

KW PROJEKT

mgr inż. Krystian Węgrzyn

PROJEKTY I NADZORY W ZAKRESIE INŻYNIERII DROGOWO-MOSTOWEJ
tel. **606 720 070** adres e-mail: **biuro.kwprojekt@gmail.com**

PROJEKT TECHNICZNY (WYKONAWCZY)

NAZWA:

Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego, związanej z rozbudową drogi wojewódzkiej klasy „G” nr 957 odc. Czarny Dunajec – Ludźmierz w km OR150 – 0+074,00– 0+741,40 w miejscowości Czarny Dunajec

INWESTOR:

**Wójt Gminy Czarny Dunajec
ul. Piłsudskiego 3
34-470 Czarny Dunajec**

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:

**KW PROJEKT - mgr inż. Krystian Węgrzyn
ul. Kowaniec 40
34-400 Nowy Targ**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

<i>IMIĘ I NAZWISKO</i>	<i>SPECJALNOŚĆ</i>	<i>NR UPRAWNIEN</i>	<i>PODPIS</i>	<i>DATA</i>
PROJEKTANT mgr inż. Marek FAŁTA	energetyczna	PDK/0193/P WOE/06		06.2022 r.
SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Marcin JANOCHA	energetyczna	MAP/0050/ PWOE/10		06.2022 r.

Nowy Targ, czerwiec 2022 r.

SPIS TREŚCI

I. DANE OGÓLNE

- 1.1. WSTĘP
- 1.2. INWESTOR I ZLECENIODAWCA
- 1.3. ZAKRES RZECZOWY
- 1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA
- 1.5. UŻYTKOWNIK
- 1.6. HARMONOGRAM ROBÓT
- 1.7. UZGODNIENIA

II. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

- 2.1. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU

III. OPIS TECHNICZNY

- 3.1. LINIA KABŁOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

IV. UWAGI KOŃCOWE

V. OBLICZENIA TECHNICZNE

VI. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

- 6.1. LINIA KABŁOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

VII. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE

VIII. OŚWIADCZENIE

IX. ODPIS UPRAWNIEN

X. RYSUNKI

- R/E1 SCHEMAT SIECI OŚWIETLENIA ULICZNEGO
- R/E2 SCHEMAT SZAFY OŚWIETLENIA ULICZNEGO
- R/E3 PRZEKRÓJ POPRZECZNY
- R/E4 PLAN SYTUACUJNY

I. DANE OGÓLNE

1.1. Wstęp

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowy linii kablowej oświetlenia ulicznego, związanej z rozbudową drogi wojewódzkiej klasy „G” nr 957 odc. Czarny Dunajec – Ludźmierz w km OR150 – 0+074,00– 0+741,40 w miejscowości Czarny Dunajec.

1.2. Inwestor i zlecniodawca

Inwestorem i zlecniodawcą budowy linii oświetlenia ulicznego na ul. Kolejowej w miejscowości Czarny Dunajec jest Wójt Gminy Czarny Dunajec, ul. Piłsudskiego 3, 34-470 Czarny Dunajec.

1.3. Zakres rzeczowy

- | | |
|---|----------|
| • Linia kablowa oświetlenia ulicznego typu YAKXS 4x35 mm ² | - 738 m |
| • Słupy oświetleniowe 6 m | - 2 szt |
| • Słupy oświetleniowe 8 m | - 24 szt |
| • Oprawy oświetleniowe ledowe 65 W asymetryczne | - 2 szt |
| • Oprawy oświetleniowe ledowe 65 W | - 4 szt |
| • Oprawy oświetleniowe ledowe 51,5 W | - 19 szt |
| • Oprawy oświetleniowe ledowe 32,1 W | - 1 szt |
| • Szafa oświetlenia ulicznego SO | - 1 szt |

1.4. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora
- Normy i przepisy związane z opracowaniem
- Warunki przyłączenia nr WP/056237/2022/O09R06 z dnia 19.05.2022 r.

