Obraz zawierający tekst, sztuka, design, ilustracja

Opis wygenerowany automatycznie

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NAZWA INWESTORA | Obraz zawierający symbol  Opis wygenerowany automatycznie**Burmistrz Miasta Zakopane**  **ul. Tadeusza Kościuszki 13**  **34-500 Zakopane** | | | | |
| NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO | **"Budowa drogi klasy D w km 0+000-0+331 od skrzyżowania  ul. Spyrkówka z drogą krajową nr 47 do ul. Chyców Potok  w miejscowości Zakopane"** | | | | |
| ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO | **Województwo:**  **Powiat:**  **Gmina: Miejscowość:** | **Małopolskie**  **Tatrzański**  **Zakopane**  **Zakopane** | | | |
| FAZA PROJEKTU | **PROJEKT WYKONAWCZY** | | | | |
| BRANŻA | **ELEKTRYCZNA** | | | | |
| KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO | **IV, VIII, XXV, XXVI** | | | | |
| **ZESPÓŁ PROJEKTOWY** | | | | | |
| IMIĘ I NAZWISKO | SPECJALNOŚĆ | | NR UPRAWNIEŃ | | PODPIS |
| **PROJEKTANT:** mgr inż.  Mateusz Łukaszczyk | ELEKTRYCZNA | | MAP/0201/PWBE/22 | |  |
| **SPRAWDZAJĄCY:**  mgr inż.  Andrzej Zubek | ELEKTRYCZNA | | MAP/0216/PBE/22 | |  |
|  | | | | | |
| DATA: | NR UMOWY: | | | NR EGZEMPLARZA: | |
| 01.2025 | - | | | 1 | |
| Dokumentacja chroniona prawem autorskim | | | | | |

# SPIS TREŚCI

[1. SPIS TREŚCI 2](#_Toc191070967)

[2. CZĘŚĆ FORMALNO - PRAWNA 4](#_Toc191070968)

[2.1 WARUNKI PRZYŁĄCZENIA 4](#_Toc191070969)

[2.2 UPRAWNIENIA PROJEKTANTA 6](#_Toc191070970)

[2.3 ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY PROJEKTANTA 8](#_Toc191070971)

[2.4 UPRAWNIENIA SPRAWDZAJĄCEGO 9](#_Toc191070972)

[2.5 ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY SPRAWDZAJĄCEGO 11](#_Toc191070973)

[2.6 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO 12](#_Toc191070974)

[3 OPIS TECHNICZNY 13](#_Toc191070975)

[3.1 WSTĘP 13](#_Toc191070976)

[3.2 PODSTAWA OPRACOWANIA 13](#_Toc191070977)

[3.3 OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU 13](#_Toc191070978)

[3.4 ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI 14](#_Toc191070979)

[3.5 STAN ISTNIEJĄCY 14](#_Toc191070980)

[3.6 STAN PROJEKTOWANY 14](#_Toc191070981)

[3.7 LINIA KABLOWA nN 0,4kV 15](#_Toc191070982)

[3.8 LATARNIE OŚWIETLENIA ULICZNEGO 15](#_Toc191070983)

[3.9 OPRAWY OŚWIETLENIA ULICZNEGO 16](#_Toc191070984)

[3.9.1 OPRAWY LATARNII OŚWIETLENIA DROGOWEGO 16](#_Toc191070985)

[3.9.2 OPRAWY LATARNII OŚWIETLENIA PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH 18](#_Toc191070986)

[3.10 SZAFKA STEROWANIA OŚWIETLENIEM 19](#_Toc191070987)

[3.11 UZIEMIENIE 20](#_Toc191070988)

[3.12 OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM 20](#_Toc191070989)

[3.13 UWAGI KOŃCOWE 20](#_Toc191070990)

[4 OBLICZENIA 22](#_Toc191070991)

[4.1 DOBÓR PRZEWODÓW 22](#_Toc191070992)

[4.2 DOBÓR ZABEZPIECZEŃ 23](#_Toc191070993)

[4.3 UZIEMIENIA 24](#_Toc191070994)

[4.4 FOTOMETRYKA OŚWIETLENIA 30](#_Toc191070995)

[5 PROJEKTOWANE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW 50](#_Toc191070996)

