

# PROJEKT TECHNICZNY (WYKONAWCZY)

NAZWA:

**Budowa oświetlenia drogi gminnej klasy „D”  
nr K-420043 Trybsz - Czarna Góra w miejscowości  
Czarna Góra – etap II**

INWESTOR:

**Wójt Gminy Bukowina Tatrzańska  
ul. Długa 144  
34-530 Bukowina Tatrzańska**

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		09.2022 r.
SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Marcin JANOCHA	energetyczna	MAP/0050/ PWOE/10		09.2022 r.

Nowy Targ, wrzesień 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. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**

- 5.1. LINIA KABŁOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

## **VI. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE**

## **VII. RYSUNKI**

- R/E1 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – ARKUSZ 1
- R/E2 SCHEMAT PRZEBUDOWY LINII OŚWIETLENIA ULICZNEGO
- R/E3 SCHEMAT LINII OŚWIETLENIA ULICZNEGO



## **I. DANE OGÓLNE**

### **1.1. Wstęp**

Tematem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowy i przebudowy linii kablowej oświetlenia ulicznego w miejscowości Czarna Góra, ul. Nadwodnia.

### **1.2. Inwestor i zleceniodawca**

Inwestorem i zleceniodawcą budowy linii oświetlenia ulicznego w miejscowości Czarna Góra, jest Wójt Gminy Bukowina Tatrzańska, ul. Długa 144, 34-520 Bukowina Tatrzańska.

### **1.3. Zakres rzeczowy**

- Linia kablowa oświetlenia ulicznego typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> - 95 m
- Słupy oświetleniowe 6 m - 2 szt
- Słupy oświetleniowe stylizowane 8 m - 1 szt
- Oprawy oświetleniowe ledowe 65 W asymetryczne - 2 szt
- Oprawy oświetleniowe ledowe stylizowane 53,5 W - 1 szt
- Przebudowa słupa oświetleniowego - 1 szt

### **1.4. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora
- Normy i przepisy związane z opracowaniem

### **1.5. Użytkownik**

Użytkownikiem linii kablowych oświetlenia ulicznego będzie Gmina Bukowina Tatrzańska.

### **1.6. Harmonogram robót**

Przewidywany czas realizacji inwestycji wyniesie około 1 tydzień.

### **1.7. Uzgodnienia**

Projekt podlega uzgodnieniu:

- na Naradzie Koordynacyjnej w Starostwie Powiatowym w Zakopanem
- 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 nN, teletechniczna linia napowietrzna, budynki mieszkalne, 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

Zasilanie projektowanej linii oświetleniowej projektuje się wykonać z istniejącego słupa oświetleniowego. Projektuje się wykonanie linii kablowej oświetlenia ulicznego typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> wraz ze słupami oświetleniowymi stylowymi oraz oprawami ledowymi. Projektuje się słupy o wysokości 8m z wysięgnikami jednoramiennymi o długości 1,5 m oraz oprawy ledowe stylowe 53,5 W. Zabezpieczenie opraw wykonać przy pomocy złączy słupowych typu IZK1 z bezpiecznikami typu BiWts 6 A. Słupy oświetleniowe montować na fundamentach prefabrykowanych typu F- 150. Słupy powinny być wyposażone w fabrycznie montowane gniazda dla zasilania ozdób świątecznych. Wysokość montażu gniazda ok. 4,6 m. Na przejściach dla pieszych montować słupy stalowe o wysokości 6m z oprawami ledowymi asymetrycznymi o mocy 65 W. Istniejący słup oświetleniowy kolidujący z projektowaną drogą należy zdemontować i ponownie zamontować poza kolizją z projektowaną drogą.

Projektowana linia oświetleniowa zasilac będzie słupy oświetleniowe od nr L24 do L26. 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 25x4 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. Kabel układać w rurze osłonowej typu DVK 50. W miejscach w których projektowana linia kablowa prowadzona jest pod drogą, wjazdami do posesji, przejazdami kabel układać w rurze osłonowej SRS 110.

