

Spis Zawartości

1. WARUNKI	3
2. ZAKRES RZECZOWY PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	6
3. UPRAWNIENIA I IZBA	7
4. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	9
OŚWIADCZENIE	9
5. OPIS TECHNICZNY	10
5.1. INWESTOR I ZLECENIODAWCA	10
5.2. ZAKRES OPRACOWANIA	10
5.3. PODSTAWA OPRACOWANIA	10
5.4. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU	10
5.5. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA	10
5.6. OCHRONA ZABYTKÓW	11
5.7. EKSPLOATACJA GÓRNICZA.....	11
5.8. ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA	11
5.9. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	11
5.10 . ZAKRES PRAC.	11
5.11. DEMONTAŻ	15
5.12. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	15
5.13. UWAGI KOŃCOWE.....	15
6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	17
7. OBLICZENIA.....	20
7.1. OBLICZENIA MOCY ZAPOTRZEBOWANEJ.....	20
7.2. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA.....	20
7.3. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI SZYBKIEGO WYŁĄCZENIA ZASILANIA	20
7.4. OBLICZENIE UZIEMIENIA.....	21

Załączniki

Obliczenia fotometryczne – droga

Obliczenia fotometryczne – przejścia dla pieszych

Część rysunkowa:

Projekt Zagospodarowania Terenu

rys. nr 1.1-1.3

Schemat ideowy oświetlenia ulicznego

rys. nr 2.1-2.3

Schemat ideowy zasilania oświetlenia ulicznego

rys. nr 3.1

Schemat ideowy szafki SOU

rys. nr 3.2

1. WARUNKI



Znak: WDT.7021.38.2023.TK



POLECONY

Zakopane, 7.02.2023 r.

SK Projekt Budownictwo
Krzysztof Stopka
ul. Pańska 5
34-431 Ostrowsko

Dotyczy: warunków przebudowy i rozbudowy oświetlenia ulicznego wzdłuż drogi ul. Sienkiewicza.

W odpowiedzi na Państwa pismo ustalam następujące warunki projektowania:

1. Posadowienie nowych masztów należy zaprojektować zgodnie z zasadami budowy linii oświetleniowych, z wysięgnikiem 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. Słupy powinny posiadać deklarację właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta.
7. Na słupach (z wyłączeniem słupów doświetlających przejścia dla pieszych) przewidzieć montaż gniazda 1 fazowego podwójnego hermetycznego dla montażu dekoracji świetlnych na wysokości 4m od strony przeciwnej do jezdni. Gniazda powinny być niedostępne dla osób trzecich.
8. Między słupami poprowadzić kabel YAKXs 0.6/1kV 4x35 mm² w rurze DVK 75, natomiast w części pod jezdniami i wjazdami w rurze osłonowej AROT 110 PS.
9. Słupy należy uziemić: bednarka uziemiająca Fe/Zn 30x3 wzdłuż całej trasy kabla, układ sieci TN-C, ochrona przeciwporażeniowa – szybkie wyłączanie.
10. 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 ≥ 140 lm/W,
 - g) Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe ≥ 10 kV,
 - h) Zakres temperatur pracy Od -35°C do +45°C,
 - i) Certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067, np. certyfikat ENEC,
 - j) Panel LED wyposażony w diody elektroluminescencyjne,

URZĄD MIASTA ZAKOPANE, 34-500 ZAKOPANE ul. KOŚCIUSZKI 13
tel: +48 18 2020400/445/456 - fax: +48 18 2020444
e-mail: office@zakopane.eu adres ePUAP: /umzakopane/skrytka

