



ko76EL

BIURO PROJEKTÓW I NADZORU BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO

„INTERPROJEKT” – DARIUSZ RUSNAK

ul. Kaczawska 13, Dziwiszów, 58-508 Jelenia Góra, tel. 605-305-220, email: dariusz.rusnak@interprojekt.biz.pl

NIP: 611-107-18-16, Bank PEKAO SA o. Jelenia Góra / 33 12401301 11110000 25785430

PROJEKT WYKONAWCZY

OBIEKT:

Rozbudowa ulicy Krętej w Jeżowie Sudeckim

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI

INWESTOR:

Gmina Jeżów Sudecki
ul. Długa 63, 58-521 Jeżów Sudecki

BRANŻA: **elektryczna – budowa oświetlenia**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

CZĘŚĆ OPISOWA + CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant branży elektrycznej	mgr inż. Jolanta Jabłońska	Nr 1627/86 do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych	05-12-2023	

Jelenia Góra 5 grudnia 2023r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

I. STRONA TYTUŁOWA.

II. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.

1. ZAŁOŻENIA TECHNICZNE

2. OPIS TECHNICZNY.

2.1. ZASILANIE.

2.2. SŁUPY OŚWIETLENIOWE. I OPRAWY OŚWIETLENIOWE

2.3. SZAFKA OŚWIETLENIOWA .

2.4. DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEGO OŚWIETLENIA

2.5. UKŁADANIE PROJEKTOWANEGO KABLA.

2.6. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.

2.7. OBLICZENIA OBWODU OŚWIETLENIOWEGO .

III.. UWAGI KOŃCOWE.

CZĘŚĆ GRAFICZNA

RYS. NR EO.2 Plan sytuacyjny – branża elektryczna – budowa oświetlenia

RYS. NR EO.3 Schemat ideowy sieci oświetleniowej

1. Założenia Techniczne.

1.1 Podstawa prawna opracowania.

Podstawą opracowania jest :

1. Zlecenie inwestora na opracowanie projektu.
3. Mapa sytuacyjno -wysokościowa w skali 1:500.
4. Inwentaryzacja własna w zakresie niezbędnym do projektowania.
5. Aktualne rozporządzenia, przepisy i normy:
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r nr 75, poz.690 z późniejszymi zmianami)
 - N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
Projektowanie i budowa.
 - PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
 - PN-IEC 60364-5-52: 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
 - PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
 - P SEP-E-0001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona Przeciwporażeniowa.
 - PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów
 - PN-HD 60364-4-41;2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
 - PN-IEC 60364-4-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.
 - PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.
 - PN-EN/13201-1:2004 Oświetlenie ulic –wybór klas oświetleniowych,
 - PN-EN 13201-2:2005 Oświetlenie ulic – cechy jakościowe,
 - PN-EN 13201-3:2005 Oświetlenie ulic – obl .cech jakościowych.

1.2 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie oświetlenia drogi gminnej ul Krętej w Jeżowie Sudeckim.

1.3 Ogólne dane energetyczne.

Budowę oświetlenia drogowego przewidziano jako kablowe z zastosowaniem słupów stalowych z wysięgnikiem oraz opraw ze źródłem światła LED.

- napięcie sieci elektrycznej 230/400 V,
- projektowana szafka oświetleniowa SO,
- zasilanie obwodu oświetleniowego wykonane kablem YAKXS 4x16 mm² + Fe/Zn 25x4mm,

- sieć zasilająca pracuje w systemie TN-C
- ochrona od porażeń-ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa przez zastosowanie wyłączników nadmiarowo-prądowych i samoczynnego wyłączenia zasilania.

1.4 Charakterystyka ogólna ulicy.

Charakterystyka ogólna drogi.

Droga gminna to ciąg pieszo-jezdny o ruchu mieszanym droga mieszkaniowa (ruch zmotoryzowany, rowerowy oraz pieszy) o umiarkowanym natężeniu i małej prędkości.

Zgodnie z wytycznymi normy europejskiej EN-13201-1 przyjęto że droga ta zaliczona została do grupy sytuacji oświetleniowych B-2 (typowa prędkość głównych użytkowników od 30 do 60 km/godz, a główni użytkownicy to : ruch motorowy, wolno jadące pojazdy, rowerzyści, piesi)

Klasyfikacja sytuacji oświetleniowej według EN 13201-2 - klasa oświetleniowa M-5.