1.5. Użytkownik

Użytkownikiem linii kablowych oświetlenia ulicznego będzie Wójt Gminy Czarny Dunajec

1.6. Harmonogram robót

Przewidywany czas realizacji inwestycji wyniesie około 2 tygodnie.

1.7. Uzgodnienia

Projekt podlega uzgodnieniu:

- na Naradzie Koordynacyjnej w Starostwie Powiatowym w Nowym Targu
- z Inwestorem

2. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

2.1. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Obecnie na terenie, na którym będzie prowadzona inwestycja znajduje się typowa infrastruktura techniczna: energetyczna linia kablowa nN, energetyczna linia napowietrzna SN, energetyczna linia napowietrzna nN, teletechniczna linia kablowa, teletechniczna linia napowietrzna, budynki mieszkalne, budynki usługowe, urządzenia i rurociągi wodociągowe, kanalizacja sanitarna, kanalizacja deszczowa.

2.2. Projektowane zagospodarowanie terenu

Przedmiotowa inwestycja nie powoduje zmian sposobu zagospodarowania terenu. Projektowana budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego nie koliduje z planowanym w najbliższej przyszłości uzbrojeniem terenu.

2.3. Zestawienie powierzchni części zagospodarowania terenu

Inwestycja nie przewiduje budowy nowych i adaptacji starych obiektów budowlanych, budowy dróg, parkingów, placów, chodników i terenów zielni.

2.4. Ochrona zabytków

Teren, na którym ma być prowadzona inwestycja, nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

2.5. Eksploatacja górnicza

Teren, na którym prowadzona ma być inwestycja, nie jest terenem górniczym i nie jest zagrożony osuwaniem się mas ziemnych.

2.6. Zagrożenie dla środowiska

Projektowana budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego nie ma ujemnego wpływu dla środowiska.

2.7. Opinia geotechniczna

Budowę linii kablowej oświetlenia ulicznego polegającej na wykonywaniu wykopów liniowych głębokości 0,8 metra, zalicza się do obiektów budowlanych o pierwszej kategorii geotechnicznej. W porozumieniu z uprawnionym geologiem stwierdzono, że w miejscach projektowanej inwestycji występują proste warunki gruntowe.

III. OPIS TECHNICZNY

3.1. Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego

Projektuje się wykonanie linii kablowej oświetlenia ulicznego typu YAKXS 4x35 mm² wraz ze słupami oświetleniowymi stalowymi oraz oprawami ledowymi. Projektuje się słupy o wysokości 8 m z wysięgnikami jednoramiennymi o długości 1,5 m dla głównego ciągu oświetlenia oraz słupy o wysokości 6 m z wysięgnikami jednoramiennymi o długości 1,0 m dla przejść dla pieszych. Na słupach zamontowane zostaną oprawy ledowe o mocy 32,1 W, 51,5 W, 65 W. Przejście dla pieszych oświetlić oprawami oświetleniowymi o asymetrycznym rozsyłe światła. Zasilanie opraw oświetlających przejścia dla pieszych wykonać jako niezależne od zasilania całego ciągu oświetleniowego. Oprawy przejść dla pieszych powinny być wyposażone w zasilacz programowalny z interfejsem DALI, z możliwością płynnej regulacji natężenia oświetlenia w zakresie 10-100 %. Zasilanie projektowanych słupów oświetlenia ulicznego należy wykonać z projektowanej szafy oświetlenia ulicznego SO.

Projektuje się cztery obwody oświetleniowe: obw. nr I słupy oświetleniowe od L1.1 do L1.16, obw. nr II słupy oświetleniowe od L2.1 do L2.17, obw. nr III słupy oświetleniowe od L3.1 do L3.2, obw. nr IV słup oświetleniowy nr L4.1.

Zabezpieczenie opraw wykonać przy pomocy tabliczek bezpiecznikowych typu TB1 z bezpiecznikami typu BiWts 6 A. Słupy oświetleniowe montować na fundamentach prefabrykowanych typu F150.

