

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości opracowania
3. Opis techniczny – instalacje elektryczne oświetlenia drogowego
4. Rysunek nr E-1 – Schemat elektryczny zasilania
5. Rysunek nr E-2 – Schemat elektryczny zasilania
6. Rysunek nr E-3 – Schemat elektryczny zasilania
7. Rysunek nr E-4 – Schemat ideowy projektowanego zestawu złączowo - pomiarowego
8. Rysunek nr E-5 – Zestaw złączowo – pomiarowy, elewacja
9. Rysunek nr E-6 – Schemat ideowy szafki oświetlenia SO1
10. Rysunek nr E-7 – Sterowanie obw. ośw. zegara astron. – szafa SO1
11. Rysunek nr E-8 – Schemat ideowy szafki wiaty (browar)

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1. Instalacje elektryczne oświetlenia drogowego**

#### **Stan istniejący**

Obecnie w obrębie projektowanej inwestycji, tj. w pasie drogowym przy ul. Dworcowej, ul. Borusiaka przy placu zabaw przy ul. Karkonoskiej w Kowarach są istniejące słupy oświetleniowe na których zamontowane są oprawy oświetleniowe, które należy zdemontować. Zdemontowane słupy, fundamenty oraz oprawy należy przekazać protokolarnie dla Gminy Miejskiej w Kowarach. Istniejące słupy oświetleniowe oraz oprawy oświetleniowe są własnością Gminy Miejskiej w Kowarach. Ponadto w obrębie projektowanej inwestycji występują istniejące sieci uzbrojenia terenu, które pozostają do dalszej eksploatacji. Projektowane oświetlenie uliczne ma na celu poprawę bezpieczeństwa użytkownika drogi oraz ciągów pieszo jezdnych i chodników.

#### **Stan projektowany**

Zasilanie projektowanych obwodów oświetlenia ulicznego przy ul. Dworcowej przewidziano z projektowej szafki oświetleniowej SO1 zlokalizowanej zgodnie z PZT. Projektowaną szafkę oświetleniową SO1 należy zasilć z zestawu złączowo – pomiarowego zlokalizowanego zgodnie z PZT. Zestaw złączowo – pomiarowy wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia nr WP/116026/2022/O01R01 z dnia 26-10-2022. Z zestawu złączowo – pomiarowego należy wyprowadzić kabel energetyczny typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> zasilający projektowaną szafkę oświetleniową SO1. Z szafki oświetleniowej SO1 wyprowadzić należy projektowane kable oświetleniowe 0,6/1kV typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> zasilający projektowane oprawy oświetleniowe zawieszona na projektowanych słupach oświetleniowych. Również z szafki SO1 należy wyprowadzić kabel zasilający dla zasilania oświetlenia projektowanej wiaty na dz. nr 235/1. Załączenie zasilania projektowanych obwodów zasilających oświetlenia ulicznego następuje poprzez cyfrowy programator astronomiczny CPA 4.0 przeznaczony do włączania i wyłączania oświetlenia ulicznego. Godziny włączania i wyłączania ustalane są na podstawie danych z tablicy wschodów i zachodów słońca oraz poprawek wprowadzonych przez użytkownika. Projektowany kabel oświetleniowy YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> należy po całej trasie prowadzić w rurze osłonowej karbowanej DVRØ75 w kolorze niebieskim. Pod wszelkimi wjazdami oraz przejściami przez jezdnie, kable należy prowadzić w rurze osłonowej typu SRS-GX 110/6,3 N750.

Zasilanie projektowanego obwodu oświetlenia ulicznego dla projektowanego parkingu przy ul. Karkonoskiej przewidziano z istniejącej szafki oświetleniowej zlokalizowanej na dz. nr 665/3 zgodnie z PZT. Z istniejącej szafki oświetleniowej wyprowadzić należy projektowany kabel oświetleniowy 0,6/1kV typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> zasilający projektowane oprawy oświetleniowe zawieszona na projektowanych słupach oświetleniowych. Załączenie zasilania projektowanego obwodu oświetlenia nastąpi zgodnie z cyklem załączania oświetlenia istniejącego zegara astronomicznego. Projektowany kabel oświetleniowy YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> należy po całej trasie prowadzić w rurze osłonowej karbowanej DVRØ75 w kolorze niebieskim.

