


		Egz.	1	2	3	4
Nazwa opracowania: BUDOWA LINII ELEKTROENERGETYCZNEJ 0,23 KV DOŚWIETLENIA PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH W MIEJSCOWOŚCI ŁOWICZ UL. STANISŁAWA STANISŁAWSKIEGO						
Nazwa inwestycji: LINIA ELEKTROENERGETYCZNA KABLOWA NISKIEGO NAPIĘCIA ZASILANIE ZE STACJI TRANSFORMATOROWEJ WĄSKA (4-0332) I STANISŁAWSKIEGO (4-0370)						
Adres obiektu: ŁOWICZ UL. STANISŁAWA STANISŁAWSKIEGO						
Branża: ELEKTROENERGETYCZNA						
Stadium: PROJEKT WYKONAWCZY - branża: elektroenergetyczna – oświetlenie przejścia dla pieszych						
Nr ewid.: Działki o nr ewid.: 2385/18; 2239/2 obręb 0008; Jednostka ewidencyjna: 100501_1						
Inwestor: Miasto Łowicz Plac Stary Rynek 1 99-400 Łowicz						
Jednostka projektowa: PELDOM Sp. z o. o. ul. Maratońska 15/3 05-600 Grójec tel. 512 995 775 e-mail: pkbiuro.projekt@gmail.com						
Projektant branży elektroenergetycznej: mgr inż. Andrzej Sucharzewski		Specjalność i nr uprawnień: Instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci elektrycznych upr. proj. nr GP-III-7342/82/92 nr ew. MIIB MAZ/IE/4178/01				
Asystent projektanta: mgr inż. Piotr Kierszniewski						
Data opracowania: Wrzesień 2023 r.		Kategoria obiektu: XXVI				



Spis treści

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
CZĘŚĆ I OPIS WYKONAWCZY	3
A: CZĘŚĆ OPISOWA	4
I. OPIS WYKONAWCZY	4-11
II. OBLICZENIA	12-13
III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	14
B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA	15
Rys. E1 Orientacja	16
Rys. E2 Projektowana budowa linii elektroenergetycznej niskiego napięcia	17
Rys. E3 Schemat zasilania	18-19
Rys. E4 Przekrój poprzeczny skrzyżowania sieci kablowych	20
CZĘŚĆ II WYNIKI OBLICZEŃ W PROGRAMIE DIALUX	21-26
CZĘŚĆ III DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	27
I. Oświadczenie projektanta	28
II. Uprawnienia projektanta	29
III. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	30
CZĘŚĆ IV INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	31-35

CZĘŚĆ I

OPIS WYKONAWCZY

A: CZĘŚĆ OPISOWA

I. OPIS WYKONAWCZY

1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Miastem Łowicz, Plac Stary Rynek 1, 99-400 Łowicz, a PELDOM Sp. z o.o. ul. Maratońska 15/3, 05-600 Grójec.

Ponadto podstawę opracowania stanowią:

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2023.0.682, ze zmianami).
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych - Dz. U. z 2021 r. poz. 1129, 1598, 2054, 2269 z 2022r. poz. 25.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 124 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynieryjne i ich usytuowanie.
- Ustawa prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (art. 18 ust. 1 pkt 2 i 3) (planowanie i finansowanie oświetlenia na terenie gminy, dróg gminnych, powiatowych i wojewódzkich jest zadaniem własnym gminy).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219, 1378, 1565, 2127, 2338, z 2021 r. poz. 802, 868. ze zmianami).
- Norma N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma N-SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.
- Norma N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz niepełnoizolowanymi.
- Norma N-SEP-E-003 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Wieloarkuszowa Norma PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Wieloarkuszowa Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Norma PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- Norma CEN/TR 13201-1:2016-02 – Oświetlenie dróg – Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia
- Norma PN-EN 13201-2:2016-03 – Oświetlenie dróg – Część 2: Wymagania eksploatacyjne, oświetleniowych
- Norma PN-EN 13201-3:2016-03 – Oświetlenie dróg – Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych
- Norma PN-EN 13201-4:2016-03 – Oświetlenie dróg – Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia
- Norma PN-EN 13201-5:2016-03 – Oświetlenie dróg – Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej.
- Norma PN-EN 13201:2016 [9] w zakresie oświetlenia przejść dla pieszych.
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń w terenie.
- Podkład geodezyjny w skali 1:500 zaktualizowanego przez uprawnionego geodetę.

2. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem inwestycji jest „Budowa linii elektroenergetycznej 0,23 kV doświetlenia przejścia dla pieszych w miejscowości Łowicz ul. Stanisława Stanisławskiego”.

3. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

- Montaż 2 słupów stalowych wysokość 6 m.
- Budowa sieci elektroenergetycznej kablowej niskiego napięcia typu YAKXs 4x16 mm² o długości 14 m.
- Montaż wysięgników łamanych o dł. 1,0 m - 2 szt.
- Montaż opraw oświetleniowych LED 86 W – 2 szt.
- Demontaż istn. latarni oświetleniowej – 1 szt.

4. Lokalizacja inwestycji.

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w województwie mazowieckim na terenie następujących jednostek administracji terenowej: powiat Łowicki, Miasto Łowicz.

5. Stan istniejący.

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w miejscowości Łowicz ul. Stanisława Stanisławskiego. Miejscem przyłączenia jest słup linii kablowej nn, zasilany ze stacji transformatorowych Wąska (4-0370) i Stanisławskiego (4-0370). System ochrony sieci TT.

Istniejąca infrastruktura znajdująca się w pasie drogowym: linia energetyczna, linia wodociągowa, linia telekomunikacyjna, linia kanalizacyjna. Droga w zakresie objętym projektem nie jest oświetlona.

6. Linia kablowa oświetlenia przejścia dla pieszych.

Miejscem przyłączenia jest linia kablowa nn zasilona ze stacji transformatorowej Wąska (4-0332).

Miejscem przyłączenia jest słup linii kablowej nn zasilony ze stacji transformatorowej Stanisławskiego (4-0370). Projektuje się kabel z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego w powłoce polwinitowej o przekroju min. 4x16 mm² o długości 6/14 m. Istniejącą kostkę brukową należy rozebrać, a po zakończeniu prac ziemnych przywrócić do stanu pierwotnego.

Kabel układać zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu narady koordynacyjnej dotyczącej posadowienia projektowanego kabla w terenie. Podczas budowy sieci kablowej należy stosować uwagi zapisane w protokole, kabel układać zgodnie z trasą. Kabel należy ułożyć w ziemi linią falistą na głębokości min. 0,8 m (między górną krawędzią kabla a powierzchnią drogi), na uprzednio wykonanej podsypce z piasku, natomiast na skrzyżowaniu z istniejącą linią gazociągową, kabel ułożyć na głębokości 1,2 m. Ułożony kabel przysypać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, potem warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z koloru niebieskiego zasypując i zagęszczając grunt. Po robotach budowlanych należy wykop

