

Inwestor : Gmina Karlino, ul. Plac Jana Pawła II 6, 78-230 Karlino  
Obiekt : Zagospodarowanie terenu cmentarza komunalnego w Karlinie  
dz. nr ewidencyjny : 137/5, 139, 141/1, 141/3, 141/4, 141/5

5



Pracownia projektowa architektoniczno-konstrukcyjna

**mgprojekt**  
Marek Gluba

ul. Grunwaldzka 2  
64-920 Piła  
NIP: 764-203-89-76  
REGON: 300797390

Tel.: (67) 215 54 57  
Tel.: (48) 603 111 852  
Fax: (67) 215 54 58  
E-mail: biuro@marekgluba.pl

# PROJEKT BUDOWLANY

<b>OBIEKT:</b>	<b>ZAGOSPODAROWANIE TERENU CMEN TARZA KOMUNALNEGO W KARLINIE</b>	
<b>LOKALIZACJA:</b>	<b>ul. Parkowa, Karlino</b> <b>dz. o nr ew. 137/5, 139, 141/1, 141/3, 141/4, 141/5</b>	
<b>INWESTOR:</b>	<b>GMINA KARLINO</b> <b>ul. Plac Jana Pawła II 6, 78-230 Karlino</b>	
<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</b>	<b>MG PROJEKT Marek Gluba</b> <b>ul. Grunwaldzka 2, 64 – 920 Piła</b> <b>tel. kont. (67) 215 – 54 – 58</b>	

<b>FAZA DOKUMENTACJI:</b>	<b>PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY</b>	
<b>BRANŻA:</b>	<b>ELEKTRYCZNA</b>	
<b>PROJEKTOWAŁ:</b>	<b>Mariusz Artur Strażnikiewicz</b> Upewnienia budowlane w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych Nr upr. <b>GP-7342/1843/94</b>	
<b>SPRAWDZIŁ:</b>	<b>Ryszard Grabowski</b> Upewnienia budowlane w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych Nr upr. <b>GTN-III-8345/282/78</b>	

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 07.07.1994 roku - Prawo Budowlane – ze zmianami z 2010 roku Dz. U. Nr 243, poz. 1623, oświadczam, że projekt budowlany branży elektrycznej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

**P I Ł A , C Z E R W I E C 2 0 1 2 r .**

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

<b>CZĘŚĆ OPISOWA:</b>		<b>str.</b>
1.	Strona tytułowa	1
2.	Spis zawartości projektu	2
3.	Zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	3
4.	Uprawnienia projektantów	5
5.	Opis techniczny do projektu budowlanego	7
6.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	12
7.	Zestawienie podstawowych materiałów	15
8.	Obliczenia techniczne	16
 <b>CZĘŚĆ GRAFICZNA:</b>		 <b>skala</b>
1.	Rysunek E01 – Budowa kablowej linii oświetleniowej nn 0,4 kV	1 : 500
2.	Rysunek E02 – Schemat ideowy połączeń sterowania i zasilania oświetlenia na terenie cmentarza	bez skali
3.	Rysunek E03 – Widok wymiarowy oraz schemat ideowy szafki oświetleniowej typu SOU 1/S/2	1 : 25
4.	Rysunek E04 – Widok wymiarowy słupa oświetleniowego Artmetal Lampa stylowa XIX wieczna L-1a z oprawą Stylowy lampion 01	1 : 25
5.	Rysunek E05 – Widok wymiarowy oprawy Stylowy Lampion 01 do montażu naściennego	1 : 10
6.	Karta katalogowa reflektora wbudowywanego POMPEI MBF505 z zestawem montażowym ZBF 505V	bez skali

## **OPIS DO PROJEKTU**

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji technicznej jest :

