

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Obiekt: **Kablowe oświetlenie drogowe**

Temat: **Budowa kablowego oświetlenia drogowego przy
ul. Parcele i Pogodna w m. Łosice**

Lokalizacja: **Jednostka ewid. 141002_4 Miasto Łosice
Obręb 0001 – Miasto Łosice
gm. Łosice, pow. łosicki, woj. mazowieckie
dz. 383, 3939**

Inwestor: **Miasto i Gmina Łosice
ul. Piłsudskiego 6
08-200 Łosice**

Kategoria obiektu: **Kategoria XXVI – sieci elektroenergetyczne**

Kod CPV: **45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego**

Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
zakres - sieć elektroenergetyczna				
Projektant	mgr inż. Robert Dydycz	LUB/0002/PWOE/07	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
Sprawdzający	mgr inż. Maciej Kuzawski	LUB/0197/PWOE/08	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

grudzień 2016

Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego:

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2016, poz. 290), oświadczam że:

Projekt budowlano-wykonawczy

„Budowa kablowego oświetlenia drogowego przy ul. Parcele i Pogodna w m. Łosice”
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projekt jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i nadaje się do realizacji.

Projektant:

Sprawdzający:

BEZPIECZEŃSTWO I OCHRONA ZDROWIA - INFORMACJA

Obiekt: **Kablowe oświetlenie drogowe**

Temat: **Budowa kablowego oświetlenia drogowego przy
ul. Parcele i Pogodna w m. Łosice**

Lokalizacja: **Jednostka ewid. 141002_4 Miasto Łosice
Obręb 0001 – Miasto Łosice
gm. Łosice, pow. łosicki, woj. mazowieckie
dz. 383, 3939**

Inwestor: **Miasto i Gmina Łosice
ul. Piłsudskiego 6
08-200 Łosice**

Opracował: **mgr inż. Robert Dydycz
Sławacinek Stary 87
21-500 Biała Podlaska
nr upr. LUB/0002/PWOE/07**

grudzień 2016 r.

5.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Zakres robót:

Budowa kablowego oświetlenia drogowego przy ul. Parcele i Pogodna w m. Łosice, po działkach ewidencyjnych 383, 3939.

Kolejność realizacji:

- Wykonanie oraz uzgodnienie z Inwestorem i wykonawcą robót drogowych harmonogramu prac,
- Wytyczenie geodezyjne lokalizacji trasy projektowanej linii kablowej oświetlenia drogowego,
- Wprowadzenie brygady Wykonawcy na plac budowy,
- Wykonanie wykopów pod komory przeciskowe dla przecisków pod drogami gminnymi i wjazdami,
- Wykonanie przecisków pod drogami i wjazdami,
- Wykonanie wykopów pod linię kablową oświetlenia drogowego o głębokości od 0,7 m do 1,0 m z jednoczesnym zabezpieczeniem wykopów taśmą ostrzegawczą (biało-czerwoną),
- Ułożenia kabli oświetleniowych w wykopach,
- Odbiory skrzyżowań z właścicielami istniejących sieci uzbrojenia terenu,
- Wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej przed zasypaniem,
- Zasypanie wykopów,
- Wykonanie wykopów pod słupy oświetleniowe,
- Posadowienie słupów oświetleniowych wraz z montażem wysięgników i opraw oświetleniowych,
- Wykonanie uziomów
- Montaż kabli w złączach słupowych
- Posadowienie i montaż. szafki oświetleniowej
- Wykonanie pomiarów;
- Podłączenie kabli w szafce oświetleniowej,
- Wykonanie wlv do ZKL
- Uporządkowanie terenu trasy,
- Odbiór prac przed załączeniem pod napięcie;
- Załączenie oświetlenia pod napięcie

5.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na trasie projektowanych linii występują:

- Drogi utwardzone powiatowe,
- Drogi utwardzone i nieutwardzone gminne,
- Linia napowietrzna SN,
- Linie napowietrzne nN,
- Linie kablowe nN,
- Przyłącza napowietrzne i kablowe nN,
- Linie telekomunikacyjne kablowe oraz kanalizacja teletechniczna,
- Wodociąg,
- Kanalizacja ściekowa,
- Ogrodzenia,
- Wjazdy na posesje - utwardzone i nieutwardzone,

5.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- Drogi utwardzone powiatowe,
- Drogi utwardzone i nieutwardzone gminne,
- Linia napowietrzna SN,
- Linie napowietrzne nN,
- Linie kablowe nN,
- Przyłącza napowietrzne i kablowe nN,
- Linie telekomunikacyjne kablowe oraz kanalizacja teletechniczna,
- Wjazdy na posesje - utwardzone i nieutwardzone,

5.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

Należy zwrócić szczególną uwagę na wykonywanie prac w okolicach linii średniego napięcia. Prace te należy wykonywać zgodnie z harmonogramem ustalonym z Inwestorem, Wykonawcą robót drogowych, a także z PGE Dystrybucja SA Oddział Lublin w zakresie demontażu istn. oświetlenia. Prace wykonywać na podstawie pisemnego polecenia osoby uprawnionej.