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

#### Podstawowe parametry techniczne oprawy w technologii LED:

##### PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

---

- materiał korpusu – aluminium malowane proszkowo
- materiał klosza – PC
- montaż na gwint o średnicy 1” (rurowy)
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP55
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej



## PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

---

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 55W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II – zgodnie z projektem elektrycznym
- zasilacz jest wyposażony w czujnik termiczny zapobiegający przypadkowemu przegrzaniu oprawy

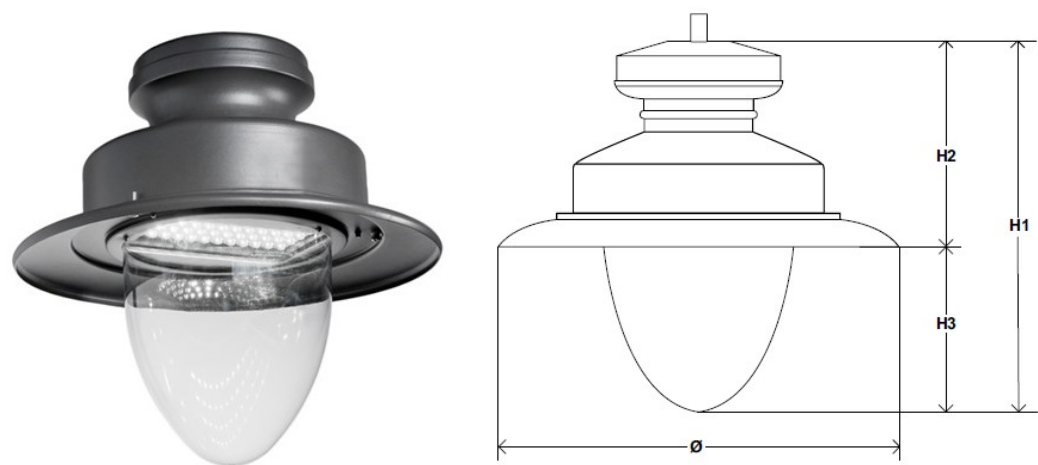
## PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

---

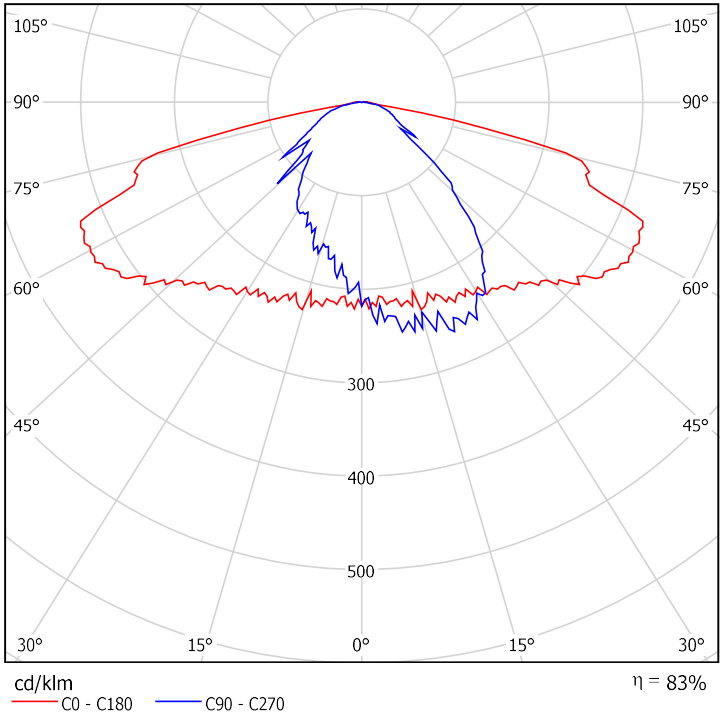
- rodzaj źródła światła –LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 6400lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 – TM-21)
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. 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
- 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



PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



Ø	590mm
H1	583mm
H2	310mm
H3	273mm





## PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY DROGOWEJ 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  $-10^{\circ}$  do  $30^{\circ}$  (montaż bezpośredni) lub od  $-45^{\circ}$  do  $30^{\circ}$  (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/zatrząsków. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$
- 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 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
- 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

---

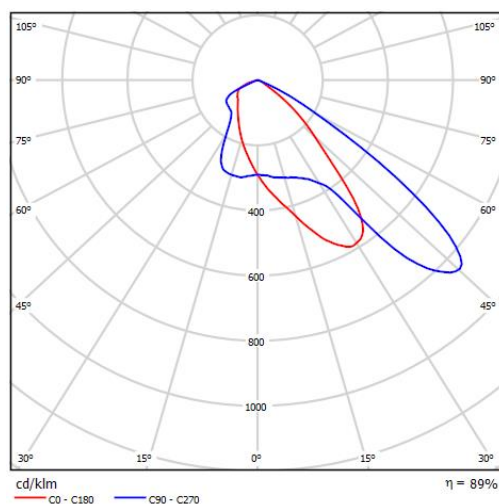
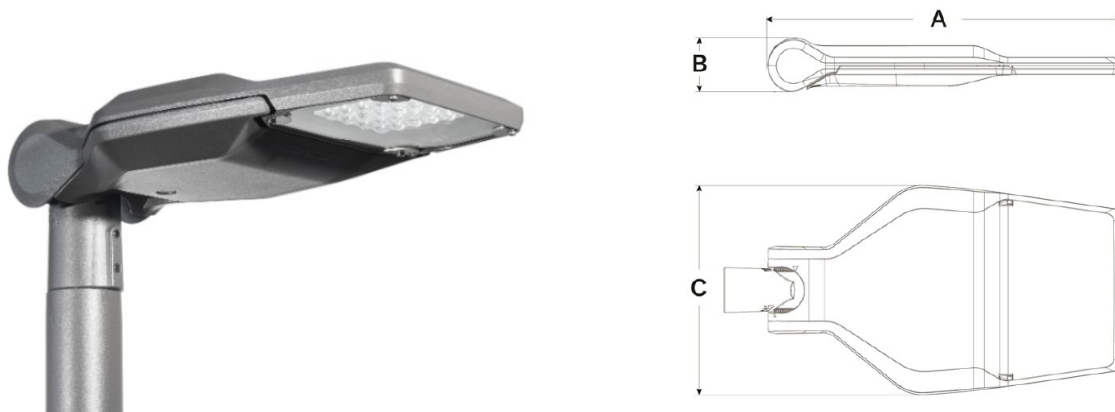
- Rodzaj źródła światła – LED
- Minimalny strumień świetlny panelu LED – 8700lm
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz 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 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