Natomiast dla chodnika klasa P4

Wymagania i zalecenia dla tych klasy M5 oparte są na kryterium luminancji.

Zalecane parametry oświetleniowe:

Poziom średniej luminancji $L > 0,5$ [cd/m²] $U_0 > 0,35$ $U_1 > 0,4$ $TI < 15$ [%] $R > 0,3$

Uzyskane parametry oświetleniowe:

Poziom średniej luminancji $L > 0,62$ [cd/m²] $U_0 > 0,6$ $U_1 > 0,68$ $TI < 13$ [%] $R > 0,71$

Wymagania i zalecenia dla tych klasy S5 oparte są na kryterium natężenia oświetlenia.

Według wytycznych normy EN-13201-2 przyporządkowana została klasa oświetleniowa P4 przewidziana dla warunków widzenia na drogach mieszkaniowych.

Zalecane parametry oświetleniowe:

Poziome natężenie oświetlenia $E_{sr} > 5lx$, $E_{min} > 1,0$

Uzyskane parametry oświetleniowe:

Poziome natężenie oświetlenia $E_{sr} > 7,3lx$, $E_{min} > 1,45$

1.5. Charakterystyka energetyczna obiektu.

Oświetlenie zostało zaprojektowane z zastosowaniem opraw LED o mocy 32,1 W. łączna moc wyniesie – 1,0 kW, przewidywane roczne zużycie energii elektrycznej wyniesie około 2300 kWh

1.6. Wpływ inwestycji na środowisko.

Projektowane roboty nie oddziałują niekorzystnie na środowisko.

Obiekt nie zalicza się do inwestycji mogących oddziaływać na środowisko wg Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2010r, Nr 213,poz.1397)

Po wykonaniu robót teren należy uporządkować.

2. Opis Techniczny.

2.1 Zasilanie.

Zasilanie projektowanego oświetlenia ulicy Krętej w Jeżowie Sudeckim wykonać zgodnie warunkami przyłączenia nr WP/112104/2023/O01R01 z dnia 14.11.2023. wydanymi przez Tauron Dystrybucja SA Zgodnie z warunkami przyłączenia na istniejącym słupie sieci napowietrznej nr JGJ383830 należało zabudować nowoprojektowany zestaw złączowo - pomiarowy.

Niemniej z uwagi na przebudowę istniejącej drogi oraz konieczny demontaż istniejących słupów w oparciu o warunki likwidacji kolizji słup ten również uległ demontażowi. Dlatego też biorąc pod uwagę nowy układ kablowy przebudowywanej sieci energetycznej nN w Jeżowie Sudeckim przy ul. Krętej przy najbliższym projektowanym złączu kablowym ZK3a+1P zlokalizowanym przy drodze w okolicy dz. nr 1033 (odrębne opracowanie Tauron Dystrybucja S.A.) przewiduje się zabudowę projektowanej szafki oświetleniowej SO.

W projektowanej szafce oświetlenia ulicznego należy przygotować miejsce pod układ pomiarowy. Jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe przewidziano rozłącznik bezpiecznikowy 20A. Sterowanie oświetleniem będzie zrealizowane za pośrednictwem cyfrowego programatora astronomicznego. np. typu CPAnet, umożliwiającego zdalną zmianę programów pracy oświetlenia, monitorowanie stanu pracy obwodów odejściowych z PPE w tym parametrów elektrycznych. Sposób komunikacji z sieci Internet do PPE bezprzewodowy za pomocą łącz GSM/GPRS.

Z szafki oświetleniowej SO przewiduje się wyprowadzenie dwóch obwodów niskiego napięcia zasilających projektowaną sieć oświetleniową na ulicy Krętej w Jeżowie Sudeckim.

I . Obwód oświetleniowy wykonać kablem typu YAKXS 4 x 16 mm²

Długość kabla : 595,0 m,

długość wykopu pod kabel - 475 ,5 m.

II . Obwód oświetleniowy wykonać kablem typu YAKXS 4 x 16 mm²

Długość kabla : 160,0 m,

długość wykopu pod kabel - 117 ,0 m.

Kabel elektroenergetyczny zasilający latarnie oświetleniowe układać w rurze ochronnej AROT DVK 75. Równolegle z kablem oświetleniowym w wykopie układać bednarkę FeZn 25x4.