1. Umowa zawarta z przedstawicielem Inwestorem
2. Warunki przyłączenia, wydane przez ENERGA OPERATOR Spółka z o.o. Oddział Dystrybucji Energii – Rejon Dystrybucji Białogard oraz podpisana obustronnie umowa o sprzedaży energii .
3. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
4. Obowiązująca norma PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa"
5. Polska Norma PN-IEC-60364 wraz z załącznikami
6. Polska Norma PN-76/E-02032 „Oświetlenie dróg publicznych”
7. Obowiązująca norma PN-IEC-60 364 wraz z arkuszami "Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.
8. Katalog : Technika oświetlenia zewnętrznego „WILK” S.C. 64-761 Krzyż Wilk., ul. Portowa 4A z 1998 roku
9. Katalog opraw oświetleniowych i źródeł światła Przedsiębiorstwa PHILIPS Lighting
10. Karta katalogowa Fabryki Sprzętu Elektrotechnicznego „POLAM - PUŁTUSK” S.A. 06-100 Pułtusk ul. Kolejowa 18 : Wkładki Topikowe Przemysłowe WT-1/gG i WT-00/gG
11. Uziemienia typu GALMAR i ochrona odgromowa - Katalog '97 : przedsiębiorstwa Galmar J. Marciniak ul. Kobylińska 5, 61-424 Poznań
12. Katalog nr 2a z 1996 roku : Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce polwinitowej (Na napięcie 0,6/1kV) Krakowskiej Fabryki Kabli S.A.
13. Katalog Zakładu Osprzętu Termokurczliwego „RADPOL” ul. Batorego 14, 77-300 Człuchów : Osprzęt termokurczliwy.
14. Katalog wyrobów Edycja B ( Oslony rurowe i płaskie do kabli ) firmy AROT Polska Sp. z o.o., 64-100 Leszno, ul. Spółdzielcza 2
15. Program obliczeniowy \*SIECI 4.4\* oraz \*OB-REZ-UZ\* przedsiębiorstwa PPU WaK z Piły
16. Program obliczeniowy \*CALCULUX\* przedsiębiorstwa PHILIPS Lighting
17. Obliczenia techniczne instalacji elektrycznych Janusz Maluchnik Wydawnictwo PEWA
18. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Burmistrza Karlina
19. Opinia GGN-OD.7442-1-355/2009 Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w Białogardzie z dnia 15 września 2009 roku
20. Wizja lokalna projektanta prowadzącego w terenie

### **2. INFORMACJE TECHNICZNE**

#### **Wstęp**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany oświetlenia dróg wewnętrznych (alejek pieszych) na terenie Cmentarza Komunalnego zlokalizowanego przy ulicy Parkowej w m-ci KARLINO powiat białogardzki. Zasilanie projektowanego oświetlenia zostanie wykonane z istniejącego złącza kablowo – pomiarowego zabudowanego przez ENERGA Operator Spółka z o.o. przy drodze dojazdowej - ulicy Parkowej – przed bramą wjazdową na cmentarz. Kable i inne urządzenia oświetleniowe zlokalizowane zostaną w całości na działkach ewidencyjnych oznaczonych nr 137/5, 139, 141/1, 141/3, 141/4 oraz 141/5 . Właścicielem działek jest Inwestor .

W zakresie niniejszego opracowania jest :

- ⊕ Zasilanie projektowanego oświetlenia ze złącza ZKP przy wjeździe na teren Cmentarza
- ⊕ Odcinek kablowej linii zalicznikowej (WLZ) nn 0,4 kV typu YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> długości 35 metrów
- ⊕ Szafka oświetleniowa SOU-1/S/2 przy budynku kaplicy cmentarnej
- ⊕ Trzy obwody kablowej linii oświetleniowej nn 0,4 kV typu YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> długości łącznej 1146 metrów
- ⊕ Obwód kablowej linii oświetleniowej nn 0,4 kV typu YKY 5x4 mm<sup>2</sup> długości łącznej 54 metrów
- ⊕ Słupy oświetleniowe stylowe typu parkowego L-1a z oprawami typu Lampion 01 o mocy 70W firmy Artmetal – 33 szt.
- ⊕ Oprawa naścienna typu Lampion 01 o mocy 70W firmy Artmetal - 2 szt.
- ⊕ Reflektory wbudowywane ( projektory ) POMPEI MBF 505 W 70 prod. PHILIPS ( IP 67 ) - 3 szt.

#### **Stan istniejący**

W chwili obecnej teren cmentarza komunalnego przy ulicy Parkowej w KARLINIE nie jest oświetlony. W celu wykonania oświetlenia zabudowano nowe złącze kablowo – pomiarowe typu ZKP w rejonie wejścia na ogrodzony teren cmentarza. Złącze to stanowi majątek ENERGA OPERATOR i znajduje się w eksploatacji energetyki. W złączu zabudowany jest układ pomiarowy energii dla Cmentarza Komunalnego w Karlinie. Na rysunku numer E 01 w skali 1 : 500 pokazano miejsce posadowienia istniejących oraz projektowanych urządzeń oświetleniowych .