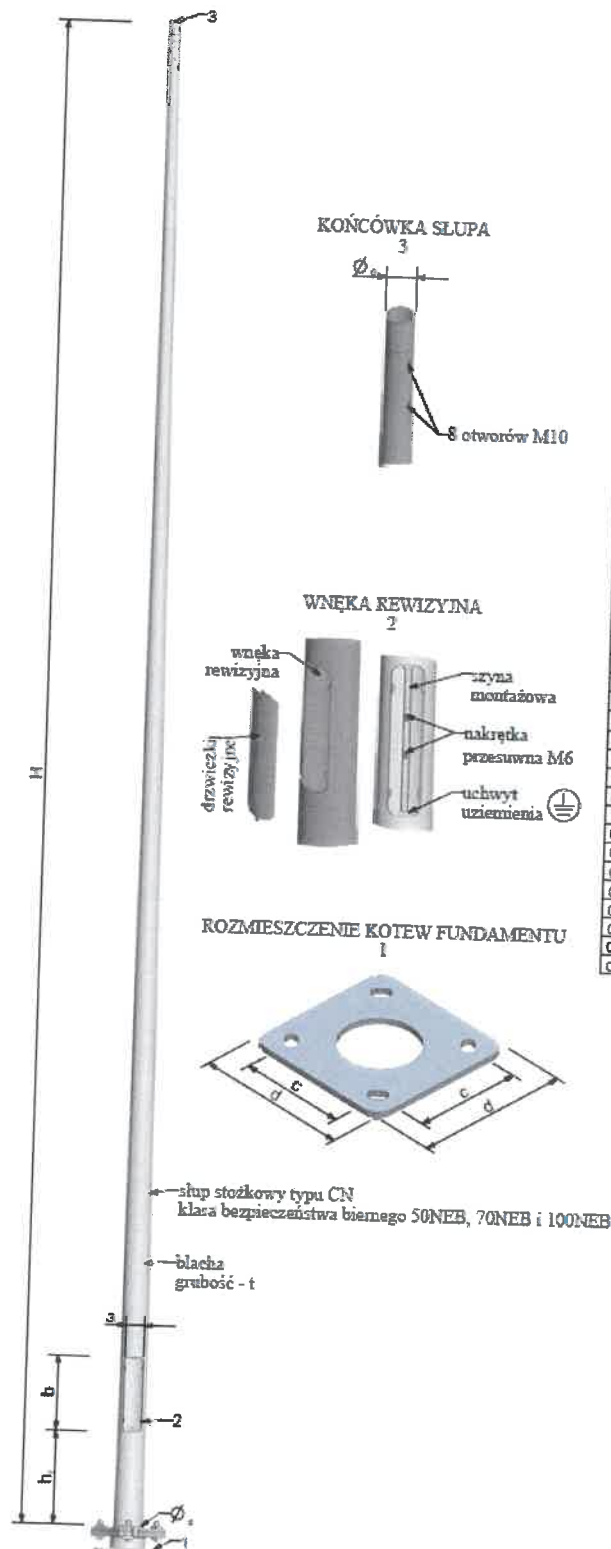
zasypać z gruntem rodzimym i przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego z ubiciem, wyrównaniem i zagrabiением. Na wjazdach i skrzyżowaniach z urządzeniami podziemnymi stosować rury osłonowe gładkościenne 75, natomiast na skrzyżowaniach z drogą należy stosować przewiert. Końce rur osłonowych zabezpieczyć przed zamulaniem i oznakować znacznikami kablowymi. Lokalizację podziemnych elementów sieci w obrębie prowadzonych prac ziemnych należy potwierdzić za pomocą przekopów kontrolnych, a w przypadku odkrycia w trakcie robot ziemnych urządzeń nienaniesionych na planie, należy je zabezpieczyć i powiadomić właściciela urządzeń. Prace ziemne na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem wykonywane będą ze szczególną ostrożnością, ręcznie pod nadzorem administratorów poszczególnych sieci. Elektroenergetyczne kable ziemne należy układać zgodnie z wytycznymi normy branżowej SEP-E-004.

7. Słupy stalowe oświetlenia drogowego.

W projektowanych lokalizacjach ustawić 2 sztuki stalowych słupów oświetleniowych o wysokości 6 m, według zaleceń Zamawiającego na fundamentach prefabrykowanych, zgodnych z zaleceniami producenta słupów i opraw zgodnie z trasą uzgodnioną na posiedzeniu narady koordynacyjnej dotyczącej posadowienia projektowanych słupów w terenie.

Wymagania stawiane słupom oświetleniowym:

- 1) zalecana wysokość słupów: $h = 6,0$ m
- 2) długość wysięgnika dostosowana do geometrii jezdni i miejsca lokalizacji słupa $h=1,0$ m;
- 3) minimalna wymagana grubość ścianki słupów – 3mm;
- 4) stosować słupy o przekroju okrągłym lub stożkowe;
- 5) możliwość wprowadzenia minimum trzech kabli pięcioletowych o przekroju do 35 mm^2 oraz umieszczenia kompletu izolacyjnych złączek kablowych;
- 6) wyposażenie we wnękę z dostateczną ilością miejsca na połączenie kabli i umieszczenie odpowiedniej liczby zabezpieczeń;
- 7) zabezpieczenie wnęk przed dostępem osób postronnych;
- 8) na słupie musi być umieszczona tabliczka znamionowa z podanym typem słupa, datą produkcji, nazwą producenta oraz tabliczka ostrzegawcza;
- 9) wszystkie słupy i maszty metalowe muszą być montowane na betonowych fundamentach prefabrykowanych, dobranych odpowiednio do wysokości słupa;
- 10) metalowe drzwiczki i pokrywy wnęk kablowych słupów muszą być wyposażone w zacisk do przyłączenia przewodu ochronnego;
- 11) słupy montowane na prefabrykowanym fundamencie betonowym muszą przenieść obciążenia wynikające z ciężaru opraw oraz parcia wiatru (na oprawę i wysięgnik) odpowiednio dla lokalnej strefy wiatrowej;
- 12) wysięgniki stosować o długości i kącie nachylenia względem jezdni zgodnie z obliczeniami fotometrycznymi $h=1,0$;
- 13) wysięgniki mocowane wierzchołkowo.
- 14) **słup malowany w kolorze RAL: 9005**