[6 RYSUNKI I SCHEMATY 51](#_Toc191070997)

[6.1 RYS. NR 1 – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU 51](#_Toc191070998)

[6.2 RYS. NR 2 – SCHEMAT Z PZT NA SZARYM PODKŁADZIE 52](#_Toc191070999)

[6.3 RYS. NR 3 – SCHEMAT IDEOWY OŚWIETLENIA ULICZNEGO 53](#_Toc191071000)

[6.4 RYS. NR 4 – SCHEMAT IDEOWY SZAFKI STEROWANIA OŚWIETLENIEM 54](#_Toc191071001)

[6.5 RYS. NR 5 – WIDOK I WYPOSAŻENIE SZAFKI STEROWANIA OŚWIETLENIEM 55](#_Toc191071002)

[6.6 RYS. NR 5 – PRZEKRÓJ POPRZECZNY UŁOŻENIA LINII KABLOWEJ nN 0,4kV 56](#_Toc191071003)

[6.7 RYS. NR 7 – SYLWETKI SŁUPÓW OŚWIETLENIA ULICZNEGO 57](#_Toc191071004)

[7 INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA 58](#_Toc191071005)

[7.1 ZAKRES ROBÓT 59](#_Toc191071006)

[7.2 WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI 59](#_Toc191071007)

[7.3 PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJ ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA 59](#_Toc191071008)

[7.4 INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM PRZED PRZYSTĄPIENIEM   
DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH 60](#_Toc191071009)

[7.5 ZAPOBIEGANIE NIEBEZPIECZEŃSTWOM PRZY REALIZACJI ELEMENTÓW SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH   60](#_Toc191071010)

# CZĘŚĆ FORMALNO - PRAWNA

## WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

Obraz zawierający tekst, list, zrzut ekranu, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, list, zrzut ekranu, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

## UPRAWNIENIA PROJEKTANTA

Obraz zawierający tekst, menu, dokument

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, menu

Opis wygenerowany automatycznie

## ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY PROJEKTANTA

Obraz zawierający tekst, list, zrzut ekranu, dokument

Opis wygenerowany automatycznie

## UPRAWNIENIA SPRAWDZAJĄCEGO

Obraz zawierający tekst, menu, dokument

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, menu

Opis wygenerowany automatycznie

## ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY SPRAWDZAJĄCEGO

Obraz zawierający tekst, list, zrzut ekranu, dokument

Opis wygenerowany automatycznie

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Działając zgodnie z treścią art. 34, ust. 3d, ppkt 3) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane, oświadczam, że dokumentacja projektowa pn.:

**„Budowa drogi klasy D w km 0+000 - 0+311 od skrzyżowania**

**ul. Spyrkówka z drogą krajową nr 47 do ul. Chyców Potok w miejscowości Zakopane”**

została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, zgodnie   
z umową, z wymaganiami ustaw i obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

**mgr inż. Mateusz Łukaszczyk**

zamieszkały: **ul. Krowoderskich Zuchów 7/60, 31-271 Kraków**

nr uprawnień: **MAP/0201/PWBE/22**

nr ewidencyjny w MOIIB: **MAP/IE/0279/22**

Działając zgodnie z treścią art. 34, ust. 3d, ppkt 3) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane, oświadczam, że dokumentacja projektowa pn.:

**„Budowa drogi klasy D w km 0+000 - 0+311 od skrzyżowania**

**ul. Spyrkówka z drogą krajową nr 47 do ul. Chyców Potok w miejscowości Zakopane”**

została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, zgodnie   
z umową, z wymaganiami ustaw i obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Sprawdzający:

**mgr inż. Andrzej Zubek**

zamieszkały: **ul. Św. Stanisława Kostki 30, 34-424 Maruszyna**

nr uprawnień: **MAP/0216/PWE/22**

nr ewidencyjny w MOIIB: **MAP/IE/0412/20**

# OPIS TECHNICZNY

## WSTĘP

Niniejsze opracowanie stanowi projekt budowy elektroenergetycznej sieci kablowej nN 0,4kV wraz z zabudową piętnastu latarni oświetlenia ulicznego (w tym cztery doświetlające przejścia dla pieszych)   
z oprawami typu LED oraz szafą sterowania oświetleniem w ramach realizacji zadania pod nazwą: „Budowa drogi klasy D w km 0+000-0+331 od skrzyżowania ul. Spyrkówka z drogą krajową nr 47 do ul. Chyców Potok w miejscowości Zakopane”. Inwestorem projektu jest Burmistrz Miasta Zakopane, ul. Tadeusza Kościuszki 13, 34-500 Zakopane.