W trakcie wykonywania wykopów należy zwrócić szczególną ostrożność na istniejące uzbrojenie podziemne.

W trakcie wykonywania robót istnieje zagrożenie:

- a) stłuczeniem,
- b) skaleczeniem,
- c) porażeniem prądem elektrycznym,
- d) poparzeniem,
- e) upadkiem,
- f) wypadkiem komunikacyjnym,

Czynności przewidywane w trakcie budowy należy sklasyfikować względem ryzyka i zastosować przewidziane odpowiednimi przepisami zabezpieczenia.

5.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać pracowników z zakresem stanowiskowym prac, trasą linii, wskazać miejsca występowania zagrożeń oraz dokonać szkolenia w zakresie BHP na stanowisku pracy i potwierdzić na piśmie przeprowadzenie szkolenia.

Pracownicy zatrudnieni przy montażu powinni:

- a) posiadać aktualne badania lekarskie,
- b) posiadać odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne kategorii E, P, D (w zależności od rodzaju wykonywanych prac),
- c) posiadać poświadczenie szkolenia okresowego BHP,

5.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Prace przy czynnych urządzeniach energetycznych wykonywać po zgłoszeniu w Centrum Dyspozytorskim Biała Podlaska oraz po dopuszczeniu wykonawcy do prac zgodnie z obowiązującymi procedurami w Rejonie Energetycznym Biała Podlaska. Prace związane z posadowieniem słupów oświetleniowych wykonywać po wcześniejszym demontażu istniejących linii napowietrznych nN wraz z oświetleniem drogowym na całej długości ulicy Targowej oraz miejsc lokalizacji nowych słupów oświetleniowych.

Roboty montażowe muszą być wykonywane zgodnie z zasadami ustalonymi w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, opublikowanych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912). W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- a) Poprawne przygotowanie, zabezpieczenie i oznakowanie miejsce pracy,
- b) Wyłączenie urządzeń przy których będą wykonywane prace z ruchu (pozbawienie napięcia),
- c) Uniemożliwienie dokonania zmian środków ochrony i zabezpieczeń przez osoby nieupoważnione,
- d) Wykonywanie prac przez co najmniej dwie osoby,
- e) Zastosowanie narzędzi i sprzętu ochronnego, posiadających aktualne świadectwa i oznaczenia prób okresowych w zakresie określonym w Polskich normach i dokumentacji producenta.
- f) Sprawdzanie stanu technicznego narzędzi pracy i sprzętu ochronnego bezpośrednio przed jego użyciem,
- g) Sprawdzenie poprawności wykonania przerw izolacyjnych w obwodach wyłączanych spod napięcia.
- h) Zastosowanie zabezpieczeń przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- i) Sprawdzenie braku napięcia w wyłączonym obwodzie,
- j) Uziemienie wyłączzonego obwodu,

Prace powinny być wykonywane na podstawie polecenia pisemnego. Polecenie powinno zawierać:

- a) zakres, rodzaj, miejsce i termin wykonania prac,
- b) środki i warunki bezpiecznego wykonania prac,
- c) liczbę pracowników skierowanych do pracy,
- d) dane osobowe (wraz ze stanowiskiem służbowym) pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcje: koordynującego, dopuszczającego, kierownika robót,
- e) planowane przerwy w pracy,

Prace rozruchowe i próby techniczne urządzeń i instalacji powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, obowiązujących przepisów, instrukcji eksploatacji oraz wytycznych Inwestora

Przed przystąpieniem do robót sporządzić Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

5.7. Przepisy związane

- a) Ustawa z dn.07.07.1994 – Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
- b) Ustawa z dn.10.04.1997 – Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami
- c) Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912).
- d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.

Projektant:

6. CZĘŚĆ OPISOWA

6.1 Część opisowa zagospodarowania terenu

6.1.1 Podstawa opracowania

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120, poz. 1133).

6.1.2 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa wydzielonego kablowego oświetlenia drogowego przy ul. Parcele i Pogodna w miejscowości Łosice, pow. łosicki, woj. mazowieckie po działkach ewidencyjnych nr 383, 3939.

Zakres projektu budowę trzech obwodów kablowego oświetlenia drogowego wraz z stanowiskami słupowymi oraz budowę szafki oświetleniowej.

Powyższy projekt nie obejmuje przyłącza kablowego nN wraz ze złączem kablowo-licznikowym, który to zakres jest po stronie PGE Dystrybucja SA, Oddział w Lublinie.

6.1.3 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Inwestycja w całości planowana jest na terenie miejscowości Łosice, powiat łosicki, woj. mazowieckie.