Kabel elektroenergetyczny zasilający oświetlenie drogowe układać zgodnie z wyznaczoną trasą jak pokazano na mapie sytuacyjno-wysokościowej (Projekt zagospodarowania terenu).

Schemat ideowy instalacji elektrycznej ukazano na rys 2.

2.2 Słupy i oprawy.

Oświetlenie ciągu drogi pieszo jezdnej projektuje się wykonać za pomocą opraw oświetleniowych LED. Do oświetlenia drogi proponuje się zastosować oprawę uliczną typu IZYLUM1/5301/20LEDs 500mA NW740 32,1W lub oprawę równorzędną.

Do oświetlenia przejść dla pieszych proponuje się oprawę SCREDER IZYLUM 1/5369/20LEDs 550mA WW 730 35,4 W lub oprawę równorzędną

PARAMETRY TECHNICZNE PROPONOWANEJ OPRAWY DROGOWEJ

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. Nie dopuszcza się surowego materiału
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09.
- Szczelność komory optycznej IP66
- Szczelność komory elektrycznej IP66
- 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
- Uchwyt montażowy spełnia wymogi ANSI C136-31 3G.
- 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 dwóch niezależnych zatrzasków.
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +40°C
- Masa oprawy <6,5kg;

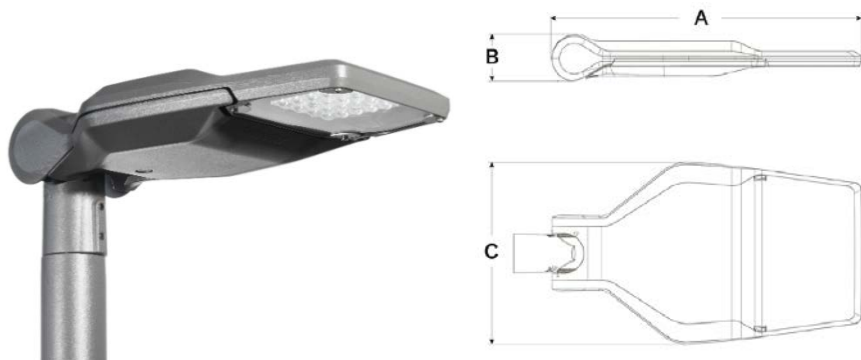
PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKcjONALNOŚĆ

- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240 V / 50-60 Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Korpus oprawy wyposażony w obudowę chroniącą antenę modułu Bluetooth
- Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem
- Bezprzewodowa komunikacja z oprawą poprzez standard Bluetooth 4.1. Możliwość zdalnego przeprogramowania oraz diagnostyki parametrów zasilacza bez konieczności fizycznego dostępu do oprawy
- Możliwość wymiany anteny w przypadku jej uszkodzenia
- 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 w obrębie urządzenia odbywa się w sposób beznarzędziowy. Moduł przyłączeniowy posiada także diodę, która informuje użytkownika o prawidłowym działaniu urządzenia
- Maksymalna moc oprawy wraz ze wszystkimi stratami: 33W;
- Oprawy oświetleniowe wyposażone w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji producenta umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- 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
- Minimalny strumień świetlny panelu LED: 5100lm;
- Konstrukcja bloku optycznego pozwala na montaż modułów z diodami wysokiej oraz średniej mocy
- Temperatura barwowa źródeł światła: 4000K \pm 10%
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h dla prądu sterującego do 700 mA (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 oznakowana jest znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- oprawa posiada 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 posiada 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)



AxBxC (mm) - 587x94x294

Oprawy instalować przy drodze na słupach ulicznych okrągłych stalowych ocynkowanych (o średnicy 150 mm przy podstawie) o wys -7,0 m z wysięgnikiem spawanym.

Oprawy dla potrzeb oświetlenia przejść dla pieszych mocować na słupach ulicznych okrągłych stalowych ocynkowanych o wys -6,0 m.

Parametry wytrzymałościowe słupów powinny umożliwiać montaż ich w strefie wiatrowej III oraz na wysokości powyżej 300 m n.p.m.

Słupy mocować na fundamentach typu F-150.