- k) Panel LED posiadający soczewki kształtujące rozsył światła wykonane z tworzywa odpornego na UV,
 - l) Temperatura barwowa 4000K,
 - m) Wskaźnik oddawania barw (CRI) ≥ 70 ,
 - n) Trwałość źródeł światła nie mniejsza niż wyrażona parametrem L80 100 000h,
 - o) Korpus wykonany z wysokociśnieniowego aluminium, malowany proszkowo,
 - p) Szklany klosz oprawy, osłaniający panel LED,
 - q) Elementy mocujące i zamykające oprawę wykonane ze stali nierdzewnej,
 - r) Korpus wykonany jako dwukomorowy (osobna komora elektryczna oraz optyczna),
 - s) Uchwyt montażowy regulowany w zakresie $\pm 15^\circ$,
 - t) Dostęp do komory elektrycznej beznarzędziowy,
 - u) Oprawa wyposażona w gniazdo komunikacyjne typu NEMA 7 PIN/ZHAGA,
 - v) System blokady uniemożliwiający przypadkowe zamknięcie otwartej oprawy w trakcie montażu lub czynności serwisowych,
 - w) Rozłącznik nożowy, odcinający napięcie przy otwarciu komory elektrycznej,
 - x) Zabezpieczenie termiczne chroniące oprawę przed przegrzaniem wskutek awarii,
 - y) Zasilacz posiadający funkcję utrzymania stałego strumienia świetlnego w czasie,
 - z) 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.
11. Zaprojektować dodatkowe oświetlenie istniejących przejść dla pieszych zgodnie z obowiązującymi przepisami.
 12. Zaprojektować nową szafkę oświetlenia ulicznego SO w pobliżu dotychczasowej, posadowioną na terenie Gminy Miasto Zakopane. Likwidacja dotychczasowej SO nr 1, przy Stacji Transformatorowej nr 5274 „Albatros” wraz przeniesieniem mocy przyłączeniowej na nową SO.
 13. Zaprojektować w SO montaż urządzenia do sterowania oświetleniem ulicznym.
 14. W przypadku rezygnacji z sterowania oświetleniem ulicznym w SO przewidzieć oprawy LED z reduktorem mocy pozwalającym na zmianę mocy opraw w wybranych godzinach.
 15. Sterownik oświetlenia ulicznego: zastosować sterownik programowalny astronomiczny AST midi GPS. Roczny czas świecenia nie powinien przekraczać 4100h.
 16. 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 φ i współczynnika mocy PF,
 - f) współpraca z systemem sterowania - zdalne lub lokalne zarządzanie i monitoring sieci,
 - g) napięcie zasilające: Un: 200V do 275V,
 - h) temperatura pracy: od -20°C do $+55^\circ\text{C}$,
 - i) stopień ochrony: IP20
 Po zabudowaniu opraw LED Wykonawca powinien być zobligowany do skonfigurowania kompensatora i wykonaniu pomiarów powykonawczych.
 17. Zasilanie zaprojektować jako 3-fazowe.
 18. Zasilanie ul. Sienkiewicza na odcinku od ul. Chałubińskiego do ul. Kościuszki – szafka oświetleniowa nr 1 przy Stacji Transformatorowej nr 5274 „Albatros”.
Zasilanie ul. Sienkiewicza na odcinku od ul. Kościuszki do ul. Nowotarskiej – szafka oświetleniowa nr 68 „Potok Bystry”.
W załączeniu rozpisana weryfikacja zasilania lamp w obrębie projektowanej inwestycji.
 19. Zapewnić dowiązanie elementów projektowanej inwestycji do stanu istniejącego, w tym również istniejącego zasilania oświetlenia bocznych ulic.

20. Zapewnić dowiązanie elementów projektowanej inwestycji do najbliższych lamp na sąsiednich ulicach. Możliwości podziału zasilania lamp z innych SO do wykorzystania w przypadku awarii zasilania podstawowego.
21. Przewidzieć ułożenie kabla w celu zasilania lampy przy ul. Gimnazjalnej. Lampa zasilana przewodem podwieszonym nad drogą i mostem.
22. Materiały z demontażu (m.in. oprawy oświetleniowe), po weryfikacji przez pracownika WDT, należy zdemontować bez uszkodzeń i zdać do TESKO TKGK sp. z o.o. ul. Szymony 17A (oprawy) lub ul. Gawłaki 25 (słupy), za protokołem przekazania.
23. Wszystkie prace na sieci oświetlenia ulicznego należy na bieżąco uzgadniać z spółką świadczącą usługi konserwacji i bieżących napraw systemu oświetlenia ulicznego, TESKO TKGK Sp. z o.o. Zastępca kierownika utrzymania dróg, Pan Bartłomiej Jelonek, tel. 695 802 605.