## PODSTAWA OPRACOWANIA

* Zlecenie inwestora,
* Wizja lokalna przeprowadzona w terenie,
* Mapa do celów projektowych,
* USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
* ROZPORZĄDZENIE Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
* ROZPORZĄDZENIE Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku   
  w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
* ROZPORZĄDZENIE Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
* ROZPORZĄDZENIE Ministra Transportu, Budownictwa I Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
* ROZPORZĄDZENIE Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 14 lipca 1998 r. w sprawie określenia rodzajów inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska   
  i zdrowia ludzi albo mogących pogorszyć stan środowiska oraz wymagań, jakim powinny odpowiadać oceny oddziaływania na środowisko tych inwestycji.
* Norma N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”,
* Norma N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,

## OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania obiektu dla planowanej inwestycji obejmującą usunięcie kolizji istn. sieci elektroenergetycznych SN 15kV i nN 0,4kV w związku z budową drogi klasy D w km 0+000 - 0+311 od skrzyżowania ul. Spyrkówka z drogą krajową nr 47 do ul. Chyców Potok w miejscowości Zakopane będzie obejmował swoim zasięgiem działkę położoną w miejscowości Zakopane o nr ewid. 208/3, 208/4, 240/1, 240/2, 240/3, 46/13, 46/14, 47/25, 47/26, 47/24, 237/1, 190/75, obr. 0081, jedn. ewid. 121701\_1 Zakopane.

## ZAKRES RZECZOWY INWESTYCJI

**Linia kablowa nN 0,4kV:**

* Budowa linii kablowej nN 0,4kV typu YAKXs 4x35mm2 (WLZ) - 1m (7mb)
* Budowa linii kablowej nN 0,4kV typu YAKXs 4x35mm2 (obw. 1)- 232m (276mb)
* Budowa linii kablowej nN 0,4kV typu YAKXs 4x35mm2 (obw, 2) - 99m (115mb)
* Zabudowa rur osłonowych typu DVR f75mm (niebieskie) - 310m
* Zabudowa rur osłonowych typu RHDPE f75mm - 21m
* Montaż szafki sterowania oświetleniem ulicznym - 1 kpl
* Zabudowa latarni oświetleniowych h=8,0 w=1,0 - 11 szt.
* Zabudowa latarni oświetleniowych h=6,0 w=1,0 - 4 szt.

## STAN ISTNIEJĄCY

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

* istn. i proj. sieć elektroenergetyczna niskiego i średniego napięcia,
* istn. i proj. droga gminna asfaltowa,
* istn. i proj. sieć wodociągowa i kanalizacyjna,
* istn. i proj. sieć telekomunikacyjna,
* istn. sieć ciepłownicza.

## STAN PROJEKTOWANY

W ramach realizacji zadania pod nazwą: „Budowa drogi klasy D w km 0+000-0+331 od skrzyżowania ul. Spyrkówka z drogą krajową nr 47 do ul. Chyców Potok w miejscowości Zakopane” projektuje się wykonać budowę elektroenergetycznej sieci elektroenergetycznej kablowej nN 0,4kV wraz z zabudową piętnastu latarni oświetlenia ulicznego (w tym cztery doświetlające przejście dla pieszych) z oprawami typu LED oraz szafą sterowania oświetleniem.

Odcinki proj. linii kablowej nN 0,4kV relacji:

* od proj. zestawu złączowo pomiarowego typu ZK2a-1P (wg osobnego opracowania) do proj. szafy sterowania oświetleniem ulicznym,
* od szafy sterowania oświetleniem ulicznym do proj. latarni nr L01 (obw. 1),
* od szafy sterowania oświetleniem ulicznym do proj. latarni nr L08 (obw. 2),
* oraz pomiędzy wszystkimi proj. latarniami od nr L01 do nr LD oraz nr L08 do nr L11

projektuje się wykonać kablem elektroenergetycznym nN 0,4kV typu YAKXs 4x35mm2:

* o długości trasy linii LT=1m i całkowitej długości kabla LK=7m (WLZ).
* o długości trasy linii LT=232m i całkowitej długości kabla LK=276m (obw. 1).
* o długości trasy linii LT=99m i całkowitej długości kabla LK=115m (obw. 2).