nazwa	H (m)	t (mm)	ϕ (mm)	ϕ_a (mm)	a x b (mm)	h_f (mm)	C x C (mm)	d x d (mm)
CN 5/3/60/F180/PS-NE/01	5	3	60/116	85x400	500	190 x 190	290 x 290	
CN 6/3/60/F180/PS-NE/01	6	3	60/127	85x400	500	190 x 190	290 x 290	
CN 7/3/60/F250/PS-NE/01	7	3	60/135	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 8/3/60/F250/PS-NE/01	8	3	60/149	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 9/3/60/F250/PS-NE/01	9	3	60/160	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 10/3/60/F250/PS-NE/01	10	3	60/171	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 11/3/60/F250/PS-NE/01	11	3	60/182	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 12/3/60/F250/PS-NE/01	12	3	60/194	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 5/4/64/F250/PS-NE/01	5	4	61/117	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 6/4/64/F250/PS-NE/01	6	4	61/128	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 7/4/64/F250/PS-NE/01	7	4	61/139	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 8/4/64/F250/PS-NE/01	8	4	61/150	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 9/4/64/F250/PS-NE/01	9	4	61/161	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 10/4/64/F250/PS-NE/01	10	4	61/172	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 11/4/64/F250/PS-NE/01	11	4	61/183	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 12/4/64/F250/PS-NE/01	12	4	61/195	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 5/3/76/F250/PS-NE/01	5	3	76/132	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 6/3/76/F250/PS-NE/01	6	3	76/143	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 7/3/76/F250/PS-NE/01	7	3	76/154	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 8/3/76/F250/PS-NE/01	8	3	76/165	100x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 9/3/76/F250/PS-NE/01	9	3	76/177	100x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 10/3/76/F250/PS-NE/01	10	3	76/188	100x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 11/3/76/F250/PS-NE/01	11	3	76/199	100x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 12/3/76/F250/PS-NE/01	12	3	76/210	100x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 5/4/76/F250/PS-NE/01	5	4	76/132	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 6/4/76/F250/PS-NE/01	6	4	76/143	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 7/4/76/F250/PS-NE/01	7	4	76/154	85x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 8/4/76/F250/PS-NE/01	8	4	76/165	100x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 9/4/76/F250/PS-NE/01	9	4	76/177	100x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 10/4/76/F250/PS-NE/01	10	4	76/188	100x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 11/4/76/F250/PS-NE/01	11	4	76/199	100x400	500	250 x 250	360 x 360	
CN 12/4/76/F250/PS-NE/01	12	4	76/210	100x400	500	250 x 250	360 x 360	

8. Pomiar energii elektrycznej i sterowanie.

Sterowanie i pomiar energii elektrycznej na projektowanym odcinku będzie odbywał się z istniejących układów pomiarowo-rozliczeniowych.

9. Wysięgniki.

Wysięgniki należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez malowanie farbą podkładową antykorozyjną i dwukrotne malowanie farbą nawierzchniową olejną lub cynkowanie. Oprawy instalować przy pomocy wysięgników jednoramiennych w **kolorze RAL 9005**.



9. Oprawy oświetleniowe.

Do oświetlenia drogi zastosowano oprawę typu LED o mocy 86 W w **kolorze RAL 9005** o następujących parametrach:

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą.
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09
- Szczelność komory optycznej IP66
- Szczelność komory elektrycznej IP66
- Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 30° (montaż bezpośredni) lub od -45° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
- Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za klipsów/zatrząsków. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +50°C

- Max. masa oprawy 6,3kg
- Ze względów estetycznych i dla ujednolicenia wyglądu instalacji oświetleniowej wymaga się, aby oprawy danego rodzaju (np. drogowe) o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina oprawy).