ZASTĘPCA BURMISTRZA
mgr inż. Tomasz **PILAR**

Załączniki:

1. Weryfikacja istniejącego zasilania lamp oświetlenia ulicznego w obrębie planowanej inwestycji.

Do wiadomości:

1. Wydział Strategii i Rozwoju

Otrzymał:

1. Adresat,
2. Inni.

Przygotował/a: Tomasz Kaspel

p.o. Naczelnika
Wydziału Drogownictwa i Transportu
Piotr Rabin
mgr Piotr Rabin

URZĄD MIASTA ZAKOPANE, 34-500 ZAKOPANE ul. KOŚCIUSZKI 13
tel: +48 18 2020400/445/456 - fax: +48 18 2020444
e-mail: office@zakopane.eu adres ePUAP: /umzakopane/skrytka

2. ZAKRES RZECZOWY PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Oświetlenie uliczne

- Linia kablowa YAKXs 4x35mm² 1455m
- Rura osłonowa DVK Ø75mm 1455m
- Słup aluminiowy SAL10 WŁN1/1,5/2,7/5 h-10m 43szt
- Słup aluminiowy SAL 60 12szt
- Oprawa oświetleniowa IZYLUM 2 5304/40LEDS 600mA NW/ 75W/12340lm 43szt
- Oprawa oświetleniowa IZYLUM 1 5369/20LEDS 1000mA CW 757/ 65W/7600lm 12szt
- przejście dla pieszych
- Rura osłonowa AROT 110 PS 357m

3. UPRAWNIENIA I IZBA



MAP 01TB-KK-0654-4075/11

Kraków, dnia 30 maja 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2006 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2007 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 226, poz. 1718 z późn. zm.), § 11 ust. 1 pkt 1, § 13 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 (Dz. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 1017 z późn. zm.),

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan inż. **Przemysław Robert Stachon**
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 posiedzenia Kwalifikacyjnego oraz przeprowadzonego egzaminu, stwierdza, że Pan Przemysław Stachon posiada wymagane przez rozporządzenie i inne akty prawne, konieczny do uzyskania uprawnień budowlanych w zakresie wyznaczonej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienie budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Od niniejszej decyzji daty, odwołania 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 ogłoszenia.

POŁICZENIE
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna (Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna)
inż. inż. Przemysław Stachon
1. Przewodnictwo (Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna) z oryginalnym
inż. inż. Przemysław Stachon
2. Ciężar właściwy (Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna) z oryginalnym
inż. inż. Przemysław Stachon
3. Ciężar właściwy (Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna) z oryginalnym
inż. inż. Przemysław Stachon

Oczywiście:
1. Pan Przemysław Stachon
ul. Łódzka 13
40-019 Katowice
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. IZB

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych

1. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity):
Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną
specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1) projektowania, sporządzania projektów architektoniczno-budowlanych i sporządzania
audytu energetycznego;
- 2) sporządzania kosztorysów technicznych, analizowania obciążeń budowlanych.

II. Na mocy § 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.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne
i elektroenergetyczne, w tym kolektory, rozdzielnice i transformatory oraz trasy kablowe wraz
z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Zgodnie z § 15 w/w rozporządzenia uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej
specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie
danej specjalności.

