

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR	 Gmina Mielno ul. Bolesława Chrobrego 10 76 – 032 Mielno
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	 ENERGY PROJECT F.U. ENERGY PROJECT Łukasz Pac ul. Bosmańska 10A/46 75-257 Koszalin
NAZWA INWESTYCJI:	Przebudowa drogi gminnej w zakresie oświetlenia ul. Wiosenna w miejscowości Chłopy.
ADRES INWESTYCJI:	działka nr 50, 115, ul. Wiosenna obręb [0124] Chłopy identyfikator 320905_5.0124.50, 320905_5.124.115 gmina Mielno, powiat koszaliński, woj. zachodniopomorskie
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Kategoria XXVI - sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
PROJEKTANT:	mgr inż. Łukasz Pac Nr upr. ZAP/0244/PWBE/15 Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Spis treści

PROJEKT TECHNICZNY

Spis treści.....	2
Oświadczenie Projektanta	3
Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta, poświadczona za zgodność z oryginałem przez sporządzającego projekt.	4
Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta, poświadczona za zgodność z oryginałem przez sporządzającego projekt c.d.....	5
Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta oraz sprawdzającego do właściwej izby samorządu zawodowego	6
1. Opis techniczny	7
1.1. Podstawa opracowania	7
1.2. Przedmiot opracowania	7
1.3. Zakres opracowania	7
1.4. Dane energetyczne.....	8
1.5. Stan projektowany – opis rozwiązań	8
1.6. Pomiar energii elektrycznej	11
1.7. Zasilanie w energię elektryczną.....	12
1.8. Szafka oświetleniowa oraz sterowanie oświetleniem	13
1.9. Ochrona przeciwporażeniowa	13
1.10. Badania i pomiary.....	14
1.11. Uwagi końcowe	14
2. Obliczenia techniczne.....	15
2.1. Bilans mocy	15
2.2. Obliczenie skuteczności działania zabezpieczeń zwarciovych jako elementów ochrony przeciwpożarowej przez samoczynne szybkie wyłączenie prądu.	15
3. Zestawienie podstawowych materiałów.....	16

Oświadczenie Projektanta

Koszalin 08.12.2025 r.

OŚWIADCZENIE

Projekt Techniczny

Na podstawie Art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dn. 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Tekst Jednolity opublikowany w Dz. U. z 2020r. Poz. 1333).

OŚWIADCZAM,

że projekt techniczny pn *Przebudowa drogi gminnej w zakresie oświetlenia ul. Wiosenna w miejscowości Chłopy, gm. Mielno.* został sporządzony w sposób zgodny z umową, wymaganiami aktualnych norm i przepisów oraz zasadami wiedzy technicznej i zostaje wydana jako kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

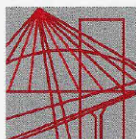
mgr inż. Łukasz Pac

Nr upr. ZAP/0244/PWBE/15

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

(Podpis i pieczęć)

Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta, poświadczona
za zgodność z oryginałem przez sporządzającego projekt.



ZACHODNIOPOMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Szczecin, dnia 14 grudnia 2015 r.

Sygn. akt: OKK-0054-0055-0074(3)/15

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r. poz. 1946), art. 12 ust. 2, ust. 3, ust. 4c pkt 3 i art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409, z późn. zm.) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Łukasz Władysław Pac
magister inżynier elektrotechniki
ur. dnia 22 marca 1982 r. w Białogardzie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny ZAP/0244/PWBE/15
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń.

Uzasadnienie

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Cieślak

inż. Stanisław Kamiński

mgr inż. Irena Żywuszek

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Władysław Pac
2. Okręgowa Rada ZOIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. OKK - aa

Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta, poświadczona
za zgodność z oryginałem przez sporządzającego projekt c.d.