We wnękach bezpiecznikowych słupów umieścić złącza słupowe 1-bezp. lub 2 -bezp. w przypadku mocowania dwu opraw., czteroortworowe do kabli zasilających do 4*35 mm².

Dolna część słupa zabezpieczona zostanie elastomerem poliuretanowym.

Słupy zorientować w taki sposób by zapewnić dostęp do zabezpieczeń oprawy od strony chodnika..

Rozmieszczenie latarni zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Wykonawca powinien nanieść na słupy numerację ustaloną z użytkownikiem. Numeracje słupów należy nanieść na wysokości 2,5m od poziomu gruntu od strony ulicy.

2.3. Sposób układania kabla

Kabel elektroenergetyczny oświetleniowy układać zgodnie z wyznaczoną trasą jak pokazano na mapie sytuacyjno-wysokościowej - Projekt Zagospodarowania Terenu

Kabel układać linią falistą z zapasem około 3% długości wykopu. przy zbliżeniach do obrzeża chodnika należy układać w odległości od niego 0,5 m.

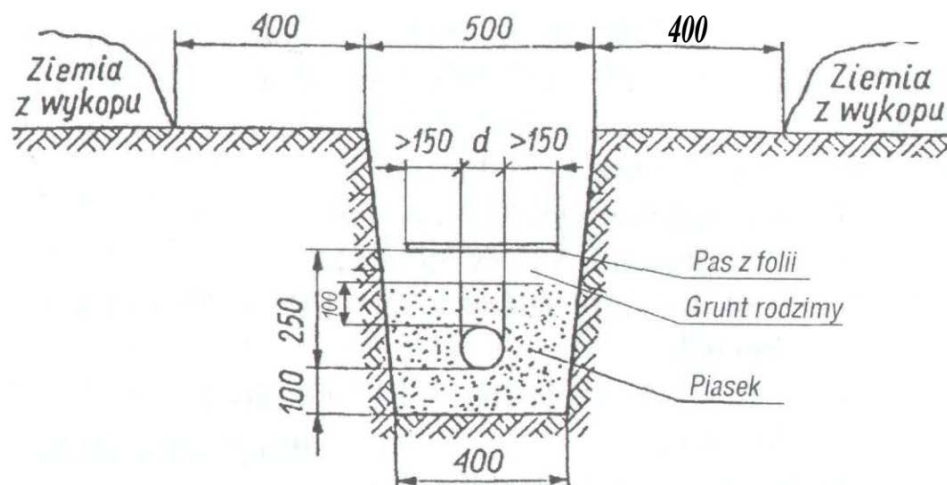
Kabel elektroenergetyczny zasilający latarnie oświetleniowe układać na całej długości w rurze ochronnej AROT DVK 75. Pod wjazdami na posesje oraz pod drogami jezdniymi kabel należy układać w rurach ochronnych grubościennych SRS110.

Kable energetyczne układać pod chodnikami w rurze ochronnej w rowie kablowym o szerokości 0,4m i głębokości 0,5 m na 10 cm warstwie piasku.

Pod ciągami jezdniymi kable należy układać na głębokości 0.8 m. Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm i szerokość 25 cm.

Przy ewentualnym skrzyżowaniu projektowanej sieci z istniejącym kablem nN należy na istniejący kabel nałożyć dwudzielną rurę ochronną o średnicy 110 mm koloru niebieskiego o długości 1,5 m.



1Sposób układaniu kabli w ziemi: d - zewnętrzna średnica kabla

Równolegle z kablem układać bednarkę oc. Fe/Zn 25x4 mm którą należy wprowadzać i podłączać wewnątrz do konstrukcji słupów i szafki oświetleniowej.

Na całej długości kabel powinien być zaopatrzony w trwałe oznaczniki umieszczone na kablach w odstępach co 10 m. Na rurach osłonowych oraz na podejściach kabli do słupów oraz szafki oświetleniowej zakładać opaski z trwałymi opisami typu i relacji linii kablowej.

Na wszystkich oznaczniach należy umieścić trwałe napisy zawierające symbol oraz numer ewidencyjny linii, oznaczenie kabla według normy, rok ułożenia, wykonawcę robót i relację linii kablowej oraz znak właściciela.

Przy skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanych linii kablowych nn z istniejącymi urządzeniami uzbrojenia podziemnego zachować należy wymagania z NORMY SEP-E-004:2003 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe oraz wytycznymi zawartymi w protokole narady koordynacyjnej Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.