1. Przewodnictwo (Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna)
inż. inż. Przemysław Stachon
2. Ciężar właściwy (Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna)
inż. inż. Przemysław Stachon
3. Ciężar właściwy (Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna)
inż. inż. Przemysław Stachon



POŁICZENIE
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna (Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna)
inż. inż. Przemysław Stachon
1. Przewodnictwo (Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna) z oryginalnym
inż. inż. Przemysław Stachon
2. Ciężar właściwy (Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna) z oryginalnym
inż. inż. Przemysław Stachon
3. Ciężar właściwy (Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna) z oryginalnym
inż. inż. Przemysław Stachon

Oczywiście:
1. Pan Przemysław Stachon
ul. Łódzka 13
40-019 Katowice
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. IZB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-8GI-4G9-88J *

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 2023-03-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-24 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.pib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



4. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.

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

Bukowina Tatrzańska, V.2023

OŚWIADCZENIE

Projekt techniczny wykonawczy instalacji elektrycznych dla

Temat opracowania: Przebudowa drogi gminnej nr 420222K ul. Sienkiewicza w Zakopanem w granicach istniejącego pasa drogowego

Adres

objektu: **Zakopane**
 gmina Miasto Zakopane
 ul. Sienkiewicza

Inwestor: **Burmistrz Miasta Zakopane**
 ul. Kościuszki 13
 34-500 Zakopane

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

5. OPIS TECHNICZNY

5.1. INWESTOR I ZLECENIODAWCA

Inwestorem projektu przebudowy oświetlenia ulicznego i osłonięcia sieci energetycznej w miejscowości Zakopane, ul. Sienkiewicza jest Burmistrz Miasta Zakopane

5.2. ZAKRES OPRACOWANIA

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

5.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora,
- Aktualna mapa sytuacyjno wysokościowa w skali 1:500,
- Norma SEP N SEP-E-004 zatwierdzona przez Prezesa SEP dnia 25 czerwca 2003r.
- Wymagania Polskiego Komitetu Oświetleniowego oraz norma PN-EN 13201
- Standaryzacja techniczna Tauron Dystrybucja S.A.

5.4. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania obiektu dla planowanej inwestycji będzie obejmował swoim zasięgiem działki położone w Zakopanem przy ul. Sienkiewicza

5.5. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA

5.5.1 . Istniejący stan zagospodarowania terenu.

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

- Sieć kablowa nN i SN
- Kanalizacja deszczowa
- Sieć wodociągowa
- Sieć teletechniczna
- Sieć gazowa
- Sieć geotermalna

Nie przewiduje się zmian, w tym adaptacji i rozbiórek.

5.5.2. Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu

Inwestycja nie przewiduje budowy nowych i adaptacji starych obiektów budowlanych.

5.5.3. Projektowane zagospodarowanie terenu.

Przebudowywane oświetlenie uliczne projektuje się wykonać od istniejącej szafki oświetleniowej którą należy wymienić oraz z istniejącego kabla oświetleniowego do poszczególnych słupów oświetleniowych wzdłuż ulicy Sienkiewicza. Lampy projektuje się zamontować na słupach aluminiowych anodowanych o wysokości 10m z wysięgnikiem i 6m dla przejść dla pieszych – pkt. 3 WT.

Kolidujące kable projektuje się osłonić zgodnie z warunkami gestora sieci.

5.5.4. 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.

5.6. OCHRONA ZABYTKÓW

Teren, na którym prowadzona ma być inwestycja na obszarze od ul. Kościuszki do ul. Chałubińskiego jest wpisany do rejestru zabytków i podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

5.7. EKSPLOATACJA GÓRNICZA

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

5.8. ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA

Przebudowywane 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.

5.9. 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.

5.10 . ZAKRES PRAC.

Projektuje się wykonać przebudowę następujących elementów:

- | | |
|---|-------|
| • Linia kablowa YAKXs 4x35mm ² – pkt. 8 WT | 1455m |
| • Rura osłonowa DVK Ø75mm – pkt. 8 WT | 1455m |
| • Słup aluminiowy SAL10 WŁN1/1,5/2,7/5 h-10m | 43szt |
| • Słup aluminiowy SAL 60 | 10szt |
| • Oprawa oświetleniowa IZYLUM 2 5304/40LEDS 600mA NW/ 75W/12340lm | 43szt |
| • Oprawa oświetleniowa IZYLUM 1 5369/20LEDS 1000mA CW 757/ 65W/7600lm
przejście dla pieszych | 10szt |

Przebudowywane oświetlenie uliczne projektuje się jako 3-fazowe – pkt. 17 WT.

