

# PROJEKT WYKONAWCZY

(branża elektryczna)

## *TEMAT*

**OPRACOWANIA: ZAGOSPODAROWANIE TERENU WOKÓŁ  
SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 4 PRZY UL.  
JANOSÓWKA W ZAKOPANEM**

## *ADRES*

**OBIEKTU: ZAKOPANE  
GMINA MIASTO ZAKOPANE  
DZ. NR 106/1, 106/2, 106/3 OBR 71**

**INWESTOR: GMINA MIASTO ZAKOPANE  
UL. KOŚCIUSZKI 13  
34-500 ZAKOPANE**

*Projektował:*  
**mgr inż. Przemysław Stachoń**

*Sprawdził:*  
**mgr inż. Wacław Małkowiak**

## Spis Zawartości

<b>1. ZAKRES RZECZOWY PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.....</b>	<b>3</b>
<b>2. UPRAWNIENIA I IZBA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.....</b>	<b>8</b>
OŚWIADCZENIE .....	8
<b>4. OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>9</b>
4.1. INWESTOR I ZLECENIODAWCA.....	9
4.2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	9
4.3. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	9
4.4. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU .....	9
4.5. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA .....	9
4.6. OCHRONA ZABYTEKÓW .....	9
4.7. EKSPLOATACJA GÓRNICZA .....	10
4.8. ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA .....	10
4.9. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	10
4.10. OŚWIETLENIE ULICZNE. ....	10
4.11. OCHRONA PRZED PORĄŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.....	13
4.12. UWAGI KOŃCOWE .....	14
4.13. WARUNKI TECHNICZNE - ODPIS .....	14
<b>5. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</b>	<b>16</b>
<b>6. OBLICZENIA.....</b>	<b>19</b>
6.1. OBLICZENIA MOCY ZAPOTRZEBOWANEJ.....	19
6.2. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA .....	19
6.3. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI SZYBKIEGO WYŁĄCZENIA ZASILANIA. .....	19
6.4. OBLICZENIE UZIEMIENIA .....	20

### Załączniki

#### Część rysunkowa:

Projekt zagospodarowania terenu

rys. nr 1

Schemat ideowy oświetlenia

rys. nr 2

Schemat ideowy szafki SOU

rys. nr 3

## 1. ZAKRES RZECZOWY PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

• Kabel nN YAKXs 4x35mm <sup>2</sup>	263m/291mb
• Słup oświetleniowy SAL60H+WR14/1/1/5	7 szt.
• Oprawa oświetleniowa 32,1W/5300lm/IP66/IK09	7 szt.
• Rura osłonowa DVR 75mm	263m
• Rura osłonowa dwudzielna A160PS	98m
• Szafka SOU	1 kpl
• Kabel YKY 5x6mm <sup>2</sup>	6m

## 2. UPRAWNIENIA I IZBA



Kraków, dnia 30 maja 2011 r.

MAP/OIIB/KK/0054-0074/11

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

**Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że

Pan mgr inż. **Przemysław Robert Stachoń**  
urodzony dnia 08.01.1980 r. w Krakowie  
uzyskał

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0058/POOE/11

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych.**

### UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Przemysław Stachoń posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Małgorzata Boryczko
3. Członek Składu Orzekającego  
mgr inż. Ryszard Damian



### Otrzymują:

1. Pan Przemysław Stachoń  
ul. Lesna 15  
34-530 Bukowina Tatrzańska
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. n/a

**DECYZJA**  
**o nadaniu uprawnień budowlanych**

Na podstawie art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5, ust. 3 pkt 1 i art. 87 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 69, poz. 414 i Nr 111 z 1997 r. poz. 726) § 3 ust. 1, § 9 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 6, poz. 38) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Tekst jednolity: Dz. U. z 1980 r. Nr 9, poz. 26 z późn. zmianami) -

**n a d a j e**

**Panu Wacławowi Małkowiakowi**  
posiadającemu tytuł: magistra inżyniera elektryka  
urodzonemu dnia: 13 kwietnia 1961 r. w Librantowej

**u p r a w n i e n i a   b u d o w l a n e**  
**do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,**  
**instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.**

Od decyzji: niniejszej służy stronie odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, które za moim pośrednictwem można zgłosić w terminie czterech dni od dnia doręczenia decyzji.