Skrzyżowanie kabla z rurociągami wodnymi i kanalizacyjnymi wykonać nad rurociągami, zachować odległości między rurociągiem a kablem min. 0,50 m.

Końce rur należy zabezpieczyć np. poprzez szczelne owinięcie folią kablową.

Na całej długości układanego kabla energetycznego nn należy ułożyć taśmę Fe/Zn 25*4 mm, którą należy połączyć z zaciskiem ochronnym słupów oświetleniowych i szafki oświetleniowej.

Przed zasypaniem wykopów kable należy zgłosić do zainwentaryzowania służbom geodezyjnym oraz dokonać odbioru robót zanikowych przez energetykę.

Po wybudowaniu linii kablowych należy wykonać następujące badania:

- sprawdzić linie kablowe pod kątem zgodności z PBUE,
- sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz,
- dokonać pomiaru oporności izolacji kabli i przewodów,
- dokonać pomiaru uziemień i ciągłości uziemień, oraz samoczynnego wyłączenia zasilania.
- sporządzić odpowiednie protokoły pomiarów.

Trasy linii kablowych zgłosić w Biurze Geodezji celem inwentaryzacji.

Wszelkie szkody w trakcie prowadzenia prac budowlanych winny być naprawione, teren uporządkowany oraz doprowadzony do stanu pierwotnego.

2.6. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia wydanymi przez EnergiaPro S.A. Oddział w Jeleniej Górze, Rejon Dystrybucji Jelenia Góra oraz z normą PN-IEC- 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych „jako uzupełnienie ochrony podstawowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim) należy zastosować ochronę dodatkową (ochronę przed dotykiem pośrednim) dla instalacji niskiego napięcia – samoczynne wyłączenie zasilania.

Instalacje wewnętrzne wykonać w układzie TN-S zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia do sieci energetycznej oraz obowiązującymi przepisami.

Ochronie przeciwporażeniowej podlegają wszystkie konstrukcje wsporcze, skrzynki na osprzęt elektryczny, metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych które wskutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem.

Łącznie z kablem oświetleniowym w rowie kablowym układać bednarkę FeZn 25x4 mm łączoną z każdym słupem oświetleniowym oraz z szafką oświetleniową.

Wartość uziemienia słupa $R_z \leq 10 \Omega$

Przewód ochronno-neutralny należy połączyć w każdym słupie z zaciskiem ochronnym słupa i drzwiczkami tabliczki słupowej.

3. Uwagi końcowe.

1. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami BHP i p.poż.
2. Po wykonaniu linii kablowej wykonać pomiary elektryczne, a wyniki zaprotokołować i przekazać Inwestorowi.
3. Wytyczenie linii kablowych oraz ich inwentaryzacje powykonawczą, zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej.
4. Wykopy ziemne wykonać ręcznie i pod nadzorem przedstawicieli sieci.
5. Całość prac wykonać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu z uwzględnieniem uwag zawartych w protokołach uzgodnień.
6. Stosować materiały i urządzenia posiadające odpowiednie certyfikaty i deklaracje zgodności..
7. Całość prac elektrycznych, zgłosić do przeglądu i odbioru końcowego.

Opracowała:

mgr.inż. Jolanta Jabłońska

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

L.p.	Nazwa	Ilość	J/M
1	Oprawy typu IZULUM 1/5301/20 LEDs500mA NW740 32,1W	19	szt
2	Oprawy typu IZYLUM 1 / 5369 / 20 LEDs 550mA WW 730 35,4W	8	szt
3	słup oświetleniowy stalowy ocynkowany z wysięgnikiem $h=7m$ + tabliczka bezpiecznikowa	19	szt
4	słup oświetleniowy stalowy ocynkowany $h=6m$ + tabliczka bezpiecznikowa	8	szt
5	Fundament F-150.	27	szt.
6	Przewód YDY-750V 3x2,5mm ²	243	m
7	kabel YAKXS 4x16mm ²	755	m
8	Płaskownik Fe/Zn 25x4 mm oc.	630	m
9	rura AROT DVK ϕ 75	540	m
10	folia kalandrowana z PCW uplastycznionego grub. powyżej 0.4-0.6 mm gat.I/II	600	mb
11	rura AROT SRS ϕ 110	74	m
12	Szafka oświetleniowa SO	1	szt.

