Elementy oświetlenia drogowego należy zamocować w sposób nie powodujący zakłóceń w funkcjonowaniu i eksploatacji sieci energetycznej. Wymienione prace wykona firma o odpowiednich uprawnieniach w technologii prac pod napięciem PPN w porozumieniu z Centrum Dyspozytorskim RE. Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego. W pobliżu gazociągu wykopy, prace ziemne, drogowe wykonać ręcznie pod nadzorem MSG. W pobliżu urządzeń telekomunikacyjnych prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem firmy telekomunikacyjnej. Pod istniejącą linią energetyczną i w jej pobliżu prace prowadzić ręcznie i w porozumieniu z Rejonem Energetycznym. W miejscach skrzyżowań projektowanych przewodów istniejącymi kablami energetycznymi prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem Rejonu Energetycznego.

mgr inż. Andrzej...  
 Uprawnienia budowlane do projektowania  
 i kierowania robotami budowlanymi  
 w specjalności instalacyjno-energetycznej  
 w zakresie instalacji sieci urządzeń  
 elektrycznych (elektrycznych)  
 Nr upr. GP-III-7342/07/12. B...

## II. OBLICZENIA.

### 1. Bilans mocy.

Obliczenia mocy zainstalowanej – bilans mocy.

Moc projektowanych opraw:

Moc oprawy – 86 W

Liczba opraw oświetleniowych projektowanych na obwodzie:

Ilość opraw – 6 szt.

Moc projektowanych opraw:

$$P = 86 \text{ W} \cdot 6 = 516 \text{ W} = 0,52 \text{ kW}$$

Moc istniejących opraw:

$$P = 2250 \text{ W} = 2,25 \text{ kW.}$$

Obwód oświetleniowy (istn. + proj.) –  $2250 \text{ W} + 516 \text{ W} = 2766 \text{ W} = 2,8 \text{ kW}$

Moc zapotrzebowana  $P_z$

$$P_z = k_i \cdot k_j \cdot P_u$$

$$P_z = 3319 \text{ W}$$

Dla zasilania projektowanego oświetlenia przewidziano moc przyłączeniową zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej.

$$I_n = \frac{P_u}{U_{nf} \cdot \cos\varphi} = 15,52 \text{ A}$$

Zasilanie projektowanego oświetlenia ulicznego zlokalizowane w skrzynce SON. Zabezpieczeniem głównym jest wyłącznik nadmiarowo-prądowy umieszczony w przedziale pomiarowym złącza o wartości 25 A.

### 2. Dobór zabezpieczeń.

Zasilanie opraw oświetleniowych w miejscowości Brzozów-Kolonia.

Zgodnie z obliczeniami w programie Dialux dla projektowanego oświetlenia dobrano oprawę o mocy 86 W.

Prąd obciążenia obwodu:

$$I_B = \frac{P}{U_n \cdot \cos\varphi}$$

$$I_B = \frac{86}{230 \cdot 0,93} = 0,40 \text{ A}$$

$$I_n = 0,64 \text{ A}$$

Zabezpieczenie oprawy 4A/gG.

### 3. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadku napięcia.

W przypadku zasilania przelotowego kilku odbiorników należy prowadzić obliczenia metodą momentów:

$$U\% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_{nf}^2} \cdot \sum P_i \times L_i$$

$$U\% = 2,89 \%$$

Sprawdzenia dokonano dla najdalej oddalonego słupa.

Spadek napięcia w projektowanej sieci nie powinien przekraczać wartości 5 %.

$$2,89 \% < 5 \%$$

Warunek został spełniony.

#### **4. Sprawdzenie wytrzymałości projektowanego słupa ze względu na obciążenie statyczne.**

Obliczenia wykonano w oparciu o wzory zamieszczone w katalogu: „Katalog linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego o przekrojach 25-120 mm<sup>2</sup> na żerdziach wirowanych, ŻN, ŻN-2002 LnNi – ENSTO”. Wartości sił pochodzących od przewodów gołych określono na podstawie katalogu: „Album linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami gołymi AL. 25-95 mm<sup>2</sup> na żerdziach wirowanych. Lnn – II Tom 2 Układ przewodów płaski.”