Pod wszelkimi wjazdami oraz przejściami przez jezdnie, kable należy prowadzić w rurze osłonowej typu SRS-GX 110/6,3 N750.

Zasilanie projektowanego obwodu oświetlenia ulicznego przy ul. Borusiaka przewidziano z istniejącego słupa oświetleniowego nr 3 16 zlokalizowanego na dz. nr 282/2 zgodnie z PZT. Z istniejącego złącza słupowego słupa nr 3 16 wyprowadzić należy projektowany kabel oświetleniowy 0,6/1kV typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> zasilający projektowane oprawy oświetleniowe zawieszona na projektowanych słupach oświetleniowych. Załączenie zasilania projektowanego obwody oświetlenia nastąpi zgodnie z cyklem załączania oświetlenia istniejącego zegara astronomicznego. Projektowany kabel oświetleniowy YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> należy po całej trasie prowadzić w rurze osłonowej karbowanej DVRØ75 w kolorze niebieskim. Pod wszelkimi wjazdami oraz przejściami przez jezdnie, kable należy prowadzić w rurze osłonowej typu SRS-GX 110/6,3 N750.

Dla oświetlenia drogi i chodników przy ul. Dworcowej przy projektowanym parkingu przy ul. Karkonoskiej w Kowarach zaprojektowano słupy oświetleniowe stalowe, okrągłe, ocynkowane o wysokości 6 m i 8 m posadowione na fundamentach betonowych prefabrykowanych, dedykowanych do rodzaju słupa. We wnęce słupowej zainstalować należy izolowane złącza kablowe IZK (2x bezpiecznikowe, 2x fazowe, 1x neutralne) z zabezpieczeniem projektowanej oprawy. Projektowane słupy oświetleniowe usytuować należy wg projektu zagospodarowania terenu. Na słupach zaprojektowano oprawy LED – opisane na schemacie zasilania (rys. E-1, E-2, E-3). Oprawy zawieszone będą na wysięgnikach stalowych o wysokości 1 m oraz wysięgu 1 m. Zasilanie opraw (wewnątrz słupa) wykonać należy przewodem YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Przy ul. Borusiaka (okolice ul. Tkaczy) istnieje słup oświetleniowy o numerze 3 17, który należy zdemontować i zabudować w nowym miejscu zgodnie z PZT. Istniejący kabel energetyczny zasilający słup nr 3 17 należy przeciąć i połączyć za pomocą mufy NN z nowym kablem energetycznym o tym samym przekroju i wprowadzić go do złącza słupowego zabudowanego słupa nr 3 17 w nowym miejscu.

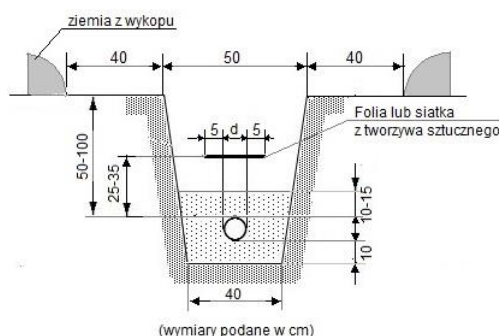
Dla oświetlenia przystanku zaprojektowano kabel energetyczny YKY 5x4 mm<sup>2</sup>, który należy wyprowadzić z szafki SO1 w kierunku projektowanego przystanku.