**Otrzymują:**

1. Pan Wacław Małkowiak  
zam. 33-300 Nowy Sącz, ul. Graniczna 105.
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego  
Ul. Krucza 38/42  
00 - 926 Warszawa
3. a/a



**Z up. WOJEWODY**

*mgr inż. Andrzej Łasicki*  
DYREKTOR  
Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa  
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**PDK-SXM-AA6-7NB \***

Pan Przemysław Stachoń o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0070/17  
adres zamieszkania m. Jodłowa 464, 39-225 Jodłowa  
jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-17 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pilib.org.pl](http://www.pilib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-ISD-G2T-DJG \*

Pan Wacław Małkowiak o numerze ewidencyjnym MAP/IE/1553/01

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-01-09 11:23:43 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 k.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



### **3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO.**

Przemysław Stachoń  
ul. Leśna 15  
34 – 530 Bukowina Tatrzańska  
MAP/0058/POOE/11

Bukowina Tatrzańska, II 2025

#### **OŚWIADCZENIE**

Projekt techniczny wykonawczy instalacji elektrycznych dla

**Temat**

**opracowania: Zagospodarowanie terenu wokół Szkoły Podstawowej nr 4 przy ul.  
Janosówka w Zakopanem**

**Adres**

**objektu: Zakopane  
gmina Miasto Zakopane  
dz. Nr 106/1, 106/2, 106/3 obr 71**

**Inwestor: Gmina Miasto Zakopane  
ul. Kościuszki 13  
34-500 Zakopane**

wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Sprawdzający:



## **4. OPIS TECHNICZNY**

### **4.1. INWESTOR I ZLECENIODAWCA**

Inwestorem projektu oświetlenia ulicznego i osłonięcia sieci energetycznej w miejscowości Zakopane, ul. Janosówka jest gmina Miasto Zakopane

### **4.2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowy oświetlenia ulicznego przy ul. Janosówka miejscowości Zakopane w celu zagospodarowania terenu na cele publiczne

### **4.3. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie inwestora na opracowanie projektu
- Norma SEP nr N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne linie kablowe i sygnalizacyjne. Projektowanie i budowa.”
- Wymagania Polskiego Komitetu Oświetleniowego oraz norma PN-EN 13201
- Standardy techniczne TAURON DYSTRYBUCJA S.A.

### **4.4. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU**

Obszar oddziaływania obiektu dla planowanej inwestycji będzie obejmował swoim zasięgiem działki położone w Zakopanem o numerach ewidencyjnych: **106/1,106/2,106/3 obr.71**

### **4.5. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA**

#### **4.5.1 . Istniejący stan zagospodarowania terenu.**

Obecnie na terenie, na którym będzie prowadzona inwestycja znajduje się:

- Sieć elektroenergetyczna nN 0,4kV kablowa
- sieć kanalizacyjna
- sieć gazowa
- sieć wodociągowa
- sieć telekomunikacyjna

Nie przewiduje się zmian, w tym adaptacji i rozbiórek.

#### **4.5.2. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu**

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

#### **4.5.3. Projektowane zagospodarowanie terenu.**

Oświetlenie uliczne projektuje się wykonać od budynku szkoły do poszczególnych słupów oświetleniowych wzdłuż ulicy wewnętrznej Janosówka. Lampy projektuje się zamontować na słupach stalowych o wysokości 6m.

Kolidujące kable projektuje się osłonić zgodnie z warunkami gestora sieci.

#### **4.5.4. Bilans mas ziemnych.**

Urobek z mas ziemnych w czasie prowadzenia robót będzie składowany obok wykopu.

Ziemia pozyskana w trakcie wykopów wykorzystana zostanie do zasypania i utwardzenia warstwowego wykopu po wykonaniu niezbędnych prac kablowych.

Po zakończeniu robót budowlanych nadmiar ziemi (o ile wystąpi ) zostanie wywieziony na wysypisko.

### **4.6. OCHRONA ZABYTEKÓW**

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

## **4.7. EKSPLOATACJA GÓRNICZA**

Teren, na którym prowadzona ma być inwestycja nie jest terenem górniczym.