---

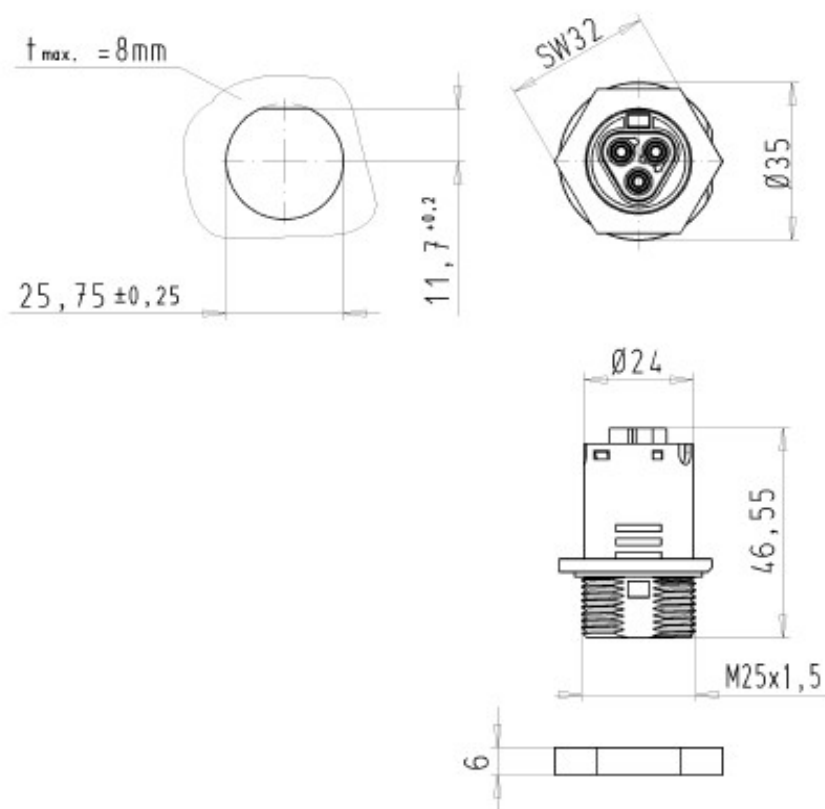




## Podstawowe parametry techniczne słupa oświetleniowego

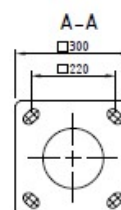
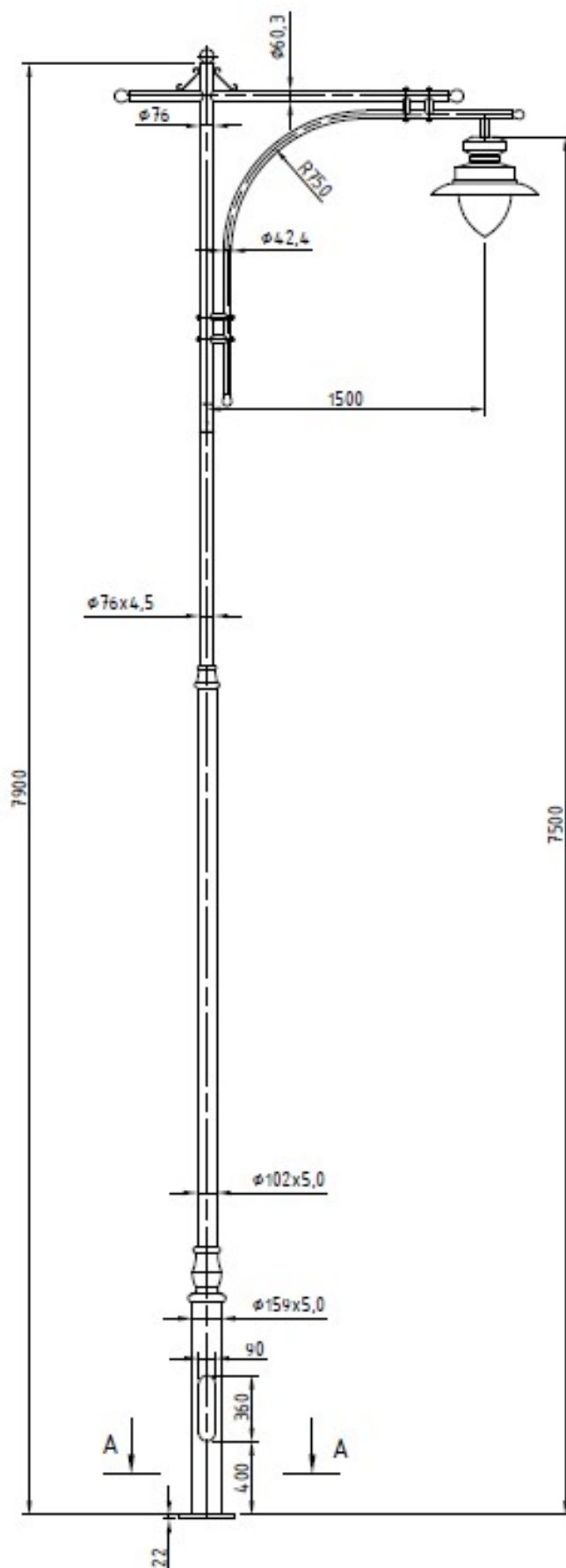
- Słupy stalowe okrągłe cynkowane ogniowo (szew wzdłużny niewidoczny), rurowe.
- Wymagana technologia malowania proszkowego z podkładem zabezpieczającym - powłoka lakiernicza przeznaczona do użytkowania w klasie korozyjności C5 zgodnie z normą PN-EN ISO 12944 - potwierdzone certyfikatem producenta proszku.  
Dopuszcza się zastosowanie proszku w klasie nie niższej niż QUALICOAT 2.
- Przygotowanie powierzchni przed cynkowaniem ogniowym- obróbka strumieniowo-ścierna, klasa Sa2,5 wg. PN-EN ISO 8501-1. Obróbka mechaniczna przed malowaniem, po ocynkowaniu ogniowym - korundowanie.
- Słupy wytrzymałościowo obliczone do montażu dodatkowej iluminacji świątecznej.
- Słupy fabrycznie wyposażone w gniazdo oraz kompletne okablowanie wewnętrzne przeznaczone do montażu iluminacji świątecznej.
- Gwarancja - 10 lat w klasie korozyjności C5 zgodnie z normą PN-EN ISO 12944.
- Dopuszczalne skorodowanie w okresie gwarancji nie większe niż Ri1 wg. PN-EN ISO 8501.
- Bezpieczeństwo bierne- zgodnie z normą PN-EN 12767- klasa "0".
- Słupy malowane farbą „anty-plakat” do wysokości 2,5 m