Dla oświetlenia drogi i chodników przy ul. Borusiaka oraz dla drogi w kierunku browaru zaprojektowano słupy oświetleniowe stylowe w kolorze czarnym o wysokości 7 m posadowione na fundamentach betonowych prefabrykowanych, dedykowanych do rodzaju słupa. We wnęce słupowej zainstalować należy izolowane złącza kablowe IZK (2x bezpiecznikowe, 2x fazowe, 1x neutralne) z zabezpieczeniem projektowanej oprawy. Projektowane słupy oświetleniowe usytuować należy wg projektu zagospodarowania terenu. Na słupach zaprojektowano wysięgniki w kolorze czarnym o długości 0,7 m, nachyleniu 0° wraz z oprawami stylowymi w kolorze czarnym typu LED o mocy 53,5 W/700 mA. Zasilanie opraw (wewnątrz słupa) wykonać należy przewodem YKYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Uziemienia projektowanych słupów oświetleniowych zrealizować należy bednarką ocynkowaną Fe/Zn 4x25 prowadząc ją we wspólnym wykopie (na dnie rowu kablowego) razem z projektowanym kablem oświetleniowym YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>. Wszystkie uziemienia należy połączyć w jedną całość metodą spawania, co znacznie poprawi jakość uziemienia. W przypadku wszystkich uziemień  $R_u \leq 10 \Omega$ .

Całość projektowanej linii oświetleniowej przewidziano w układzie TN-C.

Projektowane kable w ziemi należy układać zgodnie z Polską Normą N SEP-E-004 na dnie rowu kablowego na głębokości 0,8m na podsypce piaskowej o grubości warstwy 10 cm linią lekko falistą, następnie zasypać warstwą piasku grub. 10 cm, warstwą gruntu rodzimego bez gruzu i kamieni grub. 15 cm, przykryć na całej długości folią sygnalizacyjną niebieską kalandrowaną PCV grub. min. 0,4 mm i zasypać pozostałym gruntem rodzimym.



*Rów kablowy*

W przypadku układania projektowanego kabla oświetleniowego w rurze osłonowej (jak zaleca niniejszy projekt) możliwa jest rezygnacja z podsypki i zasypki piaskowej, pod warunkiem, że grunt użyty do zasypywania kabli w rurach nie zawiera kamieni.

Przy realizacji wszystkich podłączeń projektowanych kabli nN 0,4kV należy przy ich zarabianiu stosować czteropalczatki termokurczliwe uniemożliwiające wnikanie do kabli wilgoci. Projektowane kable nN 0,4kV należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanych linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska.

Zastosowana technologia układania kabli powinna uniemożliwiać:

- tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu,
- przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu.

Temperatura kabla przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta. Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabla. W miejscach wyjścia z osłon kable należy tak ułożyć i zabezpieczyć, aby nie były narażone na uszkodzenie np. ścinanie i zginiatanie. Kable należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływał niepożądanych zjawisk w innych liniach kablowych. Kable należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza. Projektowane kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie

większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej: numer ewidencyjny linii, typ kabla, relację, znak użytkownika kabla, rok ułożenia kabla, wykonawcę. Szczegółową treść opisu należy uzgodnić w trakcie realizacji z Inwestorem.

Przy układaniu projektowanej linii kablowej należy zachować poniższe odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi, nie należącymi do tej samej linii kablowej.

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne jednotorowej linii kablowej o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych linii		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z innymi kablami	50	50

\* dopuszcza się stykanie ze sobą na całej długości kabli:  
- sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi,  
- sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika,  
- elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jednotorową linię kablową,  
- elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.

Odległości dopuszczalne między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nienależącymi do tej samej linii kablowej

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości [cm]			
		kable o napięciu znamionowym $U_N \leq 30 \text{ kV}$		kable o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} < U_N \leq 110 \text{ kV}$	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5	Podziemne części budynków i innych budowli, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1, 2, 3, 4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować <sup>*)</sup>	100
6	Skrajna szyna trakcji, rowy odwadniające w pasie technicznym kolei	100 - między osłoną kabla i stopą szyny; 50 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*	120 - między osłoną kabla i stopą szyny; 80 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne			

\* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 3 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępu z użytkownikami obiektów.  
<sup>\*)</sup> Dopuszcza się w przypadku ułożenia kabli w tunelach, kanałach, kanalizacji kablowej, osłonach otaczających (rurach), po uzgodnieniu z właścicielami budynków lub budowli.

