

PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

dla zadania budowy drogi przy nowej szkole w Dobrzykowicach
(dz. nr 254/1, 256/3, 255w)

<u>Nr dokument.:</u>	DT-89/PWE
<u>Inwestor:</u>	Gmina Czernica, ul. Kolejowa 3, 55-003 Czernica
<u>Obiekt:</u>	Droga i ciąg pieszo-rowerowy, kanalizacja deszczowa, oświetlenie
<u>Lokalizacja:</u>	województwo: dolnośląskie, powiat: wrocławski, gmina: Czernica, m. Dobrzykowice, jednostka ewidencyjna 022301_2 Czernica, obręb 0004 Dobrzykowice, działki ewidencyjne nr: 250dr, 254/1, 255, 256/3
<u>Branża:</u>	ENERGETYCZNA

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

Opracował:	Imię i nazwisko	Nr i zakres uprawnień	Podpis
Projektant (branża instalacyjna)	mgr inż. Miłosz Ruszel	290/DOS/06 specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	

Spis treści

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
2. OGÓLNE ZAŁOŻENIA TECHNICZNE.....	3
3. ZAKRES OPRACOWANIA	3
3.1. Zasilanie oświetlenia.....	3
3.2. Szafka oświetleniowa.	3
3.3. Oświetlenie ulic.....	4
3.3.1. Sterowanie oświetleniem.	4
3.3.2. Oprawy oświetleniowe i źródła światła.	4
3.3.3. Słupy oświetleniowe.....	6
3.4. UKŁADANIE KABLI.....	8
3.5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA DODATKOWA.....	8
4. UWAGI KOŃCOWE:	8
5. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	9
5.1. Obciążenie linii kablowej	9
5.2. Spadek napięcia linii kablowej	9
5.3. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE.....	22
6. INFORMACJA DOTYCZĄCA ORGANIZACJI I BEZPIECZEŃSTWA OCHRONY ZDROWIA:.....	21
Karta katalogowa Teceo.....	22

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Urzędem Gminy Czernica.
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych.
- Obowiązujące przepisy i normy.

2. OGÓLNE ZAŁOŻENIA TECHNICZNE

Oświetlenie ulic zostało zaprojektowane zgodnie z normą:

- PKN-CEN/TR 13201-1 styczeń 2007r. Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia
- PN-EN 13201-2 sierpień 2007r. Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe
- PN-EN 13201-3 październik 2007r. Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- PN-EN 13201-4 wrzesień 2007r. Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.

Zasilanie słupów oświetleniowych należy wykonać w układzie sieci TN-C, natomiast zasilanie opraw oświetleniowych w układzie sieci TN-S

W układzie zasilania opraw rozdzielono funkcje przewodu ochronno-neutralnego na przewód ochronny PE i przewód neutralny N. Rozdzielenie funkcji projektuje się wykonać w każdym słupie w tabliczce oświetleniowej.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

3.1. Zasilanie oświetlenia

Zgodnie z warunkami przyłączenia zasilanie oświetlenia ulicy wykonać z projektowanej szafki oświetleniowej, którą należy ustawić obok projektowanego złącza kablowego objętego odrębnym opracowaniem (realizacja Tauron Dystrybucja). Szafkę oświetleniową zasilic kablem YAKXS 4x35mm² z pola n/N. Z szafki oświetleniowej wyprowadzić projektowane linie kablowe typu YAKXS 4x35mm², które zasilą projektowane słupy.

3.2. Szafka oświetleniowa.

Zasilanie i sterowanie oświetleniem ulicznym projektuje się z szafki sterującej oświetleniem ulicznym RSOU firmy ZPUE Gliwice. Szafka oświetleniowa wykonana jest z tworzywa i montowana na fundamencie wykonanym również z tworzywa.

Szafa składa się z sekcji zasilającej oraz odbiorczej i jest zamykana na zamek patentowy. Sekcja zasilająca posiada rozłącznik i układ pomiarowy bezpośredni energii czynnej, dwutaryfowy.

Sekcja odbiorcza posiada obwody wyposażone w rozłączniki bezpiecznikowe.

Obwody odbiorcze szafy mogą być sterowane:

- ręcznie,
- cyfrowym programatorem astronomicznym

W szafie oświetleniowej należy uziemić przewód neutralny i ochronny PEN, Jako uziom wykorzystać istniejący uziom złącza kablowego lub stacji transformatorowej. Połączenie wykonać taśmą stalową-ocynkową FeZn 25x4mm. Rezystancja każdego z uziomów nie może przekroczyć wartości 30 Ω.