Sterowanie proj. oświetleniem ulicznym realizowane będzie z projektowanej szafki sterowania oświetleniem ulicznym zlokalizowanej pomiędzy latarniami nr L01 i L08.

## LINIA KABLOWA nN 0,4kV

Kabel należy układać w wykopie o głębokości 0,8 m w rurze osłonowej DVR f75mm. Ułożony kabel zasypać warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 30cm i przykryć folią niebieską   
o szerokości 30 cm. Następnie rów zasypać gruntem rodzimym. Kabel w rowie ułożyć linią falistą. Promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od jego 15-krotnej średnicy. Ułożony kabel zaopatrzyć   
w trwałe oznaczniki, rozmieszczone w odległościach nie mniejszych niż 10m oraz na zejściu ze słupa.

Kabel należy układać przy temperaturze powietrza większej od -10°C przy założeniu, że kabel nie ma temperatury niższej niż 0°C. Napotkane w trakcie robot ziemnych niezinwentaryzowane sieci   
i urządzenia podziemne traktować jako czynne i zachować normatywne odległości pionowe i poziome.

Prace wykonać zgodnie z rysunkami, normami i zasadami stosowanymi w budownictwie ogólnym.

Przekrój rowu kablowego został przedstawiony na rysunku nr 8.

## LATARNIE OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Projektuje się wykonanie 15 latarni oświetlenia ulicznego posadowionych wzdłuż nowo projektowanego chodnika. Należy zastosować słupy o wysokości 9m dla oświetlenia podstawowego oraz słupy o wysokości 6m dla oświetlenia przejść dla pieszych. Projektuje się słupy wykonane ze szlifowanego aluminium EN AW-6060, z podstawami tłoczonymi z blach stopu aluminium EN AW-5754. Sylwetka słupa została przedstawiona na rysunku nr 7.

Wnęka słupa musi być przystosowana do montażu złącz IZK. Co druga latarnia musi być dodatkowo wyposażona w gniazdo do zasilania ozdób świątecznych.

Słupy należy posadowić na fundamencie prefabrykowanym typu B-71 / Z-71 dla słupów 9m, typu   
S-60 (dla słupów 6m). Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wydobyty grunt powinien być składowany w odległości minimum 40cm od ściany wykopu. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Fundament powinien być posadowiony na 20 cm warstwie piasku. Zasypanie fundamentu słupa należy dokonać gruntem rodzimym, bez zanieczyszczeń. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu słupa lub kabla, należy rozplantować w pobliżu.

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów. Należy stosować przewody o izolacji 750V z żyłami miedzianymi o przekroju żyły minimum 2,5mm2. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru. Montaż opraw należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną producenta.

## OPRAWY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Zgodnie z obliczeniami w punkcie nr 4.4 w opracowaniu zaproponowano oprawy oświetleniowe   
o następujących parametrach:

## OPRAWY LATARNII OŚWIETLENIA DROGOWEGO

**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/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).
* Oprawa wyposażona w gniazdo komunikacyjne typu NEMA 7 PIN.

**Parametry elektryczne i funkcjonalność:**

* Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 40W.
* 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 z funkcjonalnością DALI / pozwalający na zaprogramowanie autonomicznej redukcji mocy (wariantowo).
* 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 – 6300lm.
* 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 rozdzielenie 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 ±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).

## OPRAWY LATARNII OŚWIETLENIA PRZEJŚĆ DLA PIESZYCH

**Parametry oświetleniowe i potwierdzenia:**

* 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/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).
* Oprawa wyposażona w gniazdo komunikacyjne typu NEMA 7 PIN.

**Parametry elektryczne i funkcjonalność:**

* Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 70W.
* 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 z funkcjonalnością DALI / pozwalający na zaprogramowanie autonomicznej redukcji mocy (wariantowo).

**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 rozdzielenie 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 ±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.
* 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).