## **4.8. ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA**

Projektowane linie elektroenergetyczne nie mają ujemnego wpływu dla środowiska ani na zdrowie i życie ludzkie (napięcie sieci energetycznej nN będzie wynosić 0,4kV). Nie będą powodować zwiększenia :

- stan zanieczyszczenia ziemi, wód i atmosfery
- poziom dźwięków
- poziom oddziaływania elektroenergetycznego
- zmianę stosunków wodnych, likwidację zadrzewień, zachowano istniejącą zieleń

Wpływ inwestycji na środowisko został określony na podstawie ustawy Prawo Ochrona Środowiska – ustawa z dnia 23.04.2001r.

Projektowane urządzenia elektryczne są takie same jak stosowane powszechnie rozwiązania i nie wykazują negatywnego wpływu na środowisko.

## **4.9. OPINIA GEOTECHNICZNA**

W związku z realizacją inwestycji projektuje się wykonanie rowów kablowych o głębokości do 1 m.

W miejscu planowanej inwestycji występują proste warunki gruntowe (występuje w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych).

Zgodnie z opinią wykonawcy specjalistycznych robót projektowaną inwestycję zalicza go do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

## **4.10. OŚWIETLENIE ULICZNE.**

Linia kablowa zasilająca oświetlenie projektuje się wykonać od istniejącej szafki zabudowanej w szkole SP nr 4. Obwody oświetleniowe projektuje się wykonać kablem YAKXs 4x35mm<sup>2</sup> ułożonym wzdłuż ulicy Janosówka

Kabel na całej trasie projektuje się ułożyć w rurze osłonowej DVR fi 75mm.

Kabel należy ułożyć w wykopie o głębokości 0,8 m na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm i przykryć folią niebieską o szerokości 30 cm. Pozostały rów zasypać gruntem rodzimym.

Kabel w rowie ułożyć linią falistą z pozostawieniem zapasów po 3 m, przy rurze ochronnej i przy złączach kablowych. Promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od jego 20-krotnej średnicy.

Ułożony kabel zaopatrzyć w trwałe oznaczniki, rozmieszczone w odległościach nie mniejszych niż 10 m, z obu stron rury ochronnej, i w złączu kablowym. Na oznaczniku umieścić informacje takie jak: trasa linii kablowej (od ... do ...), typ kabla oraz rok ułożenia

Na całej trasie należy ułożyć pod kablem bednarkę uziemiającą którą należy podpiąć do każdego słupa do zacisku uziemiającego. Słupy należy zerować

Słupy projektuje się zabudować na fundamentach prefabrykowanych., projektuje się zabudować słup stalowy typu SAL60H z wysięgnikiem Kąt wysięgników zgodnie z załączonymi obliczeniami

W słupie należy zabudować złącza słupowe IZK Od złącz do opraw oświetleniowych w samym słupie należy ułożyć przewód YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> zabezpieczony bezpiecznikiem topikowym 6A.

Trasę oświetlenia ulicznego przedstawia plan zagospodarowania.

Szczegóły dotyczące budowy znajdują się na rysunkach nr 1, 2

Dla celów oświetlenia projektowanych dróg przyjęto klasę oświetleniową M4

Obliczenia fotometryczne stanowią załącznik do niniejszego projektu.