OBLICZENIA OBWODU OŚWIETLENIOWEGO (PROJEKTOWANEGO).

Obliczenia oświetleniowe.

Projektowany odcinek drogi traktowany będzie jako droga kategorii ME5.

Obliczenia wykonane zostały przy zastosowaniu opraw ze źródłem światła LED mocowanych na słupach o wysokości 7,0 m..

Parametry oświetleniowe zostały spełnione.

Dobór zabezpieczeń w słupie oświetleniowym.

Na słupie oświetleniowym montowane są lampy oświetleniowe o mocy 32,1 W

Prąd oprawy $I_O=500\text{mA}$

Zabezpieczenie w słupie oświetleniowym dobrano o wartości 2A.

Zasilanie oprawy montowanej na słupie oświetleniowym wykonać przewodem YDY 3x2,5 mm²

Projektowany przewód musi spełniać warunek

$$I_B < I_N < I_Z \quad 0,7 < 2 < 28$$

$$I_Z > k \times I_N / 1,45 \quad I_Z > 1,9 \times 2 / 1,45 = 2,7 \text{ A}$$

Warunek został spełniony.

Dobór zabezpieczeń obwodu oświetleniowego.

Prąd fazowy $I=20 \times 0,5=10 \text{ A}$

Dla zabezpieczenia obwodu dobrano zabezpieczenie S 303C 16A

Obwód oświetleniowy zasilany jest kablem YAKXS 4x16mm² .

Sprawdzenie warunku zabezpieczenia linii zasilającej

$$I=10 < I_N=16\text{A} < I_Z=52\text{A}$$

$$I_Z=1,45 \times 16 / 1,45=16\text{A} < 1,45 \times I_Z=1,45 \times 52=75,4\text{A}$$

Warunek został spełniony.

Sprawdzenie obwodów na dopuszczalne spadki napięć

Poszczególne lampy w obwodzie oświetleniowym są zasilane jednofazowo, dlatego obliczenia przeprowadzono dla jednej fazy, najbardziej obciążonej i o największej długości.

Długość obwodu projektowanego do oprawy L16 $l=695 \text{ m}$

Moc obwodu $I - 0,720 \text{ kW}$

$$\Delta U\% = 200 \times \Sigma (P \times L) / \gamma \times S \times U^2$$

$$\Delta U\% = 200 \times 0,720 \times 10^3 \times 695 / 33 \times 16 \times 400^2 = 0,7 \%$$

$$\Delta U\% = 0,7 \% < \Delta U\%_{\text{dop}} = 5 \%$$

Spełniony jest warunek na dopuszczalny spadek napięcia .

Warunek skuteczności samoczynnego wyłączania został spełniony

Zgodnie z PN-IEC 60364-4-41 dla ochrony przed porażeniem przyjęto

- samoczynne wyłączenie zasilania

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej jest zapewniona. W przypadku pojawienia się napięcia na chronionych elementach zostanie ono wyłączone w czasie nie przekraczającym 0,4 sek.

Po wykonaniu instalacji należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej i sporządzić protokoły.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność robót budowlano- montażowych.

Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia została sporządzona dla robót budowlano- montażowych polegających na budowie oświetlenia drogi. Roboty budowlano- montażowe objęte w/w zamierzeniem inwestycyjnym należy wykonać w następującej kolejności:

- przyjąć plac budowy od inwestora,
- oznakować i zabezpieczyć plac budowy,
- zapewnić obsługę geodezyjną przez cały czas trwania robót (wytyczenie tras kablowych i lokalizację latarni)
- wykonać wykop dla ułożenia linii kablowych ,pod latarnie,
- ułożyć rury osłonowe a w nich kabel energetyczny.
- ułożyć taśmę Fe/Zn.30x4,
- ustawić słupy oświetleniowe,
- do słupów wciągnąć przewody, zabudować oprawy oświetleniowe,
- wykonać lub przewiert pod drogą jezdnią,
- zabudować szafkę oświetleniową,
- podłączyć projektowane linie kablowe ,
- wykopy zasypać, zagęszczając je jednocześnie urządzeniami zagęszczającymi
- wykonać pomiary powykonawcze oraz inwentaryzację geodezyjną,
- przekazać inwestorowi zrealizowane zadanie inwestycyjne.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

W obrębie prowadzonych robót budowlanych występuje następująca infrastruktura :

- kanalizacja deszczowa,
- sieć energetyczna,
- sieć wodociągowa,
- kanalizacja sanitarna,
- sieć telekomunikacyjna,

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie terenu bezpieczeństwa i zdrowia , to :

-czynne sieci podziemne

4. Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlano-montażowych

Zagrożenie z uwagi na kolizje z sieciami podziemnymi

Zagrożenie z powodu ruchu osób postronnych podczas prowadzenia robót.