Działka nr 3939 jest to pas drogowy drogi gminnej – ul. Pogodna, będące własnością Miasta i Gminy Łosice. Teren przyległy do dróg jest to teren zabudowy mieszkaniowej niskiej oraz jednorodzinnej. Działka nr 383 jest to droga powiatowa nr 2028W – ul. Parcele.

Oprócz projektowanego oświetlenia drogowego nN, w okolicy projektowanej inwestycji, zlokalizowany jest wodociąg, linia napowietrzna SN, linie kablowe SN i nN, przyłącza nN napowietrzne i kablowe, kanalizacja ściekowa, sieć telekomunikacyjna, sieć gazowa. Przy skrzyżowaniu ulic Parcele i Pogodna posadowiona jest słupowa stacja transformatorowa 15/0,4kV ST-62.

6.1.4 Projektowane zagospodarowanie działek

Zakres robót to:

Budowa szafki oświetlenia drogowego – 1 szt.

Budowa kablowego oświetlenia drogowego – trasy 706 m (909 m)

Budowa kablowego oświetlenia drogowego – 25 stanowisk słupowych,

6.1.5 Geotechniczne warunki posadowienia

Na podstawie odkrywek gruntu oraz rozpoznania warunków gruntowych na terenie inwestycji ustalono, że w miejscu posadowienia słupów oświetleniowych występują grunty jednorodne, równoległe do powierzchni terenu, składające się z piasków średnich i drobnych. Przedmiotowy obiekt budowlany zaliczamy do pierwszej kategorii geotechnicznej posadowiony w prostych warunkach gruntowych.

Wody gruntowe występują poniżej poziomu posadowienia słupów.

6.1.6 Pozostałe informacje dotyczące terenu

Działki przez które przebiega projektowana budowa wydzielonego oświetlenia drogowego nie są wpisane do rejestru zabytków i nie podlegają ochronie na podstawie planu miejscowego a lokalizacja projektowanej trasy nie wymaga wycinki drzew.

W związku z budową oświetlenia drogowego nie występują zagrożenia dla środowiska, higieny i zdrowia użytkowników działek i otoczenia, a lokalizacja projektowanej trasy nie wymaga wycinki drzew oraz nie jest wymagane przeprowadzenie strategicznej oceny

oddziaływania na środowisko i uzyskania zgody na zmianę przeznaczenia gruntów rolnych na cele nierolne i nieleśne.

6.1.7 Obszar oddziaływania obiektu

Projektowane urządzenia elektroenergetyczne nie są uciążliwe dla środowiska i nie oddziałują w żaden sposób na działki sąsiednie.

Obszar oddziaływania obiektu oświetlenia drogowego przy ul. Parcele i Pogodna w m. Łosice nie wykracza poza działki na których projektowane jest kablowe oświetlenie drogowe. Ograniczenia, jakie wynikają z możliwości zagospodarowania lub zabudowy terenu nieruchomości znajdujących się na trasie projektowanej kablowego oświetlenia drogowego oraz uregulowania odnoszące się do odległości innych obiektów i granic nieruchomości, stanowią przepisy z zakresu budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych kablowych i ochrony przeciwporażeniowej:

- PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”,
- N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
- PN-E-05100-1 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa”,
- PN-92/E-05009/41 „Ochrona przeciwporażeniowa”.

Z przepisów tych wynika, że projektowana linia oświetlenia drogowego nie powoduje ograniczenia w możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości. Nieruchomości te nie znajdują się w obszarze oddziaływania planowanego obiektu.

Projektowana linia kablowa przebiegać będzie w pasach drogowych ulicy Parcele i Pogodnej, w odległości nie mniejszej niż ok. 0,2 m od granicy przyległych działek, na głębokości min. 0,7m.

6.2 OPIS TECHNICZNY

6.2.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem,
- wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- opinia ZUDP,
- obowiązujące normy i przepisy,

6.2.2 Charakterystyka ogólna

Tereny objęte niniejszym projektem są to tereny istniejącej i planowanej zabudowy mieszkaniowej niskiej i jednorodzinnej miejscowości Łosice. Oświetlenie projektowane jest w pasach drogowych ulicy Parcele (dz. nr 383) oraz ulicy Pogodnej (dz. nr 3939). Obecnie brak jest oświetlenia drogowego ulic Parcele i Pogodnej.

Niniejszy projekt obejmuje wydzielone, kablowe oświetlenie drogowe wzdłuż ulicy Parcele (na wysokości ul. Pogodnej) i ulicy Pogodnej w Łosicach, pow. łosicki, woj. mazowieckie. Kable oraz latarnie oświetleniowe zlokalizowano w pasach drogowych ulic Pogodnej i Parcele. Nowe urządzenia oświetlenia drogowego zaprojektowano w oparciu o normę PN-EN 13201-1,2,3 Oświetlenie dróg. Według w/w normy przyjęto klasę oświetlenia dla ulicy Pogodnej ME5, a dla ulicy Parcele ME4b. Dla klasy ME4b wymagana luminancja na drodze wynosi $\geq 0,75\text{cd/m}^2$ przy $U_o \leq 0,4$, $U_I \leq 0,5$. Średnia odległość pomiędzy słupami wynosić będzie 30 m, a dla klasy ME5 wymagana luminancja na drodze wynosi $\geq 0,5\text{cd/m}^2$ przy $U_o \leq 0,35$, $U_I \leq 0,4$. Średnia odległość pomiędzy słupami wynosić będzie 35 m.