Linie kablową projektuje się ułożyć w wykopie. Kabel układać zgodnie z normą N SEP-E-004.

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 słupie i złączu kablowym. 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, i w złączu kablowym. Na wąż oznaczniku umieścić informacje takie jak: trasa linii kablowej (od ... do ...), typ kabla oraz rok ułożenia.

Należy przygotować kable do wyprowadzenia w kierunku ul. Gimnazjalnej – pkt 21 WT.

Słupy projektuje się zbudować na fundamentach prefabrykowanych projektuje się zbudować słup stalowy typu SAL10 z wysięgnikiem pojedynczym dla oświetlenia dróg i chodników oraz SAL 60 z wysięgnikiem pojedynczym dla oświetlenia przejść dla pieszych. Słupy i fundamenty muszą być przewidziane na obciążenie wiatrem 3 strefy z uwzględnieniem parcia wiatru na słup jak i na możliwe dekoracje/reklamy pkt. 1 i 2 WT.

Słup musi być wyposażony w gniazdo 1 fazowe podwójne hermetyczne dla montażu dekoracji świątecznych na wysokości 4m od strony przeciwnej do jezdni zgodnie z warunkami wydanymi przez Urząd - pkt 7 WT.

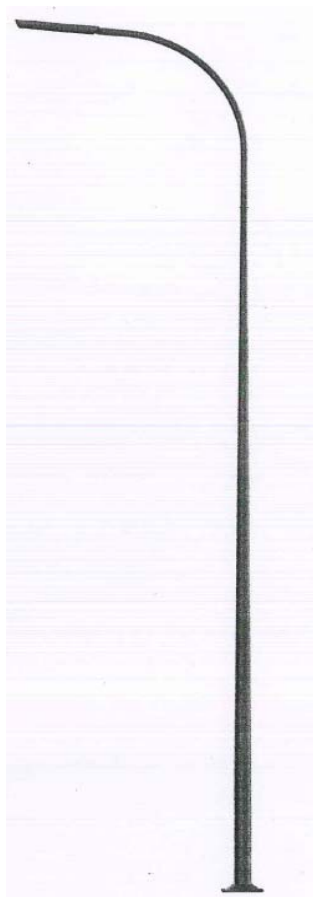
Dolną część słupa należy zabezpieczyć elastomerem poliuretanowym do 0,35m wysokości słupa – pkt. 5 WT.

Słupy muszą posiadać deklarację właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta – pkt. 6 WT.

Zasilanie ul. Sienkiewicza na odcinku od ul. Chałubińskiego do ul. Kościuszki – szafka oświetleniowa nr 1 przy Stacji Transformatorowej nr 5274 „Albatros”, natomiast zasilanie ul. Sienkiewicza na odcinku od ul. Kościuszki do ul. Nowotarskiej – szafka oświetleniowa nr 68 „Potok Bystry”.

Z uwagi na brak zgody właściciela działki, na której zlokalizowana jest szafa oświetleniowa nr 1, nie projektuje się wyniesienia szafy oświetleniowej w granice istniejącego pasa drogowego drogi gminnej ul. Sienkiewicza – brak możliwości spełnienia pkt. 12 WT.

Wzór słupa dla oświetlenia ulicznego zaaprobowany przez Inwestora - uzgodniony z Wydziałem Strategii i Rozwoju UM Zakopane – pkt. 4 WT.



Kąt wysięgników zgodnie z załączonymi obliczeniami:

- $h=10\text{m}$ / wysięgnik dł. $1,5\text{m}$ / nachylenie 0° - ulica,
- $h=6\text{m}$ / wysięgnik dł. 1m / nachylenie 10° - przejście.