3.3. Oświetlenie ulic.

3.3.1. Sterowanie oświetleniem.

Sterownię oświetleniem zaprojektowano jako samoczynne przy pomocy cyfrowego programatora astronomicznego CPA 4.0 umieszczonego w projektowanej szafce oświetleniowej. Producentem urządzeń jest firma Rabbit – Systemy Sterowania Oświetleniem Ulicznym we Wrocławiu.

CPA to mikroprocesorowy programator astronomiczny przeznaczony do załączania lamp w oparciu o tablicę wschodów i zachodów słońca zapisaną na stałe w pamięci urządzenia. Użytkownik może zmodyfikować program pracy programatora. Programowanie CPA można wykonać klawiszami zabudowanymi na sterowniku lub przy pomocy bezprzewodowego pilota PS-1.

Sterownik zapewnia m.in. dokładne załączanie i wyłączanie oświetlenia dla każdego dnia roku w zależności od wschodów i zachodów słońca, sterowanie pracą licznika dwutaryfowego oraz umożliwia obliczanie czasu świecenia lamp w dowolnym okresie co pozwala określić przyszłe zużycie energii elektrycznej przez oświetlenie.

Możliwe jest również ręczne załączanie i wyłączanie oświetlenia przełącznikiem umieszczonym w szafie oświetleniowej.

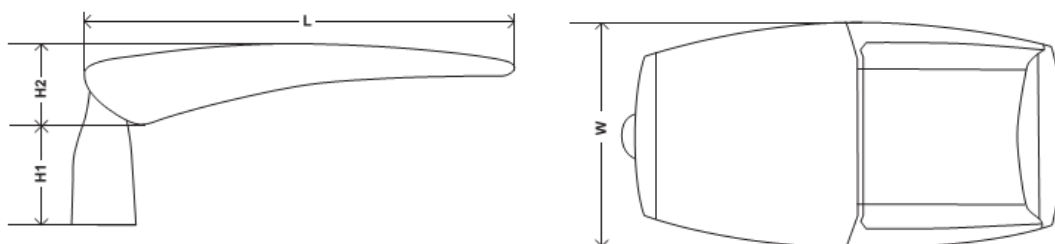
3.3.2. Oprawy oświetleniowe i źródła światła.

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie, zaleca się stosowanie opraw w technologii LED typu TECEO 1, 24LED, 700mA prod. Schreder. Projektowane oprawy montować na wysięgnikach.

Parametry techniczne oraz wymagania dla opraw drogowych w technologii LED.

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo na RAL9005
- Materiał uchwyty oprawy – odlew aluminium malowany proszkowo na RAL9005
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 55W

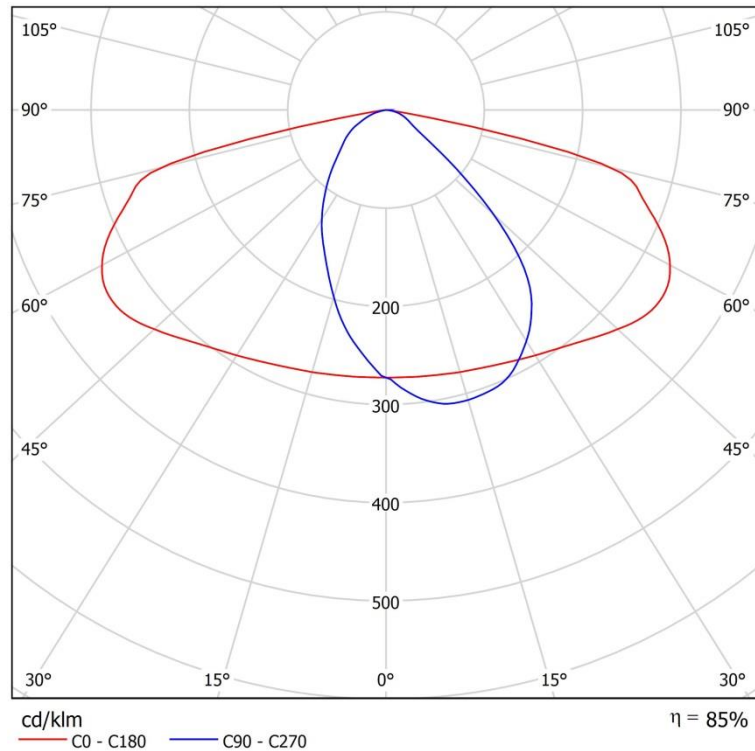
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez sygnału zewnętrznego
- Źródło światła:
 - 24 źródeł LED.
 - Diody typu XPG-2
 - Rozsył typ 5102
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 6900lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900 – 4200K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC lub równoważny do ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.
- Wymagana gwarancja na oprawę 10 lat (korpus oprawy wraz z elektroniką).
Przez okres gwarancji w przypadku awarii koszty serwisowania wraz z montażem i demontażem po stronie producenta.