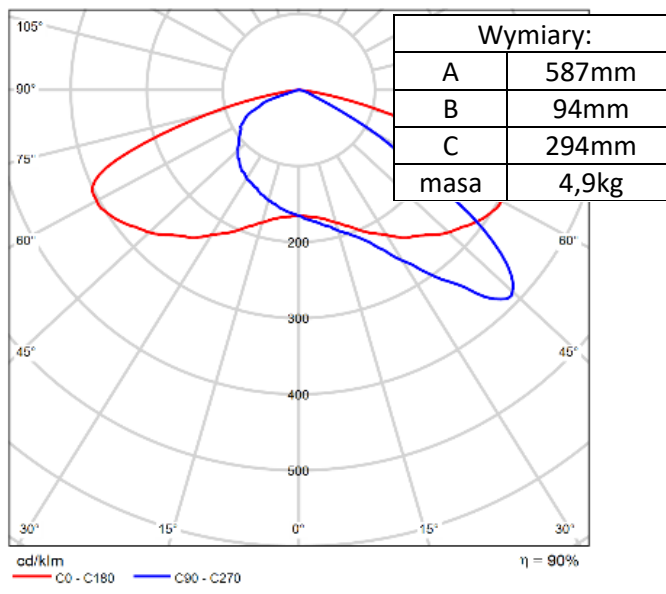
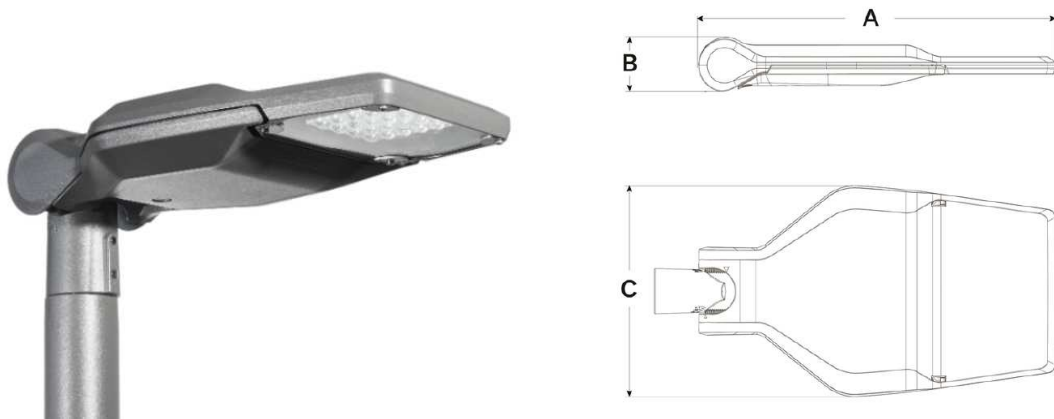
#### Parametry opraw oświetleniowych :

- 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 pomocą klipsów/zatrząsek
- Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +50°C
- 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)
- Moc maksymalna uwzględniając wszystkie straty: 32,1W
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochrony 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
- Rodzaj źródła światła – LED
- Minimalny strumień świetlny panelu LED: 5440lm
- 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  $\pm 10\%$ 
  - oprawa wyposażona w gniazdo komunikacyjne typu NEMA 7 PIN,
- 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)

W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe

## PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



### UZIEMIENIE

Uziemienia wykonać zgodnie z normą PN. Na trasie ułożonego kabla projektuje się ułożyć bednarke FeZn 25x4mm zgodnie z rysunkiem nr 2. Bednarkę projektuje się ułożyć pod kablem ziemnym i obsypać gruntem rodzimym. Bednarkę projektuje się wprowadzić do każdego ze słupów i podpiąć pod fabryczny zacisk w słupie.

Uziemienie dodatkowe robocze słupów powinno wynosić  $R_u < 10 \Omega$

Po wykonaniu uziemienia należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia i ewentualnie dokonać jego rozbudowy.

## 4.11.OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Ochroną przed porażeniem prądem elektrycznym jest:

- Zasilanie - szybkie wyłączanie dla sieci w układzie TN-C
- Odbiór - szybkie wyłączanie dla sieci w układzie TN-C-S

- Ochronę wykonać zgodnie z normą PN – 91/E – 05009.
- Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić powykonawczymi pomiarami kontrolnymi na zgodność z obowiązującą normą.

#### 4.12. UWAGI KOŃCOWE

Transport, budowę i montaż elementów słupowych, linii napowietrznej i kablowej należy prowadzić zgodnie z:

- Normami N SEP-E-004, N SEP-E-003 oraz PN-E-05100
- zasadami stosowanymi w budownictwie ogólnym
- szczegółowymi instrukcjami przyjętymi i stosowanymi w TAURON

Dystrybucja SA

- z przepisami BHP i obowiązującymi przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych.