Odległości kabli elektroenergetycznych ułożonych w ziemi, od innych urządzeń podziemnych

W przypadku, gdy z uzasadnionych powodów odległości te nie mogą być zachowane, dopuszcza się ich zmniejszenie pod warunkiem, że każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w ziemi będzie chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości co najmniej 50 cm w obie strony od skrzyżowania osłoną otaczającą, a przy zbliżeniu przegrodą. W takim przypadku projektowaną linię kablową należy wprowadzić w rurę osłonową typu DVR, natomiast na istniejące kable należy założyć rury osłonowe typu SRS-GX 110/6,3 N750. Średnicę wewnętrzną rury osłonowej należy uzależnić

od średnicy zewnętrznej kabla. Norma dopuszcza stykanie się kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie.

## **2. Obliczenia oświetlenia – obliczenia fotometryczne**

Parametry oświetlenia przy zastosowanych słupach oświetleniowych i źródłach światła sprawdzono z wykorzystaniem programu komputerowego. Wyniki obliczeń fotometrycznych przekazano dla Inwestora.

## **3. Ochrona przeciwporażeniowa**

Podstawową ochronę przeciwporażeniową (ochronę przed dotykiem bezpośrednim) stanowi izolacja robocza projektowanej linii oświetleniowej – kabla nN, oprav. Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej (ochronę przed dotykiem pośrednim) zaprojektowano szybkie samoczynne wyłączenie dla sieci zasilającej nN w układzie TN-C w żądanym czasie nie przekraczającym 5s. Wszystkie połączenia przewodów PE, N wykonać szczególnie starannie mając na uwadze zapewnienie wymaganej ochrony przeciwporażeniowej. Uziomy i połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z Polską Normą N SEP-E-001. Zachować ciągłość uziemień i połączeń. Oporność uziemień dodatkowych powinna  $R_u \leq 10 \Omega$ .

## **4. Ochrona przed korozją**

Do elementów wymagających ochrony, prace antykorozyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-71/E-97053, 79/H-97070, 93/E-04500 oraz N SEP-E-001. Konstrukcje winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco. Przewody uziemiające wprowadzone do gruntu, niezależnie od posiadania stałych pokryć antykorozyjnych (ocynkowania, miedziowania) powinny być pokryte warstwą nie przepuszczającą wilgoci np. masą asfaltową.

## **5. BHP i obowiązki wykonawcy**

W trakcie realizacji instalacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP przy pracach na wysokości, spawalniczych, montażowych, malarskich itp. Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych. Należy powierzyć eksploatację urządzeń elektroenergetycznych osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje uprawniające do obsługi tych urządzeń. Całość robót musi być wykonana zgodnie z Polskimi Normami, polskimi przepisami i wytycznymi Inwestora.

Przyjęty przez wykonawcę projekt, rysunki związane z projektem w żadnym stopniu nie zmniejszają jego odpowiedzialności za zgodność wykonanych robót z obowiązującymi przepisami i normami. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do szczegółów, które nie zostały w projekcie omówione.

**UWAGA!**

**Wszelkie oględziny, prace konserwacyjne i naprawy aparatury mogą być wykonane dopiero po wyłączeniu napięcia zasilającego.**

## **6. Numeracja słupów**

Numerację słupów należy wykonać zgodnie z opisem PZT. Zaleca się umieszczenie opisów na wysokości 1,7 m nad poziomem gruntu. Styl i wielkość tabliczki z numerem słupa należy uzgodnić z Inwestorem.

## **7. Uwagi końcowe**

Całość prac projektowych została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności PBUE, PN-IEC 60364, PN-IEC 61024-1 i -2 i SEP-E-002. Kable, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 (Dz. U. nr 5 z 2000 roku). Po zakończeniu prac dokonać trwałych opisów słupów oraz umieścić tabliczki ostrzegawcze.