W	318mm
L	607mm
H1	141mm
H2	113mm



- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej.
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych:



3.3.3. Słupy oświetleniowe.

Oświetlenie drogowe zaprojektowano na słupach stalowe okrągłe cynkowane ogniowo, spawane laserowo materiałem rodzimym (szew wzdłużny niewidoczny), stożkowe typu KLM 80/76/2 PROTECPOLE RAL 9005 ANTYGRAFFITI prod. Schreder, posadowione przy użyciu fundamentów prefabrykowanych do KLM 80.

Należy stosować słupy o klasie bezpieczeństwa biernego 100HE3 zgodnie z normą PN-EN12767 z ciągłym (nieprzerywanym) szwem laserowym.

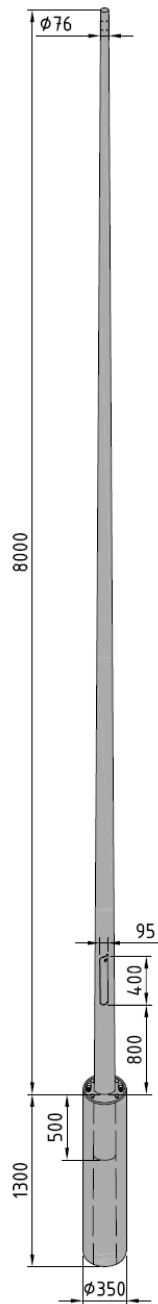
W celu podniesienia estetyki i wydłużenia gwarancji projektuje się słupy malowane proszkowo w technologii antygraffiti w kolorze RAL 9005 połysk z wysięgnikiem ozdobnym wg rysunku o długości ramienia 1,5m – oprawa na 8m.

Gwarancja. Minimum 10 lat w klasie korozyjności C5 zgodnie z normą PN-EN ISO 12944.

W słupach oświetleniowych należy zastosować typowe tabliczki słupowe, TB-1 wyposażone w listwy zaciskowe i zabezpieczenia Wt 400V 6A E14 firmy ROSA. W słupach należy uziemić przewód neutralny. Łącznie z kablem oświetleniowym w rowie kablowym układać bednarę Fe/Zn 25x4mm łączoną z każdym słupem oświetleniowym. Rezystancja każdego z uziomów nie może przekroczyć wartości 10 Ω . W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji uziomu należy wykonać uziom pionowy z pręta stalowego o średnicy 20mm. Należy wykonać oznakowanie słupów zgodnie z wytycznymi inwestora.



RYSUNEK OFERTOWY



3.4. UKŁADANIE KABLI

Trasy projektowanych kabli oraz usytuowanie słupów oświetleniowych i szafek oświetleniowych pokazano na sytuacji. Wykopy rowów kablowych wykonywać **RĘCZNIE**. Kable układać w ziemi na głębokości 0,7m w warstwie piasku (z góry i z dołu) o grubości 10cm, a następnie zasypać je warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm i przykryć folią koloru niebieskiego . Grubość folii powinna wynosić minimum 0,5mm, a jej szerokość nie powinna być mniejsza niż 30cm.

Kable oraz trasy kablowe należy oznakować zgodnie z przepisami (opaski kablowe). Wykopy rowu kablowego oznaczyć i zabezpieczyć, a w miejscach przejść pieszych zainstalować pomosty z poręczami.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z istniejącymi urządzeniami podziemnymi zachować odległości pionowe i poziome zgodnie z PN-76/E-05125. W miejscach skrzyżowań kabli z drogami z innymi przewodami wykonać przepusty i osłony kablowe z rur osłonowych typu DVK oraz SRS prod. Arot.

Wszystkie prace wykonać w układzie bez napięciowym tzn. po wyłączeniu zasilania i sprawdzeniu braku napięcia oraz po zabezpieczeniu linii i urządzeń przed jego nawet przypadkowym pojawieniem się.