Projektowaną linię kablową układać w rurze osłonowej DVK 50. Kabel zasilający projektowane słupy oświetleniowe należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004. Na dnie wykopu (przed ułożeniem kabla i wykonaniem podsypki piaskowej) należy ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 30x4 i zasypać 10 cm warstwą rodzimego gruntu.

Nad ułożonym kablem w odległości 25-35 cm ułożyć na całej długości wykopu folię kablową koloru niebieskiego o grubości 0,3 mm. Folia ostrzegawcza powinna wystawać co najmniej 5 cm poza krawędź zewnętrzną kabla. W miejscach w których projektowana linia kablowa prowadzona jest pod wjazdami do posesji, kabel układać w rurze osłonowej SRS 110. Skrzyżowania linii kablowej z drogami i wjazdami wykonać metodą przewiertu. Kabel pod drogą układać na głębokości min. 1,2 m.

Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać pomiary rezystancji izolacji i próby napięciowe kabla.

Podstawowe parametry techniczne oprawy w technologii LED:

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/zatrząsek. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +50°C
- Max. masa oprawy 4,9kg
- 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 uwzględniając wszystkie straty – TYP1 – 32W, TYP2 – 52W, TYP3 - 65W
- 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
- Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem
- 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:

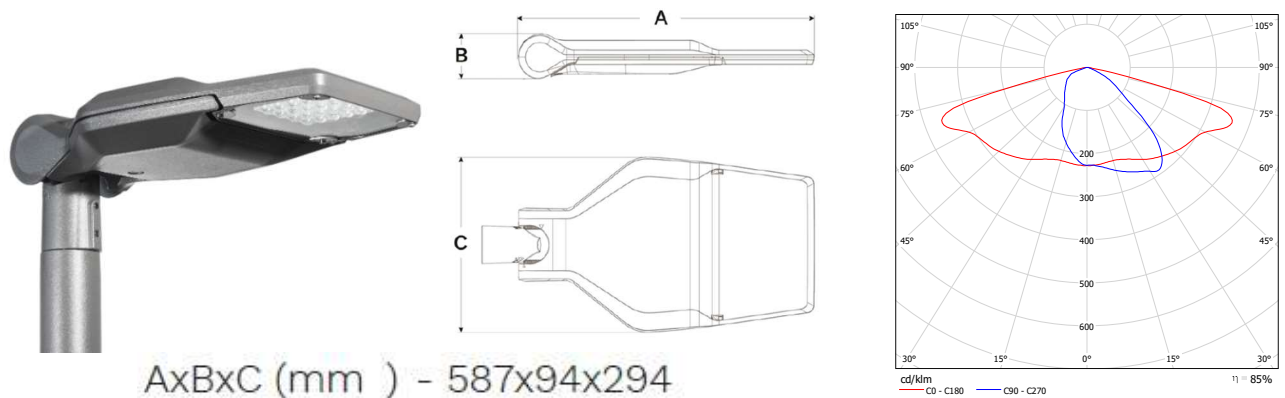
- parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne
- dokumentacja oprawy, instrukcja montażu
- instrukcja serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
- lista części zamiennych wraz z kodami producenta

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- Rodzaj źródła światła – LED
- Minimalny strumień świetlny panelu LED – TYP1 – 5300lm, TYP2 – 7700lm, TYP3 – 9000lm
- 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 \pm 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



PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY DROGOWEJ W TECHNOLOGII LED (OPRAWA OŚWIE TL ENIOWA PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH)

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo naabrany 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 4,9kg
- 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