Szczegółowy zakres i formę planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia określa rozporządzenie

Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. u. nr 120, poz.1126).

Plan bioz winien być sporządzony na kopii projektu zagospodarowania terenu .

Wskazać w nim należy:

- rozwiązanie układów komunikacyjnych, transportu na potrzeby budowy oraz ogrodzenia terenu,
- rozmieszczenie urządzeń przeciwpożarowych,
- strefy magazynowania materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych,
- lokalizację pomieszczeń sanitarno-higienicznych.

W części opisowej bioz należy określić:

- zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego,
- wskazanie elementów zagospodarowania działki , które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi,
- nadzór nad bezpieczeństwem i ochroną zdrowia.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych

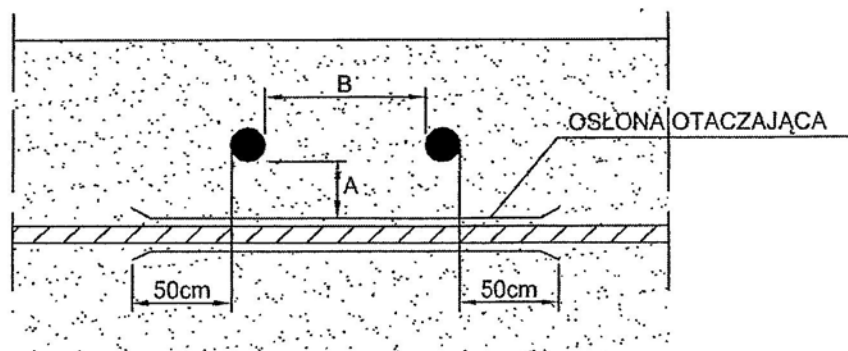
Instruktaż wstępny- przed przystąpieniem do robót obejmujący charakterystykę występujących na budowie zagrożeń oraz sposobów przeciwdziałania zagrożeniom.

Instruktaż stanowiskowy – na stanowisku pracy obejmujący BHP na stanowisku pracy.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie.

- roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi w decyzji pozwolenia na budowę i wymaganiami Prawa Budowlanego.
- roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami zawartymi w projekcie budowlanym,
- w czasie prowadzenia robót należy przestrzegać przepisy dotyczące ochrony środowiska, przeciwpożarowe, bhp oraz przepisy związane z wykonywanymi robotami,
- roboty w obszarach kolizji z sieciami podziemnymi wykonywać pod nadzorem administratorów tych sieci z zachowaniem warunków podanych w uzgodnieniach branżowych,
- przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zaleceń zawartych w planie bioz.

Najmniejsze odległości przy skrzyżowaniu i zbliżeniu kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi wg N SEP-E-004



TABLICA SKRZYŻOWAŃ I ZBLIŻEŃ DLA KABLI UŁOŻONYCH W ZIEMI

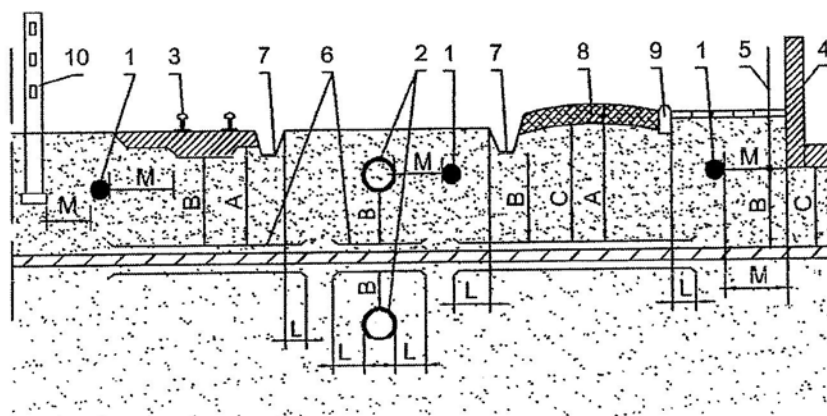
wg N SEP-E-004, ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 26 października 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie²⁾(Dz. U. z dnia 31 października 2005 r.)