## SZAFKA STEROWANIA OŚWIETLENIEM

Sterowanie oświetleniem ulicznym projektuje się wykonać z projektowanej szafy sterowania oświetleniem ulicznym zlokalizowanej pomiędzy latarniami nr L01 i L08. Zasilanie do szafy sterowania projektuje się wykonać z proj. zestawu złączowo – pomiarowego typu ZK2a-1P (wg osobnego opracowania) zlokalizowanego na obok szafki.

Szafkę sterowania oświetleniem należy wyposażyć w niezbędną aparaturę zabezpieczającą oraz sterującą oświetleniem ulicznym.

Człon zasilający składający się z:

* Rozłącznika izolacyjnego,
* Kontrolki faz,

oraz człon sterujący, składający się z:

* Programowalnego sterownika astronomicznego AST midi GPS,
* Przełącznika „1,0,2”,
* Stycznika,
* Zabezpieczeń obwodów oświetlenia wraz z zaciskami.

Dodatkowo projektuje się wyposażyć szafkę w jednofazowe gniazdo serwisowe, które należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowo – prądowych o charakterystyce B16.

Szafkę sterowania oświetlenia ulicznego projektuje się jako typową prefabrykowaną   
z wykorzystaniem najpopularniejszych, atestowanych wyrobów wykonanych z twardego tworzywa izolacyjnego. Szczegóły dotyczące budowy znajdują się na rysunkach nr 4 i 5.

## UZIEMIENIE

Uziemienia wykonać zgodnie z normą SEP-E-001:2012 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. Wartość wypadkowa rezystancji uziemienia dla szafki sterowania oświetleniem oraz krańcowych latarni powinna wynosić , a wartość wypadkowa rezystancji uziemienia dla pozostałych poszczególnych latarni oświetlenia powinna wynosić .

Obliczenia uziemienia zostały przedstawione w punkcie 4.3 niniejszego opracowania.

Po wykonaniu uziemienia należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia i ewentualnie dokonać jego rozbudowy w celu otrzymania żądanej wartości uziemienia.

## OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM

Ochroną przed porażeniem prądem elektrycznym dla projektowanego oświetlenia ulicznego jest:

* zasilanie nN - szybkie wyłączanie dla sieci w układzie TN-C,
* odbiór nN - szybkie wyłączanie dla sieci w układzie TN-C-S.

Projektowane oprawy oświetleniowe wykonane są w drugiej II klasie ochronności, nie wymagającej dodatkowej ochrony od porażeń.

Ochronę wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2017-09 "Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym" oraz PN-HD 60364-4-442:2012 "Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia".

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić powykonawczymi pomiarami kontrolnymi na zgodność z obowiązującymi normami.

## UWAGI KOŃCOWE

Transport, budowę i montaż elementów oświetlenia ulicznego należy prowadzić zgodnie z:

* normami,
* zasadami stosowanymi w budownictwie ogólnym
* szczegółowymi instrukcjami przyjętymi i stosowanymi w Tauron Dystrybucja S. A.
* przepisami BHP i obowiązującymi Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.

Wszystkie materiały stosowane do wykonania ww. prac muszą posiadać odpowiednie zezwolenia, certyfikaty i atesty do użytkowania wydane przez powołane w tym celu służby.

Projekt ten nie narusza interesów osób trzecich zgodnie z Art. 5 ust. 1, ppkt. 9) Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414, tj. Dz.U. 2023 poz. 682).

Projektowana inwestycja będzie wykonywana w prostych warunkach posadowienia w gruncie   
i zaliczona jest do I kategorii geotechnicznej na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa I Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463).

Zakres robót projektowanej inwestycji nie ma wpływu na istniejącą roślinność wysoką ani w żaden sposób na stan środowiska zgodnie z Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 14 lipca 1998 r. w sprawie określenia rodzajów inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi albo mogących pogorszyć stan środowiska oraz wymagań, jakim powinny odpowiadać oceny oddziaływania na środowisko tych inwestycji.

Całość prac wykonać zgodnie z dokumentacją oraz obowiązującymi normami, normami branżowymi, przepisami BHP, ustawami i rozporządzeniami.