#### 4.13. WARUNKI TECHNICZNE - ODPIS

1. Posadowienie nowych masztów należy zaprojektować zgodnie z zasadami budowy linii oświetleniowych, z wysięgnikami dobranym do miejsca posadowienia.
2. Słupy i fundamenty muszą być wzmocnione dla 3 strefy wiatrowej.
3. Zaprojektować słupy aluminiowe anodowane przystosowane do montażu na fundamencie prefabrykowanym.
4. Kształt i kolor wszystkich słupów oraz wysięgników należy ustalić w uzgodnieniu z Wydziałem Strategii i Rozwoju tut. Urzędu.
5. Dolna część słupa ma zostać zabezpieczona elastomerem poliuretanowym do 0,35 m wysokości słupa.
6. Ponumerować słupy z uwzględnieniem oznakowania obwodów.
7. Słupy powinny posiadać deklaracje właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta.
8. Na słupach (przynajmniej na co drugim) przewidzieć montaż gniazda 1 fazowego podwójnego hermetycznego dla montażu dekoracji świetecznych na wysokości 4m od strony przeciwnej do jezdni. Gniazda powinny być niedostępne dla osób trzecich.
9. Między słupami poprowadzić kabel YAKXs 0.6/1kV 4x35 mm<sup>2</sup> w rurze DVK 75, natomiast w części pod jezdniami i wjazdami w rurze osłonowej AROT 110 PS.
10. Słupy należy uziemić: bednarka uziemiająca Fe/Zn o przekroju minimum 100 mm<sup>2</sup> wzdłuż całej trasy kabla, układ sieci TN-C, ochrona przeciwporażeniowa – szybkie wyłączanie.
11. Dobrać oprawy ze źródłem światła LED. Wymagania dotyczące opraw oświetleniowych:
  - a) Stopień ochrony przed pyłem i wodą IP66,
  - b) Stopień odporności na uszkodzenia mechaniczne IK09,
  - c) Klasa ochronności: II,
  - d) Napięcie zasilania: 230V/50Hz,
  - e) Współczynnik mocy  $\geq 0,927$ ,
  - f) Skuteczność świetlna oprawy  $\geq 140$  lm/W,
  - g) Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe  $\geq 10$  kV,
  - h) Zakres temperatur pracy Od -35°C do +45°C,
  - i) Panel LED wyposażony w diody elektroluminescencyjne,
  - j) Panel LED posiadający soczewki kształtujące rozsył światła wykonane z tworzywa odpornego na UV,
  - k) Temperatura barwowa 4000K,
  - l) Wskaźnik oddawania barw (CRI)  $\geq 70$ ,
  - m) Trwałość źródeł światła nie mniejsza niż wyrażona parametrem L80 100 000h,
  - n) Szklany klosz oprawy, osłaniający panel LED,
  - o) Korpus wykonany jako dwukomorowy (osobna komora elektryczna oraz optyczna),
  - p) Uchwyt montażowy regulowany w zakresie minimum  $\pm 15^\circ$ ,
  - q) Dostęp do komory elektrycznej beznarzędziowy,

- r) Oprawa wyposażona w gniazdo komunikacyjne typu NEMA 7 PIN,
  - s) System blokady uniemożliwiający przypadkowe zamknięcie otwartej oprawy w trakcie montażu lub czynności serwisowych,
  - t) Rozłącznik nożowy, odcinający napięcie przy otwarciu komory elektrycznej,
  - u) Zabezpieczenie termiczne chroniące oprawę przed przegrzaniem wskutek awarii,
  - v) Zasilacz posiadający funkcję utrzymania stałego strumienia świetlnego w czasie,
  - w) Oprawy oświetleniowe winny być wyposażone w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie celem uzyskania pełnej charakterystyki oprawy i dostępu do informacji takich jak: parametry, dokumentacji oprawy - instrukcja montażu, instrukcji serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej, listy części zamiennych wraz z kodami producenta.
12. Zaprojektować dodatkowe oświetlenie istniejących przejść dla pieszych zgodnie z obowiązującymi przepisami.
13. Zaprojektować i uzyskać wszelkie pozwolenia i decyzje na wymianę punktu zasilania – wymiana na nową szafkę oświetlenia ulicznego SO. Zweryfikować zapotrzebowanie na moc przyłączeniową
14. Zasilanie zaprojektować jako 3-fazowe.
15. Przewidzieć w SO miejsce na montaż urządzenia do sterowania oświetleniem ulicznym.
16. Sterownik oświetlenia ulicznego: zastosować sterownik programowalny astronomiczny AST midi GPS. Roczny czas świecenia nie powinien przekraczać 4100h.
17. W nowej SO zaprojektować montaż urządzeń do kompensacji mocy biernej. Układ powinien kompensować moc bierną pojemnościową w taki sposób, aby moc bierna pojemnościowa była skompensowana do zera, a moc bierna indukcyjna nie przekraczała tg 0.4. Kompensacja powinna być zapewniona w całym zakresie mocy przez cały czas pracy oświetlenia. Podstawowe wymagania dotyczące kompensatora:
- a) zabezpieczenie termiczne dławików dla każdej z fazy osobno,
  - b) automatyczna 4-stopniowa kompensacja mocy biernej,
  - c) regulacja histerezy  $\cos \varphi$  lub współczynnika mocy PF,
  - d) regulacja opóźnienia przełączenia stopnia regulacji w zakresie od 1s do 120s,
  - e) czytelny wyświetlacz urządzenia w celu odczytu cosinusa  $\varphi$  i współczynnika mocy PF,
  - f) współpraca z systemem sterowania - zdalne lub lokalne zarządzanie i monitoring sieci,
  - g) napięcie zasilające:  $U_n$ : 200V do 275V,
  - h) temperatura pracy: od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$ ,
  - i) stopień ochrony: IP20
- Po zabudowaniu opraw LED Wykonawca zobligowany jest do skonfigurowania kompensatora i wykonaniu pomiarów powykonawczych.
18. Zapewnić dowiązanie elementów projektowanej inwestycji do stanu istniejącego, w tym również istniejącego zasilania oświetlenia bocznych ulic.