- Wszystkie prace montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, ze szczególnym zachowaniem zasad BHP,
- Rozpoczęcie prac zgłosić do wszystkich gestorów sieci a w szczególności: Tauron Dystrybucja S.A, PSG Sp. z o.o., ECO Jelenia Góra, Orange S.A., z min. 2 tygodniowym wyprzedzeniem,
- Prace podlegają etapowym odbiorom przy uczestnictwie gestorów sieci,
- Dopuszcza się zmianę zaproponowanych materiałów, jednakże nowe materiały oraz konstrukcje muszą spełniać przytoczone w opracowaniu normy oraz nie być gorsze jakościowo od przytoczonych i uzyskać akceptację projektanta a także inwestora,
- Po wykonaniu wszystkich prac należy wykonać pomiary:
  - Rezystancji izolacji linii kablowej,
  - Rezystancji uziemienia uziemionych słupów,
  - Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Po wykonaniu w/w pomiarów, odbudowie nawierzchni, uporządkowaniu terenu oraz inwentaryzacji powykonawczej geodezyjnej można dokonać zgłoszenia gotowości do odbioru wykonania projektowanego oświetlenia.

## **8. Specyfikacje techniczne zaprojektowanych urządzeń**

### **8.1 Parametry oprawy**

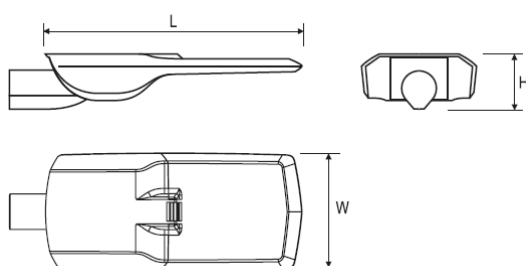
---

- obudowa: aluminium wtryskiwane wysokociśnieniowo,
- montaż na słupie  $\varnothing 60/40$  mm, na słupie  $\varnothing 76$  mm,
- kolor szary, RAL7035,
- powierzchnia boczna eksponowana na wiatr:  $0,039 \text{ m}^2$ ,
- klosz: szyba hartowana,

- sprawność zasilacza:  $\leq 93\%$ ,
- zasilanie 220-240V 50/60 Hz,
- zawiera źródło światła,
- sposób świecenia – bezpośredni,
- typ optyki – 060
- Źródło światła: LED,
- moc oprawy 80 W, 55W, 29W, 51W;
- strumień oprawy 10300 lm, 6750 lm, 3300 lm, 7550 lm;
- IP: 66
- temperatura barwowa 4000K,
- żywotność LED: 100 000 h,
- rodzaj osprzętu: ED,
- zakres temperatur: max +50 °C,
- gwarancja 5 lat.

#### PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY

---



L	W	H
550mm	250mm	100mm

#### **8.2 Parametry słupa**

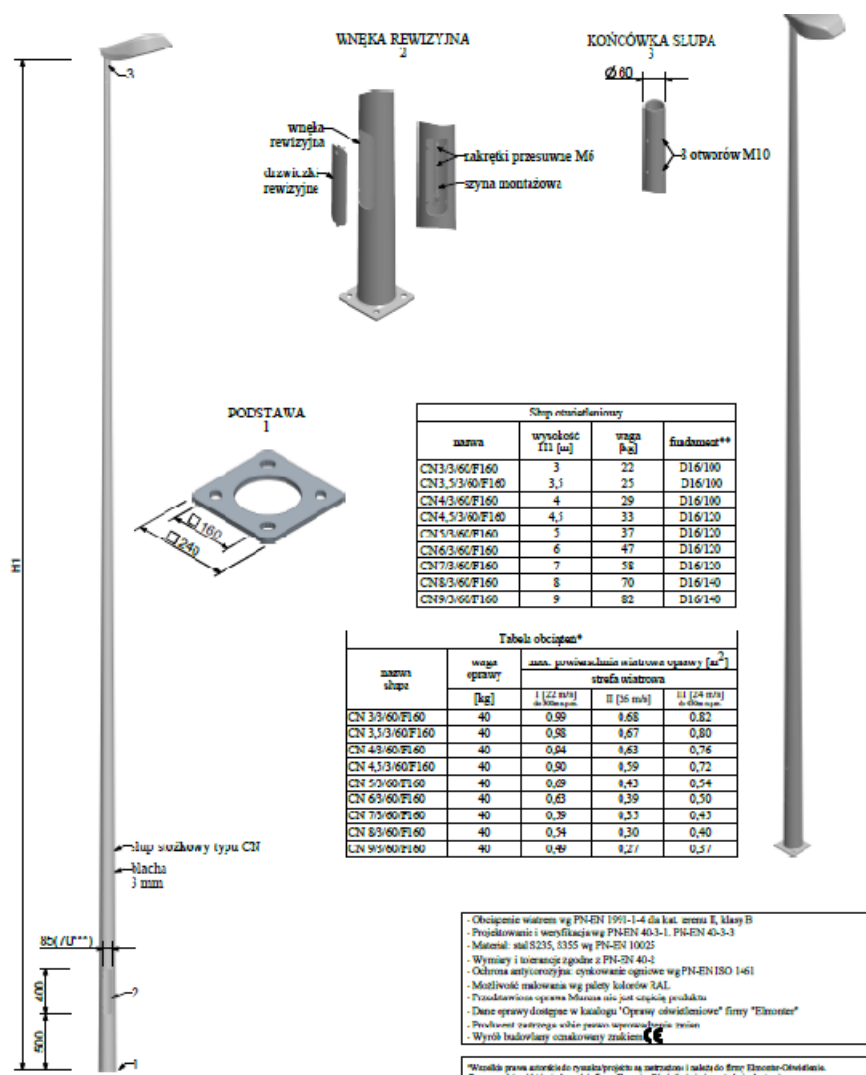
---

Średnica zakończenia: 60mm

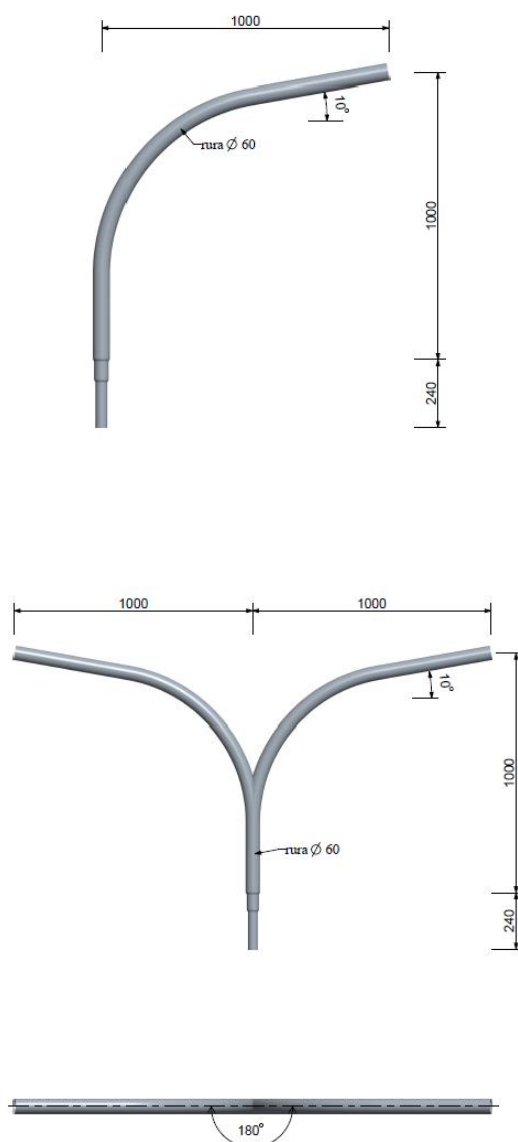
Wysokość słupa: 6 m, 8 m



Grubość ścianki słupa: 3mm



### 8.3 Parametry wysięgnika stalowego, jednoramiennego i dwuramiennego



#### 8.4 Parametry techniczne – cyfrowy programator astronomiczny CPA 4.0

---

- napięcie zasilające: 230 V +5/–10%, 50Hz
- wymiar sterownika (szer./wys./gł.): 105 x 90 x 60 mm
- szerokość urządzenia: 6 modułów
- ilość wyjść: 3 (dwa niezależnie programowalne wyjścia w trybie astronomicznym i jedno uniwersalne)
- obciążalność prądowa wyjść: 8 A/230 V
- ilość wejść: 1 (wyłącznik zmierzchowy)
- temperatura pracy: od –30°C do +50°C
- stopień ochrony: IP20
- montaż na szynie DIN

## 8.5 Parametry oprawy

---

### PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

---

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu –aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – PC