# OBLICZENIA

## DOBÓR PRZEWODÓW

Procentowy spadek napięcia od szafy sterowania oświetleniem do oprawy na słupie LD został wyznaczony według zależności:

**Procentowy spadek napięcia mieści się w normie.**

Prąd obciążenia całego obwodu i fazy L1:

dla kabla YAKXs 4x35mm2 przy sposobie ułożenia D1 wynosi:

Prąd obciążenia pojedynczej oprawy:

dla kabla YDYżo 3x2,5mm2 przy sposobie ułożenia B2 wynosi:

Dla warunku na spadek napięcia kabel YAKXs 4x35mm2 oraz przewód YDYżo 3x2,5mm2 zostały dobrane prawidłowo – spadek napięcia mieści się w normie. Dla warunku na długotrwały prąd obciążenia kabel YAKXs 4x25mm2 oraz przewód YDYżo 3x2,5mm2 również zostały dobrane prawidłowo. Zarówno   
w przypadku kabla jak i przewodu dopuszczalny długotrwały prąd obciążenia jest większy niż prąd obciążenia.

## DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

Zabezpieczenie całego obwodu oświetleniowego:

Dla zabezpieczenia obwodu oświetleniowego w szafie sterowania oświetleniem dobrano wkładkę topikową D02 o wartości 20A i charakterystyce gG.

Sprawdzenie doboru wkładki:

Zabezpieczenie poszczególnej oprawy:

Dla zabezpieczenia poszczególnych opraw oświetleniowych dobrano wkładkę topikową BiWtS   
o wartości 6A i charakterystyce gF.

Sprawdzenie doboru wkładki:

Zabezpieczenia obwodu i poszczególnych opraw oświetleniowych zostały dobrane prawidłowo. Selektywność zabezpieczeń jest zachowana.

## UZIEMIENIA

Uziemienie szafki sterowania oświetleniem ulicznym oraz poszczególnych latarni wykonać jako prostoliniowe, wykonane z bednarki Fe/Zn 30x4mm ułożoną pod linią kablową.

Wartość rezystancji uziomu prostoliniowego dla złącza i krańcowego słupa:

Wartość rezystancji uziomu prostoliniowego dla poszczególnych latarni:

Zaleca się połączenie wszystkich elementów uziomu budowanej sieci oświetlenia w jedną całość jako wspólny uziom. Po wykonaniu uziemienia należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia i ewentualnie dokonać jego rozbudowy w celu otrzymania żądanej wartości uziemienia.

Obraz zawierający tekst, paragon, Równolegle, numer

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, paragon, zrzut ekranu, Równolegle

Opis wygenerowany automatycznieObraz zawierający tekst, paragon, zrzut ekranu, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, Czcionka, papier, menu

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Prostokąt, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

## FOTOMETRYKA OŚWIETLENIA

Obraz zawierający tekst, paragon, diagram, linia

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, linia

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, paragon, dokument

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, paragon, dokument, zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Równolegle, linia

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, design

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, diagram

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, Równolegle

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, dokument

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający zrzut ekranu, design

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający zrzut ekranu, tekst, diagram, linia

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, numer

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, Równolegle

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, numer

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, Równolegle

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, diagram

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, diagram

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Równolegle, numer

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, dokument

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający zrzut ekranu, design

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający zrzut ekranu, tekst, diagram, design

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, diagram, zrzut ekranu, Równolegle