## **5. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **TEMAT**

**OPRACOWANIA: ZAGOSPODAROWANIE TERENU WOKÓŁ  
SZKOŁY PODSTAWOWEJ NR 4 PRZY UL.  
JANOSÓWKA W ZAKOPANEM**

### **ADRES**

**OBIEKTU: ZAKOPANE  
GMINA MIASTO ZAKOPANE  
DZ. NR 106/1, 106/2, 106/3 OBR 71**

**INWESTOR: GMINA MIASTO ZAKOPANE  
UL. KOŚCIUSZKI 13  
34-500 ZAKOPANE**

*Opracował:*

**mgr inż. Przemysław Stachoń  
34-530 Bukowina Tatr., ul. Leśna 15**



## **1. ZAKRES ROBÓT**

W związku z realizacją projektu przewiduje się:

- inwestycję polegającą na przebudowie elektroenergetycznej linii napowietrznej 0,4 kV.

## **2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

Obecnie na terenie, na którym będzie prowadzona inwestycja znajdują budynki mieszkalne i gospodarcze, elektroenergetyczna linia napowietrzna niskiego napięcia, elektroenergetyczne linie kablowe niskiego napięcia, sieć wodociągowa, sieć kanalizacji sanitarnej, sieć gazowa, sieć telekomunikacyjna, drogi gminne.

Nie przewiduje się zmian, w tym adaptacji i rozbiórek.

## **3. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI.**

Dla planowanej inwestycji polegającej na przebudowie elektroenergetycznej linii napowietrznej 0,4 kV elementami stwarzającymi zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowie ludzi są:

- prace wykonywane w pobliżu linii elektroenergetycznych
- prace wykonywane na wysokości powyżej 5m

## **4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH (SKALA, RODZAJ, MIEJSCE, CZAS)**

Podczas realizacji inwestycji przewiduje się wykonywanie następujących robót, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- prace wykonywane w pobliżu czynnych linii energetycznych.
- prace wykonywane na wysokości powyżej 5m

Podczas realizacji robót budowlanych zagrożenie wystąpi w trakcie podłączenia nowych elementów do sieci energetycznej .

## **5. INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW – WSKAZÓWKI**

Prace na czynnej linii nN mogą być wykonywane po jej wyłączeniu spod napięcia, zabezpieczeniu przed jej przypadkowym załączeniem pod napięcie i założeniu uziemienia w miejscu pracy.

Prace wykonywane w technologii pod napięciem wykonane mogą być jedynie przez pracowników posiadających odpowiednie szkolenia oraz z wykorzystaniem atestowanych narzędzi do tego przeznaczonych.

Prace na wysokości należy wykonywać z wykorzystaniem urządzeń zapobiegających upadkowi z wysokości.

## **6. ZAPOBIEGANIE NIEBEZPIECZEŃSTWOM PRZY REALIZACJI ELEMENTÓW SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić instruktaż pracowników w zakresie BHP.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy pouczyć zespół pracowników o warunkach pracy i istniejących zagrożeniach dla zdrowia i życia ludzkiego i należy na imiennym spisie delegowanych pracowników dokonać wpisu o przeprowadzonym pouczeniu i potwierdzić to podpisami pracowników.