W słupie należy zabudować złącza słupowe IZK. Od złącz do opraw oświetleniowych w samym słupie należy ułożyć przewód YDY $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$ zabezpieczony bezpiecznikiem topikowym 6A.

Trasę oświetlenia ulicznego przedstawia plan zagospodarowania.

Szczegóły dotyczące przebudowy znajdują się na rysunkach nr 1.1-1.3, 2.1-2.2, 3.1-3.2

Realizowany poziom oświetlenia:

- jezdnia: klasa M4,
- chodnik: klasa P4-P2,
- przejście: klasa PC2.

Obliczenia fotometryczne stanowią załącznik do niniejszego projektu.

Zaprojektowano dedykowane oświetlenie przejść dla pieszych wskazanych przez Zamawiającego zgodnie z załącznikami graficznymi – pkt. 11 WT.

Parametry opraw oświetleniowych – nie gorsze niż w wydanych przez Zamawiającego warunkach technicznych :

- a) Szczelność komory optycznej IP66 oraz IP67, szczelność komory elektrycznej IP66 oraz IP67
- b) Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
- c) Oprawa wykonana w II klasie ochronności elektrycznej,
- d) znamionowe napięcie zasilania 230 V / 50-60 Hz
- e) Współczynnik mocy $\geq 0,927$
- f) Skuteczność świetlna oprawy $\geq 140 \text{ lm/W}$
- g) Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe $\geq 10\text{kV}$ - Oprawa posiada moduł przyłączeniowy z wbudowanym ogranicznikiem przepięć 10kV typu 2 + 3 dedykowanym zarówno do opraw wykonanych w I jak i II klasy ochronności przeciwporażeniowej. Urządzenie ma możliwość posiadania dodatkowych wejść dedykowanych do funkcjonalności: Bi-Power, 1-10V lub DALI. Tworzenie połączeń elektrycznych w obrębie urządzenia odbywa się w sposób beznarzędziowy. Moduł przyłączeniowy posiada także diodę, która informuje użytkownika o prawidłowym działaniu urządzenia.
- h) Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do $+50^{\circ}\text{C}$
- i) 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
- j) Panel LED wyposażony w diody elektroluminescencyjne,
- k) Panel LED posiadający soczewki kształtujące rozsył światła wykonane z tworzywa odpornego na UV,
- l) Temperatura barwowa 4000K,
- m) Wskaźnik oddawania barw (CRI) ≥ 70
- n) Trwałość źródeł światła nie mniejsza niż L80 100000h,
- o) Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
- p) Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- q) Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- r) Korpus wykonany jako dwukomorowy (osobna komora elektryczna i optyczna)
- s) 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 120° (montaż bezpośredni) lub od -100° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
- t) Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za pomocą dwóch niezależnych zatrzasków. Prawidłowe zamknięcie komory osprzętu elektrycznego potwierdzone dźwiękiem o natężeniu $\geq 110 \text{ dB}$. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem

- u) Wyposażenie oprawy w gniazdo NEMA 7 pin
- v) System blokady uniemożliwiający przypadkowe zamknięcie otwartej oprawy w trakcie montażu lub czynności serwisowych
- w) Rozłącznik nożowy, odcinający napięcie przy otwarciu komory elektrycznej
- x) Zabezpieczenie termiczne chroniące oprawę przed przegrzaniem wskutek awarii -
Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- y) Zasilacz posiadający funkcję utrzymania stałego strumienia świetlnego w czasie,
- z) Oprawy oświetleniowe należy wyposażyć w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęcie 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.

Dodatkowo:

- 1) Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą. Nie dopuszcza się surowego materiału
- 2) Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
- 3) Masa oprawy <7,5kg
- 4) Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- 5) Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- 6) Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- 7) Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- 8) Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)

W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe

UZIEMIENIE

Uziemienia wykonać zgodnie z normą PN. Na trasie ułożonego kabla projektuje się ułożyć bednarke FeZn 30x3mm zgodnie z rysunkiem nr 2.1, 2.2. 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 $R_u < 10 \Omega$ - pkt. 9 WT

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

STEROWANIE OŚWIETLENIEM I ZASILANIE

Sterowanie oświetleniem ulicznym realizowane będzie z projektowanej szafki oświetlenia ulicznego SOU.