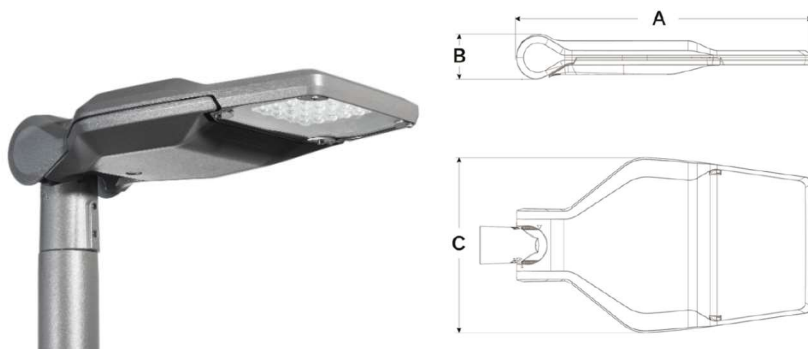
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 65W
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240V/50-60 Hz, współczynnik mocy oprawy min. 0,93 dla znamionowego obciążenia.
- Beznarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej.
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV
- gniazdo niskonapięciowe Zhaga
- oprawa posiada certyfikat Zhaga-D4i, publikowany na oficjalnej stronie ZHAGA Consortium
- 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 – 8800lm
- 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: 5700K $\pm 10\%$
- 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 ochrony 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



AxBxC (mm) - 587x94x294

Podstawowe parametry techniczne słupa oświetleniowego

- Słupy oświetleniowe cylindryczne wykonane z blachy stalowej o grubości 4 mm w technologii spawania laserowego (np. produkcji Elektromontaż Rzeszów) spełniające wymagania EN 40-5
- Słupy powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłoką ocynkowaną zgodnie z ISO 1461
- Stopa słupa (płyta podstawy) wykonana z tłoczonej blachy, zapewniająca całkowite ukrycie śrub montażowych.
- Słup powinien zostać wyposażony w elementy montażowe ułatwiające jego postawienie (zawiasy), umożliwiające postawienie słupa bez dodatkowego sprzętu
- Słupy powinny przenosić siły wynikające z obciążeń urządzeniami oświetleniowymi oraz od obciążeń uwzględniających lokalizację w strefach wiatrowych
- Słupy należy posadzić na betonowych fundamentach prefabrykowanych dobranych do rodzaju słupa lub zastosować kotwy fundamentowe, zgodnie z zaleceniami Producenta
- Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłokami cynkowymi i być dostosowane do opraw i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg.

IV. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie prace wykonywać zgodnie z niniejszym projektem wykonawczym, normami N SEP-E-001 i N SEP-E-004. W trakcie robót przestrzegać uwag, zaleceń i zastrzeżeń zawartych w pisemnych zgodach właścicieli i zarządców gruntów oraz opinii z Narady Koordynacyjnej.
- O terminie rozpoczęcia robót powiadomić odpowiednio wcześniej wszystkie zainteresowane strony.
- Po doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego i wykonaniu odtworzeń przeprowadzić odbiory z przedstawicielem właściciela lub zarządcy gruntu.

V. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Obliczenie mocy zainstalowanej

Obwód nr I	0,87 kW
Obwód nr II	0,34 kW
Obwód nr III	0,13 kW
Obwód nr IV	0,1 kW
<u>Moc zainstalowana P_i:</u>	<u>1,44 kW</u>

$$P_{obl} = k_j * k_i * P_i$$

- k_i – współczynnik jednoczesności (przyjęto=1)

- k_j – współczynnik rozruch (przyjęto=1,2)

$$P_{obl} = 1 * 1,2 * 1,44 = 1,7 \text{ kW}$$

5.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń

Sprawdzenie doboru kabla zasilającego

$$I_B = \frac{1,5 * P_{obl}}{U * \cos \varphi}$$

Projektowany kabel YAKXS 4x35 mm² musi spełniać następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

gdzie:

I_B - prąd obliczeniowy

I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

I_z - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

Dopuszczalna obciążalność długotrwała kabla YAKXS 4x35 mm² wynosi =111 A.