#### **Stan projektowany**

##### **Zalicznikowa - kablowa linia zasilająca nn 0,4 kV / WLZ /**

W celu zasilania projektowanej szafki oświetleniowej SO przy budynku Kaplicy, zachodzi konieczność budowy zalicznikowej linii kablowej niskiego napięcia 0,4 kV od istniejącej szafki licznikowej (złącza ZKP) należącej do ENERGA Operator – zabudowanej przy chodniku prowadzącym na teren cmentarza komunalnego. Jako kabel zalicznikowy projektuję aluminiowy kabel ziemny typu YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> o długości 35 metrów. Trasa projektowanego odcinka kablowego pokazana jest rysunku nr E 01 w skali 1:500. Wraz z tym kablem, we wspólnym wykopie, prowadzony będzie również odcinek kabla oświetleniowego do lampy Lc6 obwodu „C”. **Wykopy pod kabel zalecam**

**wykonywać ręcznie, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na występujące urządzenia podziemne. Trasę kabla można korygować o około 0,3 metra w stosunku do projektowanej trasy .**

Projektowany kabel należy wyprowadzić z istniejącego złącza kablowo – pomiarowego ZKP, z listwy zalicznikowej. Na obu końcach kabla ( w złączu ZKP oraz w szafce oświetleniowej SO ) zamontować kołpaki rozdzielające na kabel ( czteropalczatki ) typu POLFIT **AK-4** 16-70 firmy „RADPOL” Czluchów. Kołpaki zabezpieczą kabel przed wnikaniem wilgoci. Projektowany kabel należy układać w wykopie, na głębokości 70cm linią falistą z zapasem 3% długości wykopu, wystarczającym dla skompensowania możliwych przesunięć gruntu, w kierunku projektowanej szafki SO . Przy złączu ZKP ( z licznikiem ) oraz przy szafce SO należy pozostawić zapasy kabla o długości min. 2,0 m. Pod kablem należy wykonać 10 cm podsypkę z piasku przesianego i taką samą warstwę piasku kabel przysypać. Następnie kabel przysypać jeszcze 15cm warstwą gruntu rodzimego i ułożyć nad nim folię ochronną koloru niebieskiego o szer. min. 20cm. Folia powinna znajdować się w odległości 25cm od powłoki kabla. Na całej długości kabla, co 10m , zamontować trwałe oznaczniki ( z tworzywa sztucznego lub z blachy niemagnetycznej odpornej na korozję ) z opisem kabla. Ponadto oznaczniki należy umieścić przy mufach i w miejscach charakterystycznych (np. przy skrzyżowaniach z innymi kablami, przy wejściach do przepustów rurowych). Rów kablowy zasypywać warstwami ubijając poszczególne warstwy. Nadmiar ziemi uformować nad wykopem dla późniejszego osiadania. Kabel należy na jego końcach czytelnie opisać . Opis winien być wykonany trwale i zawierać przekrój i typ kabla oraz kierunek jego ułożenia.

Projektowany kabel WLZ prowadzić w odległości :

- min. 10cm od kabli nn 0,4kV
- min. 50cm od istniejącej sieci wodociągowej
- min. 50cm od istniejących kabli telekomunikacyjnych
- min. 50cm od istniejących granic działek i fundamentów
- min. 80cm od istniejących słupów linii napowietrznych
- min. 150cm od istniejących drzew

Przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem podziemnym ( rury wodociągowe , kanalizacyjne, kable energetyczne, inne media ), w przypadku niemożności zachowania odległości pionowej 80 cm, projektowany kabel prowadzić w osłonie z rur ochronnych AROT DVK 75 o długościach podanych na rysunku E01 . Przepusty układać na odległość 50 cm poza miejsca skrzyżowania. Ze względu na rodzaj nawierzchni wykopy pod drogami wykonać metodą wykopu otwartego. Teren po prowadzeniu prac doprowadzić do stanu pierwotnego .

Zakłada się, że w czasie prowadzenia wykopów wykonawca prac może natknąć się na różne przeszkody, które są pominięte na podkładzie geodezyjnym. W związku z tym wykonawca zobowiązany jest do zastosowania z własnej inicjatywy takich osłon, aby prace wykonane były zgodnie z obowiązującą normą PN-76/E-05125. Przy prowadzeniu prac ziemnych należy bezwzględnie stosować się do uzgodnień branżowych Zespołu Uzgadniania Dokumentacji Projektowych . Wraz z kablem należy ułożyć szynę uziemiającą - stalowy drut ocynkowany FeZn  $\phi$  8 mm ( np. GALMAR ). Drut uziemiający podłączyć do szyn