Uprawnienia budowlane nadane

Panu Łukaszowi Władysławowi Pacowi
magistrowi inżynierowi elektrotechniki
ur. dnia 22 marca 1982 r. w Białogardzie

numer ewidencyjny ZAP/0244/PWBE/15
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

upoważniają w zakresie nadanej specjalności:

I. na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, pkt 2, pkt 3, pkt 4 i pkt 5 oraz art. 13 ust. 3 i ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;

II. na podstawie § 14 ust. 5 i § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



mgr inż. Jacek Cieślak

inż. Stanisław Kamiński

mgr inż. Irena Żywuszek

Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta oraz sprawdzającego do właściwej izby samorządu zawodowego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-NLF-ANY-43T *

Pan Łukasz Władysław PAC o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/0083/16

jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-18 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

1. Opis techniczny

1.1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Dokumentacja projektowa: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU z wydanym brakiem sprzeciwu do zgłoszenia
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania.
- Wytyczne techniczne wydane przez Urząd Miasta Mielno.
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Geodezyjne podkłady mapowe
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2018 poz. 1935)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 3 października 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Kodeks postępowania administracyjnego
- PN-IEC 60364-4-41 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-443 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.
- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- Norma SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie budowa.
- PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 13201:2016 - Oświetlenie dróg (5 części)
- Obowiązujące normy i przepisy i katalogi dotyczące budowy urządzeń elektroenergetycznych oraz ochrony przeciwporażeniowej.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny pn. „Przebudowa drogi gminnej w zakresie oświetlenia ul. Wiosenna w miejscowości Chłopy.” na działce nr 50, 115, obręb [0124] Chłopy, gm. Mielno.

1.3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- linię kablową oświetlenia drogi gminnej – ul. Wiosenna, Chłopy,
- oprawy oświetlenia ulicznego typu LED 39W
- słupy oraz fundamenty,
- instalację przeciwporażeniową.

1.4. Dane energetyczne

Zasilanie:	istniejący słup oświetleniowy nr 118
Napięcie zasilania:	230/400V
Moc maksymalna proj.	0,495 kW
Pomiar energii	istniejący – szafka oświetleniowa
System ochrony	szybkie wyłączenie
Rodzaj proj. linii oświetleniowej	linia kablowa
Typ linii oświetleniowej	kablowa YAKXs 4x25mm ² 0,6/1kV (cały zakres opracowania)
Długość linii oświetleniowej	469 m
Typ słupów ośw.	Aluminiowe, wysokość 7m, o kolorystyce INOX
Wysięgnik	Aluminiowy długość [m]/wysięg [m] – 1/1m
Ilość proj. słupów	9 szt.
Typ opraw	oprawy z źródłem światła LED48, 55W, IK08, IP66

1.5. Stan projektowany – opis rozwiązań

Zgodnie z wytycznymi Inwestora, zaprojektowano oświetlenie ulicy Wiosennej w m. Chłopy na słupach aluminiowych anodowanych o wysokości 7,0m z wysięgnikiem wysokość/wysięg - 1/1m (całość anodowana na kolor C45-INOX). Na wysięgnikach zabudować oprawy oświetlenia drogowego z źródłem LED48, 55W, 4000K, 700mA. Zasilanie projektowanej sieci oświetleniowej wykonać z istniejącego słupa nr 118. Całość oświetlenia istniejącego oraz projektowanego będzie zasilana z szafki sterowania oświetleniem, która jest zainstalowana przy ul. Morskiej pomiędzy słupami oświetleniowymi nr 101 oraz 102. Istniejącą szafkę pomiarową należy wymienić na nową w związku z wydanymi warunkami przyłączenia nr P/25/085385. Nową szafkę należy przystosować do wzrostu mocy z jednoczesną zmianą układu zasilania z 1-fazowego na 3-fazowy. Dla zasilania sieci oświetlenia drogowego, zaprojektowano kabel YAKXS 4x25mm² układany przy zbliżeniach z uzbrojeniem podziemnym w rurze ochronnej typu np. DVR50, pod wjazdami np. DVK75, natomiast przy przejściach przez drogi np. SRS75 we wspólnym wykopie z bednarką uziemiającą FeZn 25x4 lub drutem ocynkowanym fi 8. Na całej długości trasy kablowej należy założyć rurę ochronną DVR50. Słupy montować na fundamentach prefabrykowanych, usytuować zgodnie z projektem zagospodarowania terenu rysunek E-01-01. W słupach stosować tabliczki IZK bezpiecznikowe z wkładką bezpiecznikową D01. Do wnętrza słupa wciągnąć przewody YDYżo 3x1,5 prowadzone w giętkiej rurze ochronnej. Dla każdej oprawy na liniach kablowych należy zainstalować izolowane gniazdo bezpiecznikowe z wkładką topikową D01 4A gG. Na słupach przykleić nalepki „Urządzenie elektryczne” oraz oznaczyć numerację słupów zgodnie z wymogami UG Mielno.

UWAGA:

Dopuszcza się zastosowanie innych słupów i opraw oświetleniowych przy zachowaniu analogicznych właściwości technicznych:

OPRAWY:

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej),
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo,
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie,
- montaż na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie o średnicy $\varnothing 48-60\text{mm}$,
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0 do 10° (montaż bezpośredni) lub 0 do -15° (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 55W,
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz,
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem analogowym 1-10V lub DALI,
- możliwość zaprogramowania wielostopniowego ściemnienia oprawy - do 5 przedziałów czasowych w zakresie od 10 do 100% mocy nominalnej,
- regulacja mocy/strumienia świetlnego oprawy - opcja ustawienia innej wartości niż katalogowa, w zakresie 30-100% mocy lub nominalnego strumienia,
- moduł LED wyposażony w zabezpieczenie termiczne realizowane za pomocą termistora NTC
- ochrona przed przepięciami – 10kV,
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II,

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

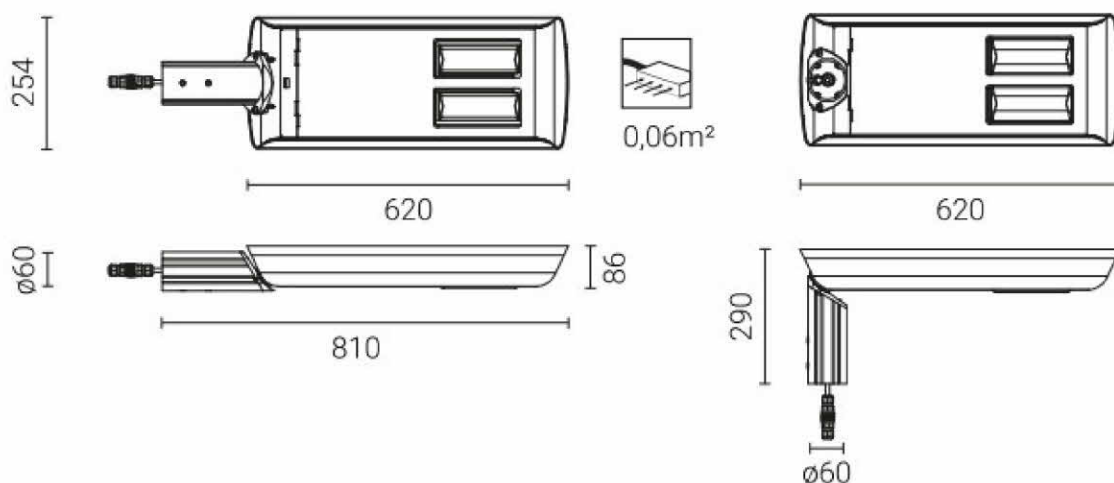
- rodzaj źródła światła – LED,
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 9150lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K,
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- 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, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny, certyfikat ENEC+ lub równoważny.

Podłączenie oprawy oświetleniowej na słupie, wykonać przewodem z typu YDY 3x1,5 mm²
Instalację wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-482 oraz PN-IEC 60464-4-41 tj. w sieci typu „TN-C”.

PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY

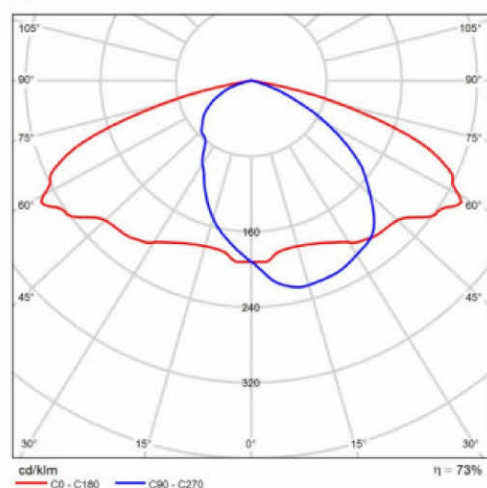
Oprawy:



Rysunek techniczny

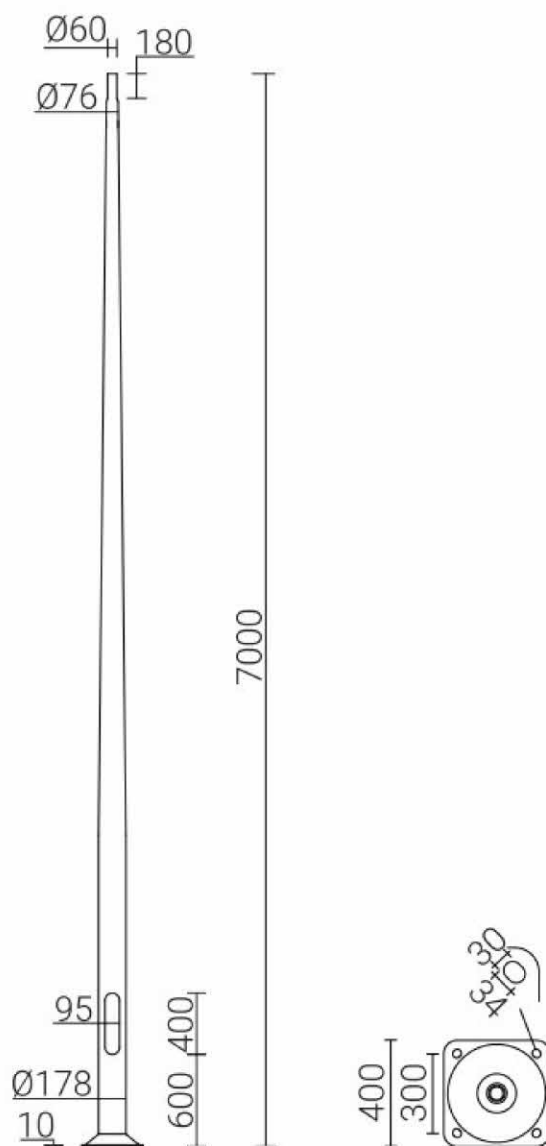
DW

Krzywa fotometryczna

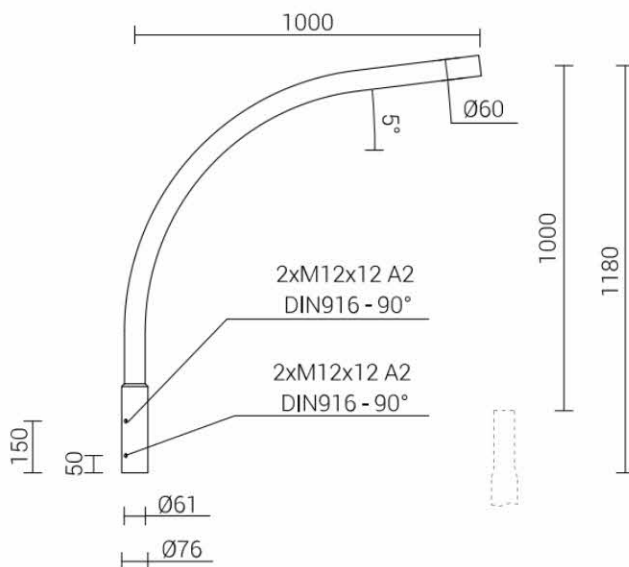


Słupy:

- słupy aluminiowe bez szwu anodowane z wnąką na tabliczkę słupową montowane na fundamencie prefabrykowanym 400x400x1000,
- posiadające certyfikat CE,
- gwarancja na słupy anodowane 10 lat.