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKcjONALNOŚĆ

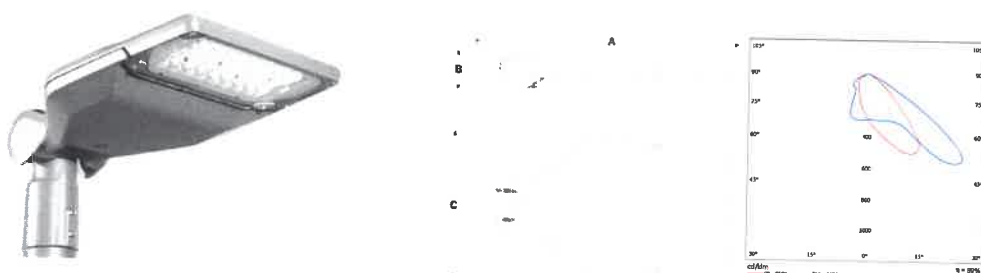
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 90W
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240V/50-60 Hz, współczynnik mocy oprawy min. 0,93 dla znamionowego obciążenia.
- Bezarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej.
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV i diodą sygnalizującą prawidłowe działanie (przed zasilaczem)
- Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem
- Oprawa wyposażona w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Dostęp do aplikacji z poziomu komputera i urządzeń przenośnych (smartphone, tablet, laptop itp.), zabezpieczony loginem i hasłem. Aplikacja pozwala na przypisanie kont dla administratora i dodatkowych sub-kont dla wykonawców i instalatorów. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
 - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne
 - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu
 - instrukcja serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
 - lista części zamiennych wraz z kodami producenta

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- Rodzaj źródła światła – LED
- Minimalny strumień świetlny panelu LED – 13500lm
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- Temperatura barwowa źródeł światła: 5700K \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: 95% (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności

- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)

PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe.

10. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

Układ sieci niskiego napięcia pracuje w układzie to TT. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń stosuje się samoczynne wyłączanie w układzie TT.

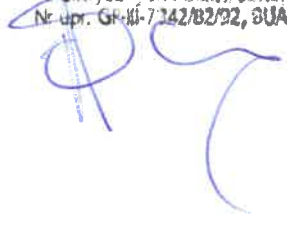
Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić przy pomocy pomiarów skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej. Poprawność nastaw zabezpieczeń nadprądowych realizujących ochronę przeciwporażeniową należy sprawdzić przed oddaniem instalacji do użytkowania. W przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych i nieskutecznie działającej ochrony, należy zastosować środki przewidziane przez w/w przepisy.

11. Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją, pod stałym i fachowym nadzorem oraz zgodnie z normami oraz zasadami wiedzy technicznej przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje oraz przepisami PBUE. Do wykonania stosować materiały fabrycznie nowe posiadające atesty i znaki bezpieczeństwa. Wyniki pomiarów należy potwierdzić protokołem. W przypadku stwierdzenia przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziom należy rozbudować. Roboty wykonać zgodnie z N SEP-E-001, N SEP-E-003, PN-E-05100-1. Stosować się do uwag zawartych w uzgodnieniach. Na etapie wykonawstwa dla projektowanych robót należy zapewnić obsługę

geodezyjną w zakresie wytyczenia tras i stanowisk słupów oraz inwentaryzacji powykonawczej. Prace przy czynnych urządzeniach elektrycznych wykonywać po wyłączeniu napięcia i dopuszczeniu przez pogotowie energetyczne RE. Zachować podziały oświetlenia ulicznego zgodnie z projektowanymi i istniejącymi podziałami sieci nN. Prace związane z modernizacją oświetlenia ulicznego koordynować z przebudowami sieci prowadzonymi przez PGE Dystrybucja S. A. Elementy oświetlenia drogowego należy zamocować w sposób nie powodujący zakłóceń w funkcjonowaniu i eksploatacji sieci energetycznej. Wymienione prace wykona firma o odpowiednich uprawnieniach w technologii prac pod napięciem PPN w porozumieniu z Centrum Dyspozytorskim RE. Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać zezwolenie na zajęcie pasa drogowego. W pobliżu gazociągu wykopy, prace ziemne, drogowe wykonać ręcznie pod nadzorem MSG. W pobliżu urządzeń telekomunikacyjnych prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem firmy telekomunikacyjnej. Pod istniejącą linią energetyczną i w jej pobliżu prace prowadzić ręcznie i w porozumieniu z Rejonem Energetycznym. W miejscach skrzyżowań projektowanych przewodów istniejącymi kablami energetycznymi prace prowadzić ręcznie i pod nadzorem Rejonu Energetycznego.

mpr inż. Andrzej Sucharzewski
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń
w zakresie instalacji, sieci, urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr upr. G4-03-7342/82/92, 3UA-II-8386/8/89



II. OBLICZENIA.

1. Moc opraw.

Liczba opraw oświetleniowych projektowanych:

Ilość opraw – 2 szt.