Sprawdzenie doboru kabla zasilającego projektowany obwód oświetleniowy nr I:

$$I_B = \frac{1,5 * P_{obl}}{U * \cos \varphi} = 7 \text{ A}$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

$$7 \leq 16 \leq 111$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot 111$$

$$I_2 \leq 160,95 \text{ A}$$

Linia zasilająca obwód oświetleniowy zabezpieczona jest wkładką bezpiecznikową BiWts 16A

Sprawdzenie doboru kabla zasilającego projektowany obwód oświetleniowy nr II:

$$I_B = \frac{1,5 \cdot P_{obl}}{U \cdot \cos \varphi} = 2,8 \text{ A}$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$2,8 \leq 16 \leq 111$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot 111$$

$$I_2 \leq 160,95 \text{ A}$$

Linia zasilająca obwód oświetleniowy zabezpieczona jest wkładką bezpiecznikową BiWts 16A

Sprawdzenie doboru kabla zasilającego projektowany obwód oświetleniowy nr III:

$$I_B = \frac{1,5 \cdot P_{obl}}{U \cdot \cos \varphi} = 1,1 \text{ A}$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$1,1 \leq 16 \leq 111$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot 111$$

$$I_2 \leq 160,95 \text{ A}$$

Linia zasilająca obwód oświetleniowy zabezpieczona jest wkładką bezpiecznikową BiWts 16A

Sprawdzenie doboru kabla zasilającego projektowany obwód oświetleniowy nr IV:

$$I_B = \frac{1,5 \cdot P_{obl}}{U \cdot \cos \varphi} = 0,8 \text{ A}$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

$$0,8 \leq 16 \leq 111$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot 111$$

$$I_2 \leq 160,95 \text{ A}$$

Linia zasilająca obwód oświetleniowy zabezpieczona jest wkładką bezpiecznikową BiWts 16A

5.3 Obliczenie spadków napięć

Sprawdzenia dokonano dla najdalej oddalonego słupa, spadek obliczono wg wzoru:

Linia zasilająca obw. nr I

$$\Delta U\% = \frac{P_{xl} \times 200}{\gamma_{cu} \times S \times l} = \frac{840 \times 551 \times 200}{38 \times 35 \times 230^2} = 1,3\%$$

$$\Delta U\% = 1,3 \%$$

Spadek napięcia mieści się w granicach normy.

VI. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

6.1 LINIA KABLOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO			
Lp.	NAZWA MATERIAŁU	JEDNOSTKA	ILOŚĆ
1.	Kabel YAKXS 4x35 mm ²	m	872
2.	Rura DVK 50	m	738
3.	Rura SRS 110	m	26
4.	Folia niebieska	m	738
5.	Bednarka ocynkowana	m	872
6.	Piasek	m ³	59,04
7.	Oznaczniki kablowe	szt	82
8.	Fundament prefabrykowany F 150/200	szt	26
9.	Elementy montażowe	szt	26
10.	Słup oświetleniowy 6m	szt	2
11.	Słup oświetleniowy 8m	szt	24
12.	Wysięgnik 1,5m	szt	24
13.	Wysięgnik 1,0m	szt	2
14.	Tabliczka bezpiecznikowa TB1	szt	26
15.	Bezpiecznik 6 A	szt	26
16.	Przewód YKY 3x2,5 mm ²	m	256
17.	Oprawa 65 W asymetryczna	szt	2
18.	Oprawa 65 W	szt	4
19.	Oprawa 51,5 W	szt	19
20.	Oprawa 32,1 W	szt	1
21.	Szafa oświetleniowa SO	szt	1

VIII. OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt techniczny pn. **„Budowa linii kablowej oświetlenia ulicznego, związanej z rozbudową drogi wojewódzkiej klasy „G” nr 957 odc. Czarny Dunajec – Ludźmierz w km OR150 – 0+074,00 – 0+741,40 w miejscowości Czarny Dunajec”**, którego Inwestorem jest Wójt Gminy Czarny Dunajec, ul. Piłsudskiego 3, 34-470 Czarny Dunajec został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: mgr inż. Marek Fałta

Sprawdzający: mgr inż. Marcin Janocha