Min. odległość latarni od krawędzi jezdni będzie wynosiła 0,8m. Takie rozwiązanie spełnia wymogi „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie” Dz. U. 1999 nr 43, poz. 430.

Oświetlenie zaprojektowano jako kablowe zasilane z jednej szafki oświetleniowej SzO projektowanej w miejscu pokazanym na rys. nr 2.

6.2.3 Zasilanie obwodów oświetleniowych

Na działce nr 3939 (pas drogi gminnej ul. Pogodna) zaprojektowano szafkę oświetlenia ulicznego SzO-Parcele/Pogodna. Szafkę tą zasilic z projektowanego przez PGE Dystrybucja SA złącza kablowo-licznikowego. Z projektowanej szafki wyprowadzić dwa obwody oświetleniowe kablem YAKY 4x25: obwód nr 1 - ul. Pogodna, obwód nr 2 – ul. Parcele oraz obwód nr 3 – ul. Parcele w kierunku miejscowości Rudnik.

Schemat projektowanej szafki oświetleniowej pokazano na rys. nr 3 i 4.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie jako:

- automatyczne za pomocą istniejącego zegara programowalnego typu PSO-02,
- ręczne za pomocą przełącznika zamontowanego w szafce oświetleniowej.

Obudowę stosować z materiałów termoutwardzalnych, lakierowanych, odpornych na promieniowanie UV z daszkami skośnymi. Zamki baskwilowe, przystosowane do założenia wkładek typu Master Key oraz do zamknięcia na kłódkę. Szafkę należy posadowić na fundamencie z tworzyw sztucznych. Do wypełnienia należy zastosować piasek. Na drzwiczkach umieścić tabliczki lub naklejki ze znakiem ostrzegawczym oraz tabliczki z opisem szafki.

Projektowaną szafkę oświetlenia uziemić, przy czym wartość uziemienia nie może przekroczyć 10Ω .

6.2.4 Układanie kabli oświetleniowych

Linie kablowe układać zgodnie z protokołem z narady koordynacyjnej oraz decyzją ZDP w Łosicach a także uzgodnieniami z właścicielami sieci podziemnych. Przebieg trasowy linii

kablowych oświetlenia drogowego został pokazany na rysunku nr 2. Kable układać na głębokości 0,7m, a w pasie drogi powiatowej 1,0m. Miejsca skrzyżowań kabli z istniejącymi urządzeniami podziemnymi wykonywać ręcznie a kable osłonić rurą osłonową typu DVK koloru niebieskiego. Przejścia poprzeczne pod drogami i utwardzonymi wjazdami wykonywać metodą bezrozkopową, a kable układać w rurach SRS i DVK koloru niebieskiego. Również trasy w chodniku drogi powiatowej wykonać metodą przecisku w taki sposób, aby uszkodzić istniejącego chodnika. Po wykonaniu linii kablowych teren uporządkować i zgłosić do odbioru z użytkownikami sieci podziemnych.

Kabel oświetleniowy należy budować zgodnie z normą N SEP-E-004 i poniższymi warunkami:

- w miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia terenu prace wykonywać ręcznie, natomiast kabel układać pod istniejącymi sieciami,
- głębokość układania kabla powinna wynosić: na gruntach ornych - minimum 1 m; w pasach dróg wojewódzkich i powiatowych - minimum 1,0 m; na pozostałych - minimum 70 cm od poziomu terenu,
- kabel układać na warstwie piasku grubości 10cm,
- kabel układać w wykopie linią falistą z zachowaniem zapasu ok. 3% długości trasy,
- przy przejściach pod drogami ułożyć zapasy kabli o długości ok. 1 m,
- na kabel założyć trwałe oznaczniki co 10mb trasy oraz w punktach charakterystycznych; oznaczniki winny zawierać: typ kabla, napięcie znamionowe linii, rok budowy i użytkownika,
- kabel zasypać warstwą piasku grubości 10 cm, warstwą gruntu rodzimego grubości 15 cm, przykryć folią koloru czerwonego, pozostały wykop zasypać gruntem rodzimym,
- kable w miejscach skrzyżowania z innymi sieciami osłonić rurami typu AROT DVK, natomiast w miejscach skrzyżowań z drogami rurami typu AROT SRS,
- kabel przed zasypaniem zgłosić do odbioru przez służby Inwestora.

6.2.5 Słupy i oprawy oświetleniowe.

Na inwestycję przewidziano słupy aluminiowe, cylindryczne stożkowe, typu SAL-70. Anodowane na kolor na kolor anodowania naturalnym inox (C-0). Słupy zaprojektowano jako jednoelementowe, montowane na fundamencie prefabrykowanym betonowym 320x320 rozstaw śrub 250x250 o całkowitej długości 7,0 metra, i wysokości montażu opraw 8 m. Słupy zabezpieczone technologią anodowania, gdzie minimalna wartość w mikronach anody od 20 do 25 mikron. Powłoka anodowa powinna być integralnie związana z podłożem dzięki czemu nie ma możliwości ich złuszczenia, odpryskiwania czy rozwarstwiania. Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Na słupie przewidziano montaż wysięgników typu WR-8A-1 o długości ramienia 1,0 m i kącie nachylenia 5° obwód I i oraz 0° długości ramienia 0,6 m i kącie nachylenia dla obwód II i III. Zakończenie wysięgnika fi 60.

We wnękach słupowych latarni zaprojektowano złącza bezpiecznikowe TB-11 w II klasie ochronności firmy ROSA. W złączach należy zamontować zabezpieczenia opraw w postaci wkładek bezpiecznikowych D01 gG6A. Od złącz słupowych do opraw należy zastosować kabel YKY 2x2,5/1kV.

Na wysięgnikach latarni należy zamontować oprawy w II klasie ochronności:

- ulica Pogodnej - obwód I – oprawy typu Cuddle Led 48W optyka DW 5000K (moc całkowita oprawy max 55 W strumień świetlny oprawy 5000 lm, temperatura barwy światła 5000K - barwa biała neutralna),
- ulica Parcele - obwody II i III – oprawy typu Cuddle Led 72W optyka DW 5000K (moc całkowita oprawy max 80 W, strumień świetlny oprawy 9750 lm, temperatura barwy światła 5000K - barwa biała neutralna),
lub równoważne.

Przy słupach nr L13/I, L11/II, L1/III, wykonać uziomy o rezystancji uziemienia eksploatacyjnego $R_u < 10\Omega$.

6.2.6 Środki ochrony przed dotykiem pośrednim

Układ sieci TN. Jako środek dodatkowy przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- a) dla sieci nN-0,4kV – II klasę ochronności, samoczynne szybkie wyłączenie

6.2.7 Uwagi końcowe

Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami. Należy również spełnić wymagania określone w opinii ZUDP. Próby pomontażowe należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych.

Materiały z demontażu zwrócić do Inwestora.

Wszystkie materiały użyte do wykonawstwa winny posiadać stosowne certyfikaty, a zastosowane urządzenia winny być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Wszelkie materiały montażowe i urządzenia przewidziane w niniejszej dokumentacji, jeśli zawierają typ, nr katalogowy lub producenta należy traktować jako wyznacznik standardu i jakości danego materiału lub urządzenia. Przy realizacji projektu można stosować materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania w krajach UE, o standardach i parametrach równoważnych lub wyższych w stosunku do tych, które przewidziano w dokumentacji projektowej. Dopuszcza się zamianę materiałów pod warunkiem zachowania sprecyzowanych w projekcie parametrów technicznych urządzeń.

7.1. Istn. SzO-Pogodna

7.1.1. Bilans mocy

Obwód nr 1

$$13 \times 56 \text{ W} = 0,728 \text{ kW}$$

Obwód nr 2

$$11 \times 80 \text{ kW} = 0,880 \text{ kW}$$

Obwód nr 3

$$1 \times 80 \text{ kW} = 0,080 \text{ kW}$$

Razem

$$13 \times 56 + 12 \times 80 \text{ kW} = 2,080 \text{ kW}$$

Moc przyłączeniowa 9 kW

7.2. Proj. obwody oświetleniowe

7.2.1 Dobór zabezpieczenia w SzO-Pogodna

Obwód nr 1

$$P_{sz} = 0,728 \text{ kW} - 3f$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{1,200 \text{ kW}}{\sqrt{3} * 0,4 \text{ kV} * 0,93} = 1,30 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie 3xS301B10A

Obwód nr 2

$$P_{sz} = 0,880 \text{ kW}$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{0,880 \text{ kW}}{\sqrt{3} * 0,4 \text{ kV} * 0,93} = 1,37 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie 3xS301B10A

Obwód nr 3

$$P_{sz} = 0,080 \text{ kW}$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi} = \frac{0,080 \text{ kW}}{0,23 \text{ kV} * 0,93} = 0,37 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie 1xS301B10A

7.2.2. Dobór przekroju kabla

- Dla kabla YAKY 4x25 mm² $I_z = 66 \text{ A} > 1,73 \text{ A}$

7.2.3. Sprawdzenie obwodów na prądy przeciążeniowe

Obwód nr 1

$$1) \quad I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$2) \quad I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$I_b = 1,30 \text{ A}$$

$$I_n = 10 \text{ A}$$

$$I_z = 66 \text{ A} - \text{YAKY } 4 \times 25$$

$$I_2 = 1,45 * I_n = 1,45 * 10 \text{ A} = 14,5 \text{ A}$$

Ad. 1) $I_b < I_n \leq I_z$ $1,30A \leq 10A \leq 66 A$

Ad. 2) $I_2 \leq 1,45 I_z$ $14,5A \leq 95,7A$

Obydwa warunki zostały spełnione.