Przy doborze słupa przelotowego ze względów wytrzymałościowych, należy uwzględnić obciążenie pochodzące od przewodów linii nN, przyłączy oraz oprawy oświetlenia drogowego.

Słup przelotowy P-10/ŻN z oprawą:

Naciąg podstawowy przewodów:  $N_p = 213 \text{ daN}$

Obciążenie przewodów wiatrem:  $P_p = 40 \text{ daN}$

Obciążenie wiatrem słupa:  $P_s = 39 \text{ daN}$

Obciążenie oprawy wiatrem:  $P_o = 22 \text{ daN}$

$$P_u = P_p + P_o + P_r$$

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = 39 + 40 + 22 = 101 \text{ daN}$$

$$P_{ud} = 180$$

$$180 \geq 101$$

Dobór słupa krańcowego K-E10,5/6:

Naciąg podstawowy przewodów:  $N_p = 213 \text{ daN}$

Obciążenie przewodów wiatrem:  $P_p = 40 \text{ daN}$

Obciążenie wiatrem słupa :  $P_s = 39 \text{ daN}$

Obciążenie oprawy wiatrem:  $P_o = 22 \text{ daN}$

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

$$P_u \geq N_p + N_r$$

$$P_z \geq P_o + P_s + N_r$$

$$P_u \geq 213$$

$$P_z \geq 61$$

$$P_{uw} = 222 \text{ daN}$$

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$600 \geq 222$$

Siła użytkowa słupa: 600 daN

Dopuszczalne obciążenie słupa K-10,5/6 są większe od obciążeń rzeczywistych.

**III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.**

L.p.	Opis	Jednostka	Ilość
	<b>Budowa linii elektroenergetycznej napowietrznej</b>		
1	Słup wirowany typu 10,5/6	Szt.	1
2	Słup żelbetonowy typu ŻN-10/200	Szt.	5
3	Przewód typu AsXSn 2x25 mm <sup>2</sup>	m	284
4	Ogranicznik przepięć 0,5/10	Szt.	1
5	Płyta ustojowa U-85	Szt.	2
6	Płyta stopowa 0,3x0,3 m	Szt.	1
7	Obejma OU do słupa typu E	Szt.	2
8	Oprawa oświetleniowa LED 86 W	Szt.	6
9	Wysięgnik jednoramienny dł. 1,5 m, nachylenie 15°	Szt.	6
10	Skrzynka bezpiecznikowa SV 29.25	Szt.	6
11	Wkładka 4A/gG	Szt.	6
12	Przewód YDY 2x2,5 mm <sup>2</sup>	m	18
13	Tabliczki ostrzegawcze wraz z numeracją na słup	Kpl.	6
14	Hak wieszakowy M20x250	Szt.	2
15	Hak wieszakowy M20x200	Szt.	5
16	Hak wieszakowy SOT 39	Szt.	2
17	Uchwyt przelotowo narożny SO 130	Szt.	5
18	Uchwyt końcowy SO 117.225	Szt.	2
19	Zacisk przebijający izolację SL 11.118	Szt.	10
20	Uchwyt do wysięgnika na słup ŻN-10	Szt.	10
21	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4	m	20
22	Pręt miedziany fi 16 mm typu Galmar dł. 3m	Kpl.	2
23	Taśma stalowa COT 37+COT 36	Szt.	4
24	Materiały pomocnicze	wg potrzeb	

**ZESTAWIENIE DEMONTAŻOWE**

L.p.	Opis	Jednostka	Ilość
1	Słup oświetleniowy E-10,5/6	Kpl.	1
2	Wysięgnik jednoramienny	Szt.	1
3	Oprawa oświetleniowa	Szt.	1

## **B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA.**

- Rysunek E1** - Orientacja.
- Rysunek E2** - Projektowana budowa oświetlenia drogowego.
- Rysunek E3** - Schemat zasilania oświetlenia drogowego.
- Rysunek E4** - Widok mocowania oprawy oświetleniowej na słupie typu ŻN.
- Rysunek E5** - Widok mocowania oprawy oświetleniowej na słupie typu E.