### **1. Gniazdo do podłączenia ozdób świątecznych**





## 2. Słup oświetleniowy stylowy



### UWAGI:

- Do obliczeń przyjęto iluminację świetlną o wadze 10kg i powierzchni 80cm x 40cm
- Cynkowanie ogniowe zgodnie z PN-EN 1461
- Malowanie proszkowe jednowarstwowe drobna struktura RAL 9005
- malowanie powłoką anty-plaśnię do 2,5m
- gwarancja 10 lat w klasie korozyjności C5 wg PN-EN ISO 12944
- Ze względów technologicznych konstrukcja może ulec zmianie



#### **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. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

5.1 LINIA KABLOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO			
Lp.	NAZWA MATERIAŁU	JEDNOSTKA	ILOŚĆ
1.	Kabel YAKXS 4x35 mm <sup>2</sup>	m	114
2.	Rura SRS 110	m	76
3.	Rura DVK 50	m	95
4.	Folia niebieska	m	95
5.	Bednarka ocynkowana	m	114
6.	Piasek	m <sup>3</sup>	7,6
7.	Oznaczniki kablowe	szt	10
8.	Fundament prefabrykowany F 150	szt	3
9.	Elementy montażowe	szt	3
10.	Słup oświetleniowy stylizowany 8 m	szt	1
11.	Wysięgnik 1,5m jednoramienny do słupa stylizowanego	szt	1
12.	Słup oświetleniowy 6 m	szt	2
13.	Wysięgnik 1,5m jednoramienny	szt	2
14.	Złącze słupowe IZK	szt	3
15.	Bezpiecznik 6 A	szt	3
16.	Przewód YDY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	m	26
17.	Oprawa 65 W asymetryczna	szt	2



## VI. OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt techniczny pn. **„Budowa oświetlenia drogi gminnej klasy „D” nr K-420043 Trybsz - Czarna Góra w miejscowości Czarna Góra – etap II”**, którego Inwestorem jest Wójt Gminy Bukowina Tatrzańska, ul. Długa 144, 34-520 Bukowina Tatrzańska został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: mgr inż. Marek Fałta

Sprawdzający: mgr inż. Marcin Janocha