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, Równolegle

Opis wygenerowany automatycznie

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, diagram, Równolegle

Opis wygenerowany automatycznie

# PROJEKTOWANE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **LP** | **NAZWA MATERIAŁU** | **J.M.** | **ILOŚĆ** |
|  | Kabel nN typu YAKXs 4x35mm2 | mb. | 391 |
|  | Oznacznik kablowy | szt | 35 |
|  | Folia niebieska oznaczeniowa | mb. | 331 |
|  | Rura osłonowa DVR f75mm | mb. | 310 |
|  | Rura osłonowa RHDPE f75mm | mb. | 21 |
|  | Słup oświetlenia ulicznego h=9,0 | szt. | 11 |
|  | Słup oświetlenia ulicznego h=6,0 | szt. | 4 |
|  | Fundament do słupa | szt. | 15 |
|  | Oprawa oświetleniowa 38,8W | szt. | 11 |
|  | Oprawa oświetleniowa 65,5W | szt. | 4 |
|  | Gniazdo 1P+N+PE IP44 dla słupów oświetleniowych | szt. | 6 |
|  | Izolacyjne złącza kablowe IZK | kpl. | 15 |
|  | Wkładka topikowa cylindryczna BiWtS 6A | szt. | 15 |
|  | Bednarka 30x4mm | mb. | 331 |
|  | Szafka oświetlenia ulicznego SOU w tym: | kpl. | 1 |
|  | Rozłącznik izolacyjny 3P 63A | szt. | 1 |
|  | Kontrolki faz | szt. | 3 |
|  | Wyłącznik nadmiarowo – prądowy B6A | szt. | 3 |
|  | Wyłącznik nadmiarowo – prądowy B16A | szt. | 1 |
|  | Gniazdo serwisowe 1P+N+PE IP44 w szafce SOU | szt. | 1 |
|  | Programowalny sterownik astronomiczny AST midi GPS | szt. | 1 |
|  | Stycznik 3P 25A | szt. | 1 |
|  | Przełącznik „1,0,2” dla pracy automatycznej/ręcznej | szt. | 1 |
|  | Podstawa bezpiecznikowa dla wkładek cylindrycznych D02 3P 63A | szt. | 2 |
|  | Wkładka topikowa cylindryczna D02 16A | szt. | 6 |
|  | Keramzyt | kg | 25 |

# RYSUNKI I SCHEMATY

## RYS. NR 1 – PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

## RYS. NR 2 – SCHEMAT Z PZT NA SZARYM PODKŁADZIE

## RYS. NR 3 – SCHEMAT IDEOWY OŚWIETLENIA ULICZNEGO

## RYS. NR 4 – SCHEMAT IDEOWY SZAFKI STEROWANIA OŚWIETLENIEM

## RYS. NR 5 – WIDOK I WYPOSAŻENIE SZAFKI STEROWANIA OŚWIETLENIEM

## RYS. NR 5 – PRZEKRÓJ POPRZECZNY UŁOŻENIA LINII KABLOWEJ nN 0,4kV

## RYS. NR 7 – SYLWETKI SŁUPÓW OŚWIETLENIA ULICZNEGO

# INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NAZWA INWESTORA | Obraz zawierający symbol  Opis wygenerowany automatycznie**Burmistrz Miasta Zakopane**  **ul. Tadeusza Kościuszki 13**  **34-500 Zakopane** | | | | |
| NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO | **"Budowa drogi klasy D w km 0+000-0+331 od skrzyżowania  ul. Spyrkówka z drogą krajową nr 47 do ul. Chyców Potok  w miejscowości Zakopane"** | | | | |
| ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO | **Województwo:**  **Powiat:**  **Gmina: Miejscowość:** | **Małopolskie**  **Tatrzański**  **Zakopane**  **Zakopane** | | | |
| FAZA PROJEKTU | **PROJEKT WYKONAWCZY** | | | | |
| BRANŻA | **ELEKTRYCZNA** | | | | |
| KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO | **IV, VIII, XXV, XXVI** | | | | |
| **ZESPÓŁ PROJEKTOWY** | | | | | |
| IMIĘ I NAZWISKO | ADRES | | NR UPRAWNIEŃ | | PODPIS |
| **PROJEKTANT:** mgr inż.  Mateusz Łukaszczyk | UL. KROWODERSKICH ZUCHÓW 7/60  31-271 KRAKÓW | | MAP/0201/PWBE/22 | |  |
| **SPRAWDZAJĄCY:**  mgr inż.  Andrzej Zubek | UL. ŚW. STANISŁAWA KOSTKI 30,  34-424 MARUSZYNA | | MAP/0216/PBE/22 | |  |
|  | | | | | |
| DATA: | NR UMOWY: | | | NR EGZEMPLARZA: | |
| 01.2025 | - | | | 1 | |
| Dokumentacja chroniona prawem autorskim | | | | | |

## ZAKRES ROBÓT

Opracowanie stanowi projekt budowy elektroenergetycznej sieci kablowej nN 0,4kV wraz   
z zabudową piętnastu latarni oświetlenia ulicznego (w tym cztery doświetlające przejścia dla pieszych)   
z oprawami typu LED oraz szafą sterowania oświetleniem w ramach realizacji zadania pod nazwą: „Budowa drogi klasy D w km 0+000-0+331 od skrzyżowania ul. Spyrkówka z drogą krajową nr 47 do ul. Chyców Potok w miejscowości Zakopane”.

## WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

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

* istn. i proj. sieć elektroenergetyczna niskiego i średniego napięcia,
* istn. i proj. droga gminna asfaltowa,
* istn. i proj. sieć wodociągowa i kanalizacyjna,
* istn. i proj. sieć telekomunikacyjna,
* istn. sieć ciepłownicza.

## PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJ ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA

Dla planowanej inwestycji polegającej na budowie elektroenergetycznej sieci kablowej nN 0,4kV wraz z zabudową piętnastu latarni oświetlenia ulicznego (w tym cztery doświetlające przejścia dla pieszych)   
z oprawami typu LED oraz szafą sterowania oświetleniem w ramach realizacji zadania pod nazwą: „Budowa drogi klasy D w km 0+000-0+331 od skrzyżowania ul. Spyrkówka z drogą krajową nr 47 do ul. Chyców Potok w miejscowości Zakopane”elementami stwarzającymi zagrożenie bezpieczeństwa   
i zdrowie ludzi są:

1. Dla pracowników

* prace wykonywane w pobliżu linii i urządzeń elektroenergetycznych o napięciu znamionowym UnN=0,4kV i USN=15kV,
* prace wykonywane w pobliżu sprzętu mechanicznego,
* prace przy wykopach otwartych,
* prace na wysokości,
* prace pod i w pobliży napięcia,
* nieprzestrzeganie zasad BHP.

1. Dla osób postronnych

* urazy spowodowane nieprzestrzeganiem przez pracowników zasad BHP,
* nieupoważniony wstęp na teren budowy,
* niezabezpieczone lub nieoznakowane wykopy.

## INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Należy pracowników zaznajomić z możliwymi zagrożeniami występującymi w czasie prac. Prace wykonywane w zasięgu pracy sprzętu mechanicznego muszą być wykonywane w kaskach ochronnych.   
Na placu budowy musi być w widocznym miejscu umieszczona apteczka pierwszej pomocy.

Prace na czynnych liniach napowietrznych i kablowych nN 0,4kV i SN 15kV nie mogą być wykonywane pod napięciem. Prace przy wyłączonym napięciu to prace przy urządzeniach i instalacjach oddzielonych od części zasilających (pod napięciem) przerwą izolacyjną.

Roboty budowlane prowadzić winna osoba z uprawnieniami do wykonawstwa bez ograniczeń jak również posiadać aktualną właściwą grupę BHP również bez ograniczeń. Wykonujący roboty również powinni posiadać aktualne grupy BHP.

## ZAPOBIEGANIE NIEBEZPIECZEŃSTWOM PRZY REALIZACJI ELEMENTÓW SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

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

Przy wykonywaniu prac powinny być przestrzegane następujące zasady:

* w czasie wykonywania prac w pobliżu czynnych sieci energetycznych jeden z pracowników powinien mieć sprzęt i środki umożliwiające szybkie udzielenie pomocy,
* w pobliżu sieci energetycznych SN zabronione jest prowadzenie prac sprzętem mechanicznym   
  w odległości mniejszej niż 3 m od skrajnych przewodów. Prace w mniejszej odległości   
  są dozwolone po wcześniejszym trwałym wyłączeniu danej sieci spod napięcia.

Pracownicy powinni być wyposażeni w osobisty sprzęt ochronny:

* środki ochrony indywidualnej:
  + odzież ochronna,
  + środki ochrony głowy:
    - hełmy ochronne,
    - nakrycia głowy,
  + środki ochrony kończyn dolnych,
  + środki ochrony kończyn górnych,
  + środki ochrony przed upadkiem z wysokości,
* odpowiednie narzędzia pracy z aktualnymi świadectwami badań i trwale oznakowane,
* odpowiednie oznakowanie stref niebezpiecznych,
* odpowiedni do zakresu wykonywanych robót sprzęt mechaniczny z aktualnymi dopuszczeniami technicznymi.

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.