3.5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA DODATKOWA

Jako ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

Ochronie podlegają wszystkie metalowe obudowy i korpusy urządzeń elektrycznych mogące znaleźć się pod napięciem.

4. UWAGI KOŃCOWE:

- Wszystkie zmiany techniczne oraz materiałowe należy każdorazowo uzgodnić z inspektorem nadzoru branży elektrycznej oraz autorem projektu.
- Całość prac montażowych wykonać zgodnie z przepisami, normami oraz wymogami BHP.
- Linie kablowe przed zasypaniem zgłosić do OPGK w celu inwentaryzacji.
- Po zakończeniu robót wykonać pomiary skuteczności ochrony dodatkowej, impedancji pętli zwarzenia, rezystancji izolacji kabli, a z czynności tych sporządzić protokoły pomiarów i badań.
- Do odbioru przygotować wymaganą dokumentację formalno-prawną i techniczną

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Obciążenie linii kablowej

a. zestawienie obciążenia

- linia oświetleniowa (10 opraw) $P_S = 500W$

b. prąd obciążenia linii

$$J_O = \frac{500}{1,73 \times 400 \times 0,85} = 0,8 \text{ A}$$

c. typ i przekrój kabla

Linie zasilającą oświetlenie wykonać kablem YAKXS 4x35mm²

d. prąd zapłonu lamp

- ilość opraw na fazie $n = 3$

- prąd zapłonu jednej lampy $1,8 \times J_N$

$$J_Z = (3 \times 0,62) \times 1,8 = 3,3 \text{ A}$$

Linie zasilającą zabezpieczyć w szafce oświetleniowej RSOU bezpiecznikiem zwłocznym 16A

5.2. Spadek napięcia linii kablowej

$J_O = 0,8 \text{ A}$, $l = 250 \text{ m}$, $s = 35 \text{ mm}^2 \text{ AL}$.

a. długość zastępcza linii

$$l_z = 250 \text{ m}$$

$$dU_{lo} = \frac{100 \times 1,73 \times 0,8 \times 250 \times 0,85}{33 \times 400 \times 35} = 0,06\%$$

4.3. Maksymalny spadek napięcia.

$$dU_{max} = dU_{lo} = 0,06\%$$

$$dU_{max} = 0,3 \% < dU_{dop} = 4 \%$$

5.3. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE

6. INFORMACJA DOTYCZĄCA ORGANIZACJI I BEZPIECZEŃSTWA OCHRONY ZDROWIA:

Strona tytułowa:

1. Nazwa obiektu: Projekt oświetlenia drogowego
2. Adres obiektu: Dobrzykowice
3. Inwestor: Gmina Czernica ul. Kolejowa 3,
55-003 Czernica
4. Projektant: Miłosz Ruszel ul. Chopina 5/1, 56-400 Oleśnica

Część opisowa:

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:
 - a. Roboty budowlane będą wykonywane w następującej kolejności:
 - b. Ułożenie kabla YAKXS 4x35mm²
 - c. Posadowienie szafki oświetleniowej
 - d. Posadowienie słupów oświetleniowych
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:
 - a. Linia kablowa n/n.
3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
 - a. Ułożenie kabla YAKXS 4x35mm²
4. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia.
 - a. Prace przy posadowieniu słupów oświetleniowych oraz szafek pomiarowych.
 - b. Wyłączenia na czas pracy – 8 godzin.
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:
 - a. Przeszkolenie pracowników w zakresie BHP.
 - b. Prace prowadzić pod nadzorem właścicieli urządzeń.
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- a. Koordynację robót budowlano-montażowych należy dokonywać we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.
- b. Sprawdzenie urządzeń, maszyn i sprzętu zmechanizowanego, czy posiadają aktualne ważne dokumenty uprawniające ich do eksploatacji.
- c. Linię kablową niskiego napięcia 0,42/0,24 kV układać na głębokości 0,6 m.
- d. Przed wejściem na posesję układać mostki ochronne nad wykopem.
- e. Na skrzyżowaniach z drogami, instalacjami podziemnymi kabel chronić rurami ochronnymi.
- f. Wykopy należy zabezpieczyć poręczami ochronnymi zaopatrzonymi w napis „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, a w nocy – czerwonymi światłami ostrzegawczymi.
- g. Prace na wysokości większej niż 3 m nie wolno wykonywać w bardzo złych warunkach pogodowych.