Obwód nr 2

3) $I_b \leq I_n \leq I_z$

4) $I_2 \leq 1,45 I_z$

$I_b = 0,37 A$

$I_n = 10 A$

$I_z = 66 A - YAKY 4x25$

$I_2 = 1,45 * I_n = 1,45 * 10A = 14,5A$

Ad. 1) $I_b < I_n \leq I_z$ $1,37A \leq 10A \leq 66 A$

Ad. 2) $I_2 \leq 1,45 I_z$ $14,5A \leq 95,7A$

Obydwa warunki zostały spełnione.

Obwód nr 3

5) $I_b \leq I_n \leq I_z$

6) $I_2 \leq 1,45 I_z$

$I_b = 1,37 A$

$I_n = 10 A$

$I_z = 66 A - YAKY 4x25$

$I_2 = 1,45 * I_n = 1,45 * 10A = 14,5A$

Ad. 1) $I_b < I_n \leq I_z$ $0,37A \leq 10A \leq 66 A$

Ad. 2) $I_2 \leq 1,45 I_z$ $14,5A \leq 95,7A$

Obydwa warunki zostały spełnione.

7.2.4. Sprawdzenie obwodów na spadek napięcia

Obwód nr 1

$\Delta U_{\%Iodw} = 0,25\%$ - 3f -480m

Obwód nr 2

$\Delta U_{\%Iodw} = 0,25\%$ - 3f -394m

Obwód nr 2

$\Delta U_{\%Iodw} = 0,01\%$ - 1f -24m

7.2.5 Ochrona od porażień

Aktualny system ochrony TN

Układ TN

Obwód 1

istn. Transf. ST-62	63 kVA	$R_T = 0,0532 \Omega$	$X_T = 0,1142 \Omega$
proj. YAKY 4x35	2x30m	$R_{Z1} = 0,0450 \Omega$	$X_{Z1} = 0,0048 \Omega$
proj. YAKY 4x35	2x11m	$R_{Z1} = 0,0180 \Omega$	$X_{Z1} = 0,0018 \Omega$
proj. YAKY 4x25	2x480m	$R_{Z3} = 1,0963 \Omega$	$X_{Z3} = 0,0768 \Omega$
		$R = 1,2125 \Omega$	$X = 0,1976 \Omega$

$$Z = \sqrt{R_z^2 + X_z^2} = \sqrt{(1,2125)^2 + (0,1976)^2} = 1,2285 \Omega$$

$$I_{zw} = \frac{0,8 * U}{Z} = \frac{0,8 * 230}{1,2285} = 149,77 A > k * I_b = 5 \times 10 = 50 A \text{ dla } 3 \times S301B10 \text{ wg ETI POLAM}$$

Ochrona jest spełniona

Obwód 2

istn. Transf. ST-62	63 kVA	$R_T = 0,0532 \Omega$	$X_T = 0,1142 \Omega$
proj. YAKY 4x35	2x30 m	$R_{Z1} = 0,0450 \Omega$	$X_{Z1} = 0,0048 \Omega$
proj. YAKY 4x35	2x11m	$R_{Z1} = 0,0180 \Omega$	$X_{Z1} = 0,0018 \Omega$
proj. YAKY 4x25	2x394 m	$R_{Z3} = 0,8999 \Omega$	$X_{Z3} = 0,0630 \Omega$
		$R = 1,0161 \Omega$	$X = 0,1838 \Omega$

$$Z = \sqrt{R_z^2 + X_z^2} = \sqrt{(1,0161)^2 + (0,1838)^2} = 1,162 \Omega$$

$$I_{zw} = \frac{0,8 * U}{Z} = \frac{0,8 * 230}{1,0162} = 181,01 A > k * I_b = 5 \times 10 = 50 A \text{ dla } 3 \times S301B10 \text{ wg ETI POLAM}$$

Ochrona jest spełniona

Obwód 3

istn. Transf. ST-62	63 kVA	$R_T = 0,0532 \Omega$	$X_T = 0,1142 \Omega$
proj. YAKY 4x35	2x30 m	$R_{Z1} = 0,0450 \Omega$	$X_{Z1} = 0,0048 \Omega$
proj. YAKY 4x35	2x11m	$R_{Z1} = 0,0180 \Omega$	$X_{Z1} = 0,0018 \Omega$
proj. YAKY 4x25	2x24 m	$R_{Z3} = 0,0548 \Omega$	$X_{Z3} = 0,0038 \Omega$
		$R = 0,1710 \Omega$	$X = 0,1246 \Omega$

$$Z = \sqrt{R_z^2 + X_z^2} = \sqrt{(0,1710)^2 + (0,1246)^2} = 0,2116 \Omega$$

$$I_{zw} = \frac{0,8 * U}{Z} = \frac{0,8 * 230}{0,2116} = 869,56 A > k * I_b = 5 \times 10 = 50 A \text{ dla } 3 \times S301B10 \text{ wg ETI POLAM}$$