- w czasie wykonywania prac i jeden z pracowników powinien mieć sprzęt i środki umożliwiające szybkie udzielenie pomocy

Przy wykonywaniu prac na wysokości powinny być przestrzegane następujące zasady:

- podczas pracy wykonywanej słupie należy zabezpieczyć się pasem lub szelkami bezpieczeństwa
- pracującym na wysokości nie wolno odrzucać żadnych przedmiotów

- w czasie wykonywania prac na wysokości jeden z pracowników powinien znajdować się na ziemi i powinien mieć sprzęt i środki umożliwiające szybkie udzielenie pomocy

W miejscu widocznym należy umieścić informację o sposobie powiadamiania służb ratowniczych na wypadek powstania zagrożeń lub awarii. Organizacja placu budowy winna zapewniać sprawną ewakuację z miejsc zagrożonych oraz dostępność dla służb ratowniczych w przypadku powstania zagrożeń lub awarii.

## 6. OBLICZENIA

### 6.1. OBLICZENIA MOCY ZAPOTRZEBOWANEJ.

Moc zapotrzebowana przez oświetlenie uliczne:

$$P_{szcz} = \sum P_i \times k_j = 0,2 \text{ kW}$$

Moc przyłączeniowa będzie wystarczająca dla potrzeb

nowoprojektowanego oświetlenia ulicznego wraz z uwzględnieniem prądów rozruchowych opraw.

#### UWAGA.

Powyższe obliczenia wykonano dla założonego w projekcie wyposażenia oraz rozwiązań projektowych poszczególnych branż.

W przypadku zastosowania odmiennych rozwiązań na Wykonawcy spoczywa obowiązek ponownego wykonania i dostosowania bilansu mocy

### 6.2. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA

Obliczenie spadku napięcia przeprowadzono dla obwodu najbardziej oddalonego od Szafki oświetlenia ulicznego

$$\Delta U \% = \frac{l \cdot P_p}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot 100$$

$$\Sigma \Delta U \% = 0,01 \%$$

$$\Sigma \Delta U \% < \Sigma \Delta U_{dop} \% \quad - \quad \text{Spadek napięcia mieści się w normi}$$

### 6.3. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI SZYBKIEGO WYŁĄCZENIA ZASILANIA.

Z uwagi na wykonanie ZPP oraz opraw oświetleniowych z materiału izolującego sprawdzenie pętli zwarciowej nie jest wymagane. Sprawdzeniu podlega instalacja wewnętrzna odbiorcy. Obliczenia mają na celu sprawdzenie wybiórczości zabezpieczenia w zestawie.

LP	Element obwodu zwarcia	Rezystancja	Reaktancja
1.	Transformator 15/0,4 kV, S <sub>n</sub> = 630 kVA	0,0038	0,0108
2.	Istniejąca linia YAKXs 4x120, L = 250 m	0,1250	0,0335
2.	Projektowana linia YAKXs 4x35, L = 170 m	0,2924	0,0248
<b>RAZEM</b>		<b>0,4212</b>	<b>0,0691</b>

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,4268 \quad [\Omega]$$

$$Z' = 1,25 \times Z = 0,534 \quad [\Omega]$$

$$I_z = U/Z' = 230/0,534 = 431,1 \quad [A]$$

$$I_b = I_z/k = 43,1 \quad [A]$$

$$I_s = 16 \quad [A]$$

$$I_b > I_s$$

**Skuteczność ochrony będzie zachowana**

## 6.4. OBLICZENIE UZIEMIENIA

Przyjęto rezystywność gruntu  $\rho = 100 \Omega\text{m}$ ,

Uziemienie słupów wykonać jako poziome

Projektuje się zabudowę bednarki FeZn 25x4 o dł. 60m ułożoną 0,8 m pod ziemią.

Oporność uziemienia poziomego				
	szerokość [mm]	grubość [mm]	długość l [m]	r [Ωm]
Bednarka	25	4	60	100

$$R_p \approx \frac{\rho}{\pi \cdot l} \cdot \ln \frac{l}{r}$$

WYNIK:		5,93	Ω
--------	--	------	---