Projektuje się ją wykonać jako prefabrykat z twardego tworzywa termoutwardzalnego wyposażone w zamykane na zamek drzwiczki przystosowaną do montażu bezpieczników, wyłączników nadprądowych, oraz listw zaciskowych LZ". Dopuszcza się montaż bezpieczników instalacyjnych innych firm, należy jednak zachować parametry dobieralne (np. prądów wyzwalających, charakterystyk czasowo-prądowych, prądu różnicowego).

Tablicą winną być wyposażoną w listwę „PEN” którą należy podpiąć do bednarki uziemiającej

Oświetlenie będzie załączane poprzez automat astronomiczny zgodnie ze schematem. – pkt. 13 i 15 WT. W związku z projektowaniem sterowania oświetleniem ulicznym pkt. 14 WT nie obowiązuje.

W szafie SOU projektuje się zabudowę kompensacji mocy biernej. Parametry kompensatora powinny posiadać parametry wymienione w warunkach wydanych przez Inwestora lub lepsze – pkt. 16 WT.

Szafka oświetlenia ulicznego zasilona będzie z projektowanej szafki pomiarowej zabudowanej obok szafki SOU.

Przy wymianie szafki SOU projektuje się wymienić szafkę licznikową. Szafka licznikowa powinna spełniać wymagania TAURON i powinna być wymieniona z zachowaniem wszystkich procedur wymaganych przez Tauron i powinna być wykonana pod nadzorem.

5.11. DEMONTAŻ

Istniejące kable pozostawić w ziemi do umartwienia lub wyciągnąć z ziemi z przeznaczeniem do utylizacji.

Słupy i oprawy z demontażu przekazać do TESKO TKGK sp. z o.o po weryfikacji przez pracownika WDT pod wskazany adres – oprawy pod adres u. Szymony 17A, natomiast słupy pod adres ul. Gawłaki 25, za protokołem przekazania – pkt 21 WT.

Wszystkie prace na sieci oświetlenia ulicznego należy na bieżąco uzgadniać ze spółką świadczącą usługi konserwacji i bieżących napraw systemu oświetlenia ulicznego - TESKO TKGK sp. z o.o, zastępca kierownika utrzymania dróg, Pan Bartłomiej Jelonek – pkt. 23 WT.

5.12. 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.

5.13. UWAGI KOŃCOWE

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

- Normami N SEP-E-004
- zasadami stosowanymi w budownictwie ogólnym
- szczegółowymi instrukcjami przyjętymi i stosowanymi w TAURON Dystrybucja SA
- z przepisami BHP i obowiązującymi przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych.

- Przed przystąpieniem do wykonania robót należy szczegółowo zapoznać się z niniejszym projektem. Roboty należy prowadzić z obowiązującymi normami branżowymi z przestrzeganiem zasad i przepisów BHP.
- dokumentację należy rozpatrywać w całości łącznie z pozostałymi branżami
- wszystkie elementy instalacji elektrycznej tj. rozdzielnice, oprawy, szyny montażowe itp. muszą mieć odpowiednie atesty.
- wykonywanie instalacji elektrycznych należy zakończyć wykonaniem odpowiednich pomiarów ochronnych
- wszystkie obwody w złączach słupowych powinny być opisane w sposób ułatwiający identyfikację
- w przypadku rozwiązań systemowych należy uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do osiągnięcia zamierzonego efektu tj. w pełni działającego systemu zgodnego z oczekiwaniami Inwestora
- zaproponowane urządzenia zastosowane są jako przykładowe, w przypadku zastosowania innych urządzeń na Wykonawcy leży obowiązek udowodnienia równoważności parametrów zastosowanych rozwiązań. **Dopuszczone są rozwiązania o niegorszych parametrach niż w projekcie**
- rysunki, część opisowa czy specyfikacje są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w jednym z nich traktowane są jak gdyby występowały we wszystkich. Wszystkie rozbieżności należy zgłosić projektantowi
- w przypadku pomyłki w dokumentacji Wykonawca przed złożeniem oferty zobowiązany jest wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora
- należy zapewnić dowiązanie elementów projektowanej inwestycji do stanu istniejącego, w tym również istniejącego zasilania oświetlenia bocznych ulic – pkt. 19 WT
- Należy zapewnić dowiązanie elementów projektowanej inwestycji do najbliższych lamp na sąsiednich ulicach. Możliwość podziału zasilania lamp z innych SO do wykorzystania w przypadku awarii zasilania podstawowego – pkt. 20 WT.

6. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

TEMAT

**OPRACOWANIA: PRZEBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 420222K UL.
SIENKIEWICZA W ZAKOPANEM W GRANICACH
ISTNIEJĄCEGO PASA DROGOWEGO**

ADRES

**OBIEKTU: ZAKOPANE
GMINA MIASTO ZAKOPANE
UL. SIENKIEWICZA**

**INWESTOR: BURMISTRZ MIASTA 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 wykonaniu przebudowy oświetlenia ulicznego 0,4 kV.

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Obecnie na terenie, na którym będzie prowadzona inwestycja znajdują , elektroenergetyczna linia kablowa niskiego napięcia, 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 w Zakopanem elementami stwarzającymi zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowie ludzi są:

- prace wykonywane w pobliżu linii elektroenergetycznych
- prace wykonywane w pobliżu dróg
- prace na wysokości

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 w pobliżu dróg
- prace na wysokości

Podczas realizacji robót budowlanych zagrożenie wystąpi w trakcie podłączenia nowych elementów do sieci energetycznej oraz w momencie rozcięcia kabli.

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.

Wykopy należy zabezpieczyć barierami przed przypadkowym wpadnięciem oraz oznakować.

Prace w pobliżu dróg należy prowadzić poza pasem drogowym z odpowiednio wygrodzonym i oznakowanym placem robót. W razie konieczności zastosować sterowanie ruchem

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
- identyfikację i przecięcie kabli zlecić firmie obsługującej kable.

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.

7. OBLICZENIA

7.1. OBLICZENIA MOCY ZAPOTRZEBOWANEJ.

Moc zapotrzebowana przez oświetlenie uliczne:

$$P_{szcz} = \sum P_i \times k_j = 1,515 \text{ kW}$$

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

7.2. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA

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

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

$\Sigma \Delta U_{\%} =$	0,14	%
--------------------------	------	---

$\Sigma \Delta U_{\%}$	<	$\Sigma \Delta U_{dop\%}$	- Spadek napięcia mieści się w normie
------------------------	---	---------------------------	---------------------------------------

7.3. 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.	Projektowana linia YAKXs 4x35, L = 560 m	0,9632	0,0818
RAZEM		0,9670	0,0925

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,9714 \quad [\Omega]$$

$$Z' = 1,25 \times Z = 1,214 \quad [\Omega]$$

$$I_z = U/Z' = 230/1,214 = 189,4 \quad [A]$$

$$I_b = I_z/k = 42,1 \quad [A]$$

$$I_s = 20 \quad [A]$$

$$I_b > I_s$$

Skuteczność ochrony będzie zachowana

7.4. OBLICZENIE UZIEMIENIA

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

Uziemienie słupów wykonać jako poziome

Projektuje się zabudowę bednarki FeZn 30x3 o dł. 60m ułożoną 0,8 m pod ziemią.

Oporność uziemienia poziomego				
	szerokość [mm]	grubość [mm]	długość l [m]	r [Ωm]
Bednarka	30	3	60	100

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

WYNIK:		5,99 Ω
--------	--	---------------