Przeznaczenie kabla		KABLE ELEKTROENERGETYCZNE						Kable sterownicze sygnalizacyjne pomiarowe oświetleniowe		Kable telekomunikacyjne	
		Napięcie znamionowe do 1 kV		Napięcie znamionowe od 1 kV do 30 kV		Napięcie znamionowe powyżej 30 kV					
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
	Napięcie znamionowe do 1 kV	15	5	15	25	50	50	15	5	50	50
	Napięcie znamionowe od 1 kV do 30 kV	15	25	15	10	50	50	15	25	50	50
	Napięcie znamionowe powyżej 30 kV	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Kable sterownicze sygnalizacyjne pomiarowe oświetleniowe		25	10	15	25	50	50	5	0	50	50

UWAGA !

1. Wymiar podano w centymetrach
2. Najmniejsza odległość od muf sąsiednich kabli = 5÷50 cm
3. Najmniejsza dopuszczalna odległość między kablami różnych użytkowników $A_{min} = 25$ cm

TABLICA SKRZYŻOWAŃ I ZBLIŻEŃ KABLI UŁOŻONYCH W ZIEMI DO INNYCH URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH wg N SEP-E-004



OBJAŚNIENIA:

- | | |
|---|---|
| 1. kabel | 6. rura ochronna |
| 2. rurociąg | 7. rów odwadniający |
| 3. tor (szyna) | 8. nawierzchnia drogi |
| 4. ściana budynku, zbiornika, fundament | 9. krawężnik |
| 5. instalacja ochronna od wyładowań atmosferycznych | 10. część podziemna linii napowietrznej |

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]									
		A		B		C		L		M	
		$U_n \leq 30kV$	$U_n \leq 110kV$	$U_n \leq 30kV$	$U_n \leq 110kV$	$U_n \leq 30kV$	$U_n \leq 110kV$	$U_n \leq 30kV$	$U_n \leq 110kV$	$U_n \leq 30kV$	$U_n \leq 110kV$
1.	Rurociągi: wodociągowy, ściekowy, gazowy z gazem niepalnym (poz. 1-2 rys.)	-	-	25+śr.	50+śr.	-	-	50	50	25+śr.	50+śr.
2.	Rurociągi z płynami palnymi (poz. 1-2 rys.)	uzgodnić z właścicielem rurociągu lecz nie mniej niż w Lp. 1-									
3.	Rurociągi gazowe z gazem palnym o ciśnieniu nieprzekraczającym 0,5 atm i od 0,5 atm do 4,0 atm (poz. 1-2 rys.)	uzgodnić z właścicielem rurociągu lecz nie mniej niż w Lp. 1-									
4.	Zbiorniki z płynami palnymi (poz. 1-4 rys.)	-	-	-	-	-	-	-	-	200	250
5.	Części podziemne linii napowietrznej (ustój, podpora, odciążka) (poz. 1-10 rys.)	-	-	-	-	-	-	-	-	40	100
6.	Ściany budynków i inne budowle (tunele, kanały z wyjątkiem wyszczególnienia w 1 pkt. 1-5 (poz. 1-4 rys.))	-	-	-	-	-	-	-	-	50	100
7.	Szyna toru nieprzystosowanego do trakcji elektrycznej (poz. 1-3 rys.)	100	120	50	80	-	-	100	100	250	250
8.	Szyna toru trakcji elektrycznej (poz. 1-3 rys.)	100	120	50	80	-	-	100	100	250	250
9.	Urządzenia ochrony budowy od wyładowań atmosferycznych (poz. 1-5 rys.)	wg. PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromów obiektów budowlanych. Wymagania ogólne									
10	Droga kołowa z krawężnikami (poz. 1-9 rys.)	80	100	-	-	-	-	50	100	-	-
	z rowami odwadniającymi (poz. 1-7 rys.)	-	-	50	80	-	-	100	100	-	-