Ochrona jest spełniona

TABELA MONTAŻOWA

Obiekt: Oświetlenie drogowe
Miejscowość: Łosice ul. Parcele, Pogodna
Gmina: Łosice

Tabela Nr 1

Nr słupa oświetleniowego	Słupy					Długość linii kablowej							OSPRZĘT					RURY				Uziemienie																															
	Słup SAL-70	wysięgnik WR-8A/1 1,04/1/5°	Fundament B60	Elementy złączne do B60	Beton	Całkowita			Długość trasy kabla	Długość zapasów kabla	Wężykowanie – 3%	Wprowadzenie			Cuddie Led 48W 5000K optyka DW	Cuddie Led 72W 5000K optyka DW	Złącze słupowe TB-11	Złącze słupowe TB-1	Wkładka bezp. 6A	Głowica kablowa EPKT 0031	SRS 75 Arot	SRS 50 Arot	DVK 75 Arot	DVK 50 Arot	A58PS Arot	FeZn 25x4mm	Pręt φ18mm dł. 6m	M10x25 ocynk.																									
						YAKY 4x35mm ²	YAKY 4x25mm ²	YKY 2x2,5				Do stacji transformat.	Do szafki oświetleniowej	Do złącza															Do słupa oświetleniowego																								
WLZ																																																					
SzO						11			2	2	1		3	3						2							20	3	2																								
obwód nr I																																																					
1/I	1	1	1	1			18	10	10	2	1		3		2	1		1		1	2					3																											
2/I	1	1	1	1			37	10	30	2	1				4	1		1		1	2																																
3/I	1	1	1	1			37	10	30	2	1				4	1		1		1	2				2																												
4/I	1	1	1	1			28	10	20	3	1				4	1		1		1	2	10																															
5/I	1	1	1	1			45	10	37	2	2				4	1		1		1	2				16																												
6/I	1	1	1	1			45	10	37	2	2				4	1		1		1	2				32																												
7/I	1	1	1	1			43	10	35	2	2				4	1		1		1	2				19																												
8/I	1	1	1	1			43	10	35	2	2				4	1		1		1	2				4																												
9/I	1	1	1	1			44	10	36	2	2				4	1		1		1	2				10																												
10/I	1	1	1	1			45	10	37	2	2				4	1		1		1	2				2																												
11/I	1	1	1	1			42	10	34	2	2				4	1		1		1	2				2																												
12/I	1	1	1	1			13	10	6	2	1				4	1		1		1	2																																
13/I	1	1	1	1			40	10	32	2	2				4	1		1		1	2				22		20	3	2																								
RAZEM	13	szt.	13	szt.	13	szt.	13	szt.	m3.	11	m	480	m	130	m	381	m	29	m	22	m	6	m	3	m	50	m	13	szt.	13	szt.		szt.	13	szt.	28	szt.	10	m		m		m	112	m		m	40	m	6	szt.	4	szt.

TABELA MONTAŻOWA

Obiekt: Oświetlenie drogowe
 Miejscowość: Łosice ul. Parcele, Pogodna
 Gmina: Łosice

Tabela Nr 2

Nr słupa oświetleniowego	Słupy					Długość linii kablowej							Osprzęt					RURY				Uziemienie								
	Słup SAL-70	wysięgnik WR-8A/1 1,04/0,6/0°	Fundament B60	Elementy złączne do B60	Beton	Całkowita			Długość trasy kabla	Długość zapasów kabla	Wężykowanie – 3%	Wprowadzenie			Cuddle Led 48W 5000K optyka DW	Cuddle Led 72W 5000K optyka DW	Złącze słupowe TB-11	Złącze słupowe TB-1	Wkładka bezp. 6A	Głowica kablowa EPKT 0031	SRS 75 Arot	SRS 50 Arot	DVK 75 Arot	DVK 50 Arot	A58PS Arot	FeZn 25x4mm	Pręt φ18mm dl. 6m	M10x25 ocynk.		
						YAKY 4x35mm ²	YAKY 4x25mm ²	YKY 2x2,5				Do stacji transformat.	Do szafki oświetleniowej	Do złącza															Do słupa oświetleniowego	
obwód nr II																														
1/II	1	1	1	1		30	10	21	3	1		3		2		1	1		1	2	7			6						
2/II	1	1	1	1		40	10	32	2	2				4		1	1		1	2			4							
3/II	1	1	1	1		40	10	32	2	2				4		1	1		1	2			10							
4/II	1	1	1	1		40	10	32	2	2				4		1	1		1	2			15							
5/II	1	1	1	1		38	10	31	2	1				4		1	1		1	2			8							
6/II	1	1	1	1		40	10	32	2	2				4		1	1		1	2			10							
7/II	1	1	1	1		40	10	32	2	2				4		1	1		1	2			9							
8/II	1	1	1	1		40	10	32	2	2				4		1	1		1	2			17							
9/II	1	1	1	1		38	10	31	2	1				4		1	1		1	2			8							
10/II	1	1	1	1		21	10	14	2	1				4		1	1		1	2			7							
11/II	1	1	1	1		27	10	20	2	1				4		1	1		1	2	8		16		20	3	2			
RAZEM	11	11	11	11	m3.	394	110	309	23	17	m	3	m	42	m	11	11	szt.	11	22	15	m	110	m	20	3	2	szt.	szt.	