Moc projektowanych opraw:

$$P = 86 \text{ W} \cdot 2 \text{ szt.} = 172 \text{ W} = 0,17 \text{ kW}$$

Dla zasilania projektowanego oświetlenia przewidziano moc przyłączeniową zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej.

Schemat zasilania pokazano na rysunku E-3.

2. Dobór zabezpieczeń.

Zasilanie opraw oświetleniowych w miejscowości Łowicz ul. Stanisława Stanisławskiego.

Zgodnie z obliczeniami w programie Dialux dla projektowanego oświetlenia dobrano oprawę o mocy 86 W.

Prąd obciążenia:

$$I_B = \frac{P}{U_n \cdot \cos \phi}$$

$$I_B = \frac{86}{230 \cdot 0,93} = 0,40 \text{ A}$$

$$I_n = 0,64 \text{ A}$$

Zabezpieczenie oprawy bezpiecznik 4A/gG.

3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Ochronę przeciwporażeniową realizowaną przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TT należy uznać za skuteczną, jeżeli spełniony zostanie warunek: wyłączenie zasilania realizowane jest przez zabezpieczenie nadprądowe o prądzie wyłączającym I_a :

$$z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

z_s - impedancja pętli zwarciowej, obejmującej źródło zasilania, przewód liniowy do miejsca zwarcia, przewód ochronny części przewodzących dostępnych, przewód uziemiający, uziom instalacji oraz uziom źródła zasilania,

I_a - prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego w wymaganym czasie.

Zabezpieczenie nadprądowe może być użyte pod warunkiem, że będzie zapewniona odpowiednio mała wartość impedancji pętli zwarciowej z_s .

Wymagana wartość rezystancji uziemienia:

$$\frac{U_0}{R_{ST} + R_E} \times R_E = 50 \text{ V}$$

$$\frac{U_0}{R_{ST} + R_E} = \frac{50}{R_E}$$

$$\frac{230}{50} = \frac{R_{ST} + R_E}{R_E}$$

$$\frac{230}{50} = \frac{R_{ST}}{R_E} + 1$$

$$4,6 - 1 = \frac{2,5}{R_E}$$

$$3,6 = \frac{5}{2R_E}$$

$$7,2 R_E = 5$$

$$R_E = 0,7 \Omega$$

Należy narzucić zastosowanie wyłącznika różnicowoprądowego dla obwodu oświetleniowego.

Samoczynne wyłączenie zasilania będzie zachowane w przypadku uzyskania wartości rezystancji uziemienia słupów według wzoru:

$$R = \frac{U_o}{I_w} = \frac{50}{0,03A} = 1667 \Omega = 1,7 k\Omega$$

U_o – bezpieczna wartość napięcia równa 50 V

Zastosowanie opraw tylko o II klasie ochrony dla układu zasilania TT.

Odizolowanie dodatkowych elementów mocujących wysięgnik i oprawę do słupa w I klasie ochronności poprzez zastosowanie przekładek z tworzywa w II klasie ochronności.

III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

L.p.	Opis	Jednostka	Ilość
	Budowa linii elektroenergetycznej kablowej		
1	Słup stalowy h=6 m	Szt.	2
2	Kabel typu YAKXs 4x16 mm ²	m	14
3	Folia kablowa niebieska	m	9
4	Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4 mm	m	10
5	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	m	12
6	Uziemienie	Kpl.	4
7	Opaski kablowe	Szt.	1
8	Oprawa oświetleniowa LED 86 W	Szt.	2
9	Wysięgnik łamany o długości 1,0 m	Szt.	2
10	Rura osłonowa gładkościenna	m	1
11	Materiały pomocnicze	według potrzeb	

L.p.	Opis	Jednostka	Ilość
	Demontaż		
1	Istn. latarnia oświetleniowa	Szt.	1

B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

Rysunek E1 – Orientacja

Rysunek E2 – Projektowana budowa linii elektroenergetycznej niskiego napięcia

Rysunek E3 – Schemat zasilania

Rysunek E4 – Przekrój poprzeczny ułożenia sieci kablowych