**Rysunek techniczny**

Wysięgniki:



Rysunek techniczny

1.6. Pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie z istniejącej szafki sterowania oświetleniowej usytuowanej przy ul. Morskiej pomiędzy słupami nr 101 a 102 wyposażonej w miejsce na 3-fazowy licznik energii elektrycznej, 230/400V wraz z zabezpieczeniem przedlicznikowym. Zabezpieczenie przedlicznikowe i licznik energii elektrycznej jest przystosowany do zaplombowania i jest zaplombowany. Zastosowana szafka sterowania jest blokowana wkładem patentowym typu „MASTER KEY”. Zasilanie projektowanego oświetlenia będzie wykonane po wymianie istniejącej szafki sterowania oświetleniem w związku ze zwiększeniem mocy przyłączeniowej w oparciu o warunki przyłączenia nr P/24/085385.

1.7. Zasilanie w energię elektryczną

Projektowany odcinek sieci oświetleniowej będzie zasilany z istniejącego słupa oświetleniowego nr 118 usytuowanego przy ul. Morskiej, dz. nr 50. Rozpatrywany obwód oświetleniowy jest wyprowadzony i zasilany z istniejącej szafki oświetleniowej usytuowanej przy ul. Morskiej. Istniejącą szafkę oświetleniową należy wymienić na nową przystosowaną do zmiany układu zasilania z 1-fazowego na 3-fazowy. Szafka oświetleniowa jest zasilona sieci dystrybucyjnej od strony ZE za pośrednictwem złącza kablowo – pomiarowego usytuowanego obok. Projektowany kabel zasilający YAKXS 4 x 25mm² wyprowadzić z istniejącego słupa oświetleniowego nr 118.. W projektowanych słupach oświetleniowych zastosować nowe zaciski tj. izolowane złącza IZK. Zasilanie nowego odcinka sieci oświetleniowej zostało przedstawione na schemacie strukturalnym zasilania nr E-02-01. Kable należy układać zgodnie z normą SEP –E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” na głębokości 0,7 m na podsypce z piasku o grubości 0,1 m, a w miejscach wskazanych na PZT kabel ułożyć w rurze ochronnej. Ułożony kabel przykryć piaskiem 0,1m, a

następnie warstwą gruntu o grubości 0,15 m i folia koloru niebieskiego. Na skrzyżowaniach z drogami, zjazdami i istniejącym uzbrojeniem terenu prowadzić kabel w rurze grubościennej. W wykopach kable układać linią falistą. Przy latarniach, pozostawić zapasy kabla o długościach zgodnych z normą. Kable zaopatrzyć w oznaczniki rozmieszczone, co 10 m, oraz przy wszystkich wprowadzeniach do rur i przepustów i w miejscu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykonane z materiału trudno ulegających degradacji, na których umieścić trwałe napisy

zawierające:

- symbol i nr ewidencyjny kabla
- typ i przekrój kabla
- rok budowy
- napięcie znamionowe
- znak użytkownika kabla

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, w miejscach skrzyżowania kabli z innymi urządzeniami podziemnymi oraz w miejscach z dużym uzbrojeniem terenu, na trasie projektowanych kabli należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia faktycznego przebiegu tych urządzeń. Przy wykonywaniu robót ziemnych w pobliżu instalacji wodociągowej, elektrycznej, teletechnicznej czy gazowej należy zapewnić nadzór techniczny użytkowników tych instalacji. Szczególną uwagę należy zachować przy prowadzeniu robót ziemnych w pobliżu drzew. Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia i drzew wykonywać ręcznie. Wspólnie z kablem układać bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4, jako uziemienie słupów oświetleniowych. Bednarkę układać na dnie wykopu pod kablem w minimalnej odległości 10 cm od kabla, łączyć z słupem poprzez zaspawanie, zacisk lub objemkę słupa.

Skrzyżowania kabli z drogami kołowymi

Przy skrzyżowaniu projektowanych kabli z drogami kołowymi, należy stosować rury osłonowe o średnicy minimum $\varnothing 75$, ułożone na głębokości 1,0m od powierzchni drogi do górnej krawędzi rury osłonowej. Długość rury osłonowej powinna być tak dobrana, aby zapewnić ochronę kabla na całej szerokości jezdni oraz dodatkowo na długości minimum 0,50m po obu stronach drogi.

Skrzyżowanie kabli z urządzeniami uzbrojenia podziemnego

Przy skrzyżowaniach projektowanych kabli z innymi instalacjami podziemnymi należy stosować postanowienia normy SEP-E-004. Odległość pionowa między projektowanymi kablami niskiego napięcia, a kablami energetycznymi, kablami teletechniki oraz rurociągami podziemnymi powinna wynosić odpowiednio 0,25–0,50m. W przypadku braku możliwości zachowania powyższych odległości, kabel w miejscach skrzyżowań należy prowadzić w osłonach rurowych o odpowiedniej średnicy ułożonych na całej długości skrzyżowania z zapasem, co najmniej po 1,0m w obie strony. W zależności od warunków lokalnych, w celu stwierdzenia rzeczywistej głębokości uzbrojenia terenu, należy w miejscach skrzyżowań wykonać przekopy kontrolne.

UWAGA! Zachować odległości pionowe zbliżeń projektowanych słupów z istniejącą napowietrzną siecią rozdzielczą nN T.D. Zgodnie z postanowieniami w normie SEP-E-004 oraz N SEP-E-003:2003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie

prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.

1.8. Szafka oświetleniowa oraz sterowanie oświetleniem

Sterowanie oświetleniem drogowym na ul. Wiosenne odbywać się będzie za pośrednictwem sterownika lokalnego zainstalowanego w istniejącej szafce sterowania oświetleniem usytuowanej przy ul. Morskiej. W szafce został zastosowany zegar astronomiczny sterujący włączający stycznik, który uruchamia obwód oświetleniowy. Załączanie i wyłączanie oświetlenia odbywa się na podstawie samoczynnego odliczania czasu wschodu i zachodu słońca.

1.9. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przeciwporażeniową zastosowano:

- ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa);
- ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa);

Jako dodatkowy środek ochrony przeciwporażeniowej istnieje samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zabezpieczenia obwodowe tj. wkładki bezpiecznikowe D01 6A w szafce zasilającej oraz indywidualnie dla opraw przez wkładki topikowe D01 4A w złączach izolowanych IZK.

Na całej długości projektowanej linii kablowej oświetleniowej żyłą ochronną PE będzie bednarka FeZn 25x4 lub drut stalowy ocynkowany $d=8$ układana równolegle do kabla ziemnego. Rezystancja uziemienia powinna wynosić $R_u < 30\Omega$.

Całość prac należy wykonać zgodnie z normą:

- PN-HD 60364-4-41:2009;
- N SEP-E-001.

1.10. Badania i pomiary

W trakcie wykonywania prac i po zakończeniu prac drogowych należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji,
- pomiary rezystancji uziemienia każdego słupa,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary ciągłości żył
- pomiary zagęszczenia gruntu,
- pomiary natężenia oświetlenia.

Protokoły pomiarów załączyć do protokołu odbioru robót.

1.11. Uwagi końcowe

- Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.



ENERGY PROJECT

- Całość instalacji wykonać zgodnie z Prawem budowlanym, obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej.
- Przed wykopaniem dołów pod słupy należy wykonać przewierty kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Zachować odległości i wytyczne podane w uzgodnieniach branżowych
- Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar stanu izolacji trasy oświetleniowej i pomiar rezystancji uziemienia.
- Teren po robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru,
- Dopuszcza się zastosowanie produktów równoważnych o nie gorszych parametrach.
- Roboty należy wykonywać pod nadzorem uprawnionej osoby zgodnie ze „Specyfikacją techniczną Wykonywania i Odbioru Robót”.
- O terminie rozpoczęcia prac przy budowie należy powiadomić wyprzedzająco użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu.
- Projektant nie odpowiada za jakość aparatów i urządzeń użytych przez wykonawcę,
-
- Wykonać inwentaryzację geodezyjną linii kablowych, wprowadzić do operatu geodezyjnego powykonawczego przed zasypaniem,
- Zastrzega się obowiązek każdorazowego uzyskania zgody projektanta na dokonanie zmian w wykonawstwie w stosunku do niniejszego projektu,
- Po zakończeniu prac należy wszystkie protokoły przeprowadzonych pomiarów przekazać inwestorowi.

2. Obliczenia techniczne

2.1. Bilans mocy

Moc przyłączeniowa	$P_p = 7.0 \text{ kW}$
Moc zainstalowana	$P_m = 47 \text{ opraw} \times 55\text{W} = 2585\text{W} = 2,585\text{kW}$
Moc maksymalna (część istn. Ośw.)	$P_{\text{istn.}} = 38 \text{ opraw} \times 55\text{W} = 2090\text{W} = 2,09\text{kW}$
Moc maksymalna (część proj. ośw.)	$P_{\text{proj.}} = 9 \text{ opraw} \times 55\text{W} = 495\text{W} = 0,495\text{kW}$
Prąd maksymalny	$I_m = 10,63\text{A}$
Współczynnik jednoczesności	$k_j = 1$

$$I_B = \frac{P_{\text{proj.}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{7000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 10,63 \text{ A} - \text{prąd maksymalny na podstawie mocy przyłączeniowej.}$$

$$I_B = \frac{P_{\text{proj.}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{2585}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 4,01 \text{ A} - \text{prąd wyliczony na podstawie mocy zainstalowanej}$$

$$I_B = \frac{P_{\text{proj.}}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{495}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 0,76 \text{ A} - \text{prąd wyliczony na podstawie mocy projektowanej}$$

2.2. Obliczenie skuteczności działania zabezpieczeń zwarciovych jako elementów ochrony przeciwpożarowej przez samoczynne szybkie wyłączenie prądu.

OBLICZANIE IMPEDANCJI PĘTLI ZWARCIA

$Z_{zm.} = 0,836\Omega$ - zmierzona impedancja istniejącej sieci elektroenergetycznej

$$R_{\text{proj.}} = \frac{L}{\gamma \cdot S} = \frac{469}{35 \cdot 25} = 0,536 \Omega$$

$$X_{\text{proj.}} = X' \cdot L = 0,08 \cdot 0,536 = 0,042 \Omega$$

$$Z_{\text{obl.}} = \sqrt{(2 \cdot R_{\text{proj.}})^2 + (X_{\text{proj.}})^2} = \sqrt{(2 \cdot 0,536)^2 + (0,042)^2} = 1,07\Omega$$

$$Z_{s..} = 0,836 + 1,072 = 1,908\Omega$$

OBLICZANIE PRĄDU ZWARCIA JEDNOFAZOWEGO

$$I_{k1} = \frac{c \cdot U_N}{Z_s^{(1)}} = \frac{0,8 \cdot 230}{1,908} = 96,43 \text{ A}$$

$$I_w = k \cdot I_B = 4,3 \cdot 10 = 43\text{A}$$

$$I_{k1} > I_w$$

$$96,43\text{A} > 43\text{A}$$

Warunek spełniony

3. Zestawienie podstawowych materiałów

Nazwa materiału:	Typ materiału:	Ilość:
Linia kablowa 0,4kV	YAKXs 4x25mm ²	469 m
Przewód YDY	YDY żo 3x1,5mm ²	72m
Słup oświetleniowy aluminiowy	h=7m	9 szt.
Oprawa LED	LED 55W, 4000K	9 szt.
Fundament prefabrykowany pod słup B-71	320x1100	9 szt.
Rura ochronna DVR 50 - niebieska	DVR 50	23 m
Rura twarda	HDPE 75	4 m
Drut ocynkowany d=8mm	Drut fi 8mm	451
Przewód Lgy do uziemienia słupów	Lgy żo 16mm ²	9 m
Wysięgnik wysokość/wysięg	1/1m	9 szt.