TABELA MONTAŻOWA

Obiekt: Oświetlenie drogowe
 Miejscowość: Łosice ul. Parcele, Pogodna
 Gmina: Łosice

Tabela Nr 3

Nr słupa oświetleniowego	Słupy					Długość linii kablowej								Osprzęt					RURY				Uziemienie						
	Słup SAL-70	wysięgnik WR-8A/1 1,04/0,6/0°	Fundament B60	Elementy złączne do B60	Beton	Całkowita			Długość trasy kabla	Długość zapasów kabla	Wężykowanie – 3%	Wprowadzenie			Cuddie Led 48W 5000K optyka DW	Cuddie Led 72W 5000K optyka DW	Złącze słupowe TB-11	Złącze słupowe TB-1	Wkładka bezp. 6A	Głowica kablowa EPKT 0031	SRS 75 Arot	SRS 50 Arot	DVK 75 Arot	DVK 50 Arot	A58PS Arot	FeZn 25x4mm	Pręt φ18mm dl. 6m	M10x25 ocynk.	
						YAKY 4x35mm ²	YAKY 4x25mm ²	YKY 2x2,5				Do stacji transformat.	Do szafki oświetleniowej	Do złącza															Do słupa oświetleniowego
obwód nr III																													
1/III	1	1	1	1		24		10	16	2	1		3		2		1	1		1	2			11			20	3	2
RAZEM	1	1	1	1	m3.	24	m	10	16	2	1	m	3	m	2	m	1	1	szt.	1	2	szt.	11	m	m	20	3	2	

9. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	URZĄDZENIE	JEDN.	ILOŚĆ.	UWAGI
Oświetlenie drogowe kablowe				
1.	Szafka SzO wg rys. 3 i 4	kpl.	1	
2.	Kabel YAKY 4x35	m	35	
3.	Kabel YAKY 4x25	m	874	
4.	Kabel YKY 2x2,5	m	250	
5.	Folia niebieska	m	750	
6.	Rura SRS 75 niebieska	m	25	
7.	Rura DVK 75 niebieska	m	11	
8.	Rura DVK 50 niebieska	m	222	
9.	Głowica EPKT 0031	szt.	52	
10.	Oznaczniki kabla	szt.	200	
11.	Słup SAL-70	szt.	25	
12.	Wysięgnik WR-8A/1 1,04 /0,6/0°	szt.	12	
13.	Wysięgnik WR-8A/1 1,04/1,0/5°	szt.	13	
14.	Fundament B60	szt.	25	
15.	Elementy łączne do B60	szt.	25	
16.	Oprawa ośw. Cuddle LED 48 5000K optyka DW	szt.	13	
17.	Oprawa ośw. Cuddle LED 72 5000K optyka DW	szt.	12	
18.	Złącze słupowe TB-11	szt.	25	
19.	Wkładka bezp. 6A	szt.	25	
20.	Bednarka ocynk. FeZn 25x4	m	80	
21.	Pręt stal. ocynk. Φ 18	m	72	
22.	Śruba M10x25 ocynkowana	kpl.	8	

10. SPIS RYSUNKÓW

- Orientacja - rys. nr 1
- Projekt zagospodarowania terenu - rys. nr 2
- Schemat strukturalny - rys. nr 3
- Szafka oświetlenia drogowego SzO-Parcele/Pogodna - rys. nr 4
- Skrzyżowanie z kablami SN, nN i kablami telekomunikacyjnymi - rys. nr 5
- Skrzyżowanie z wodociągiem i kanalizacją ściekową - rys. nr 6
- Skrzyżowanie z gazociągiem - rys. nr 7
- Skrzyżowanie z drogą gminną – ul. Pogodna obw. I - rys. nr 8
- Skrzyżowanie z drogą gminną – ul. Pogodna obw. II (SzO - sł nr 1) - rys. nr 9
- Skrzyżowanie z drogą gminną – ul. Pogodna obw. II (sł. nr 10 - sł nr 11) - rys. nr 10
- Aktualna mapa do celów projektowych - rys. nr 11