- montaż na gwint o średnicy 1" (rurowy)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

### PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

---

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 53,5W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II

### PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

---


- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 7070lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 4000K  $\pm 10\%$
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- 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
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż  $\pm 5\%$  w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- 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

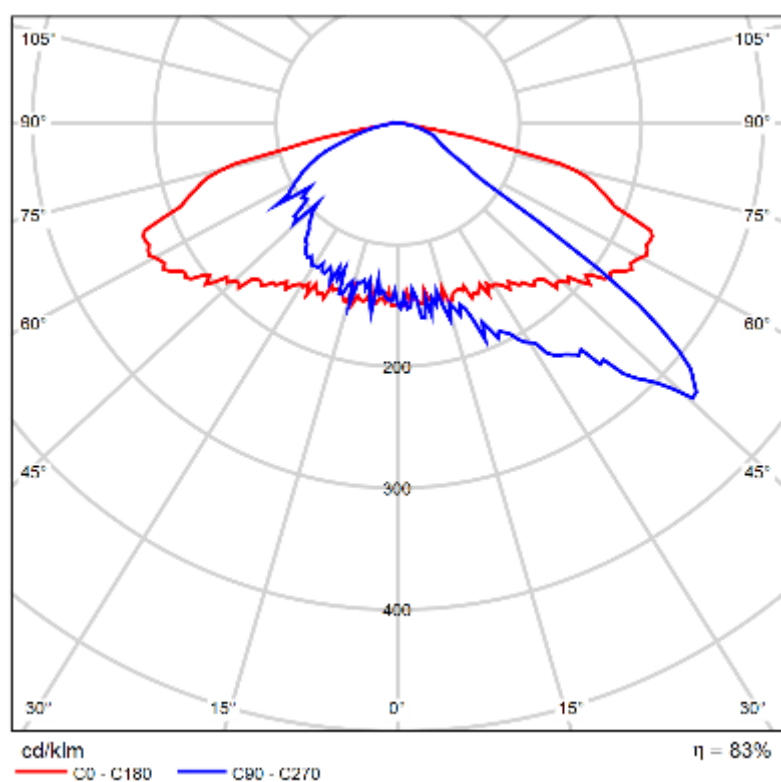
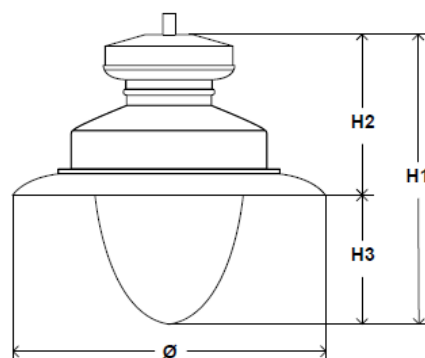
### PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA

---



# Midi

Ø	590 mm   23.2"
H1	583 mm   22.9"
H2	310 mm   12.2"
H3	273 mm   10.7"
	8 kg   17.6 lbs



## 8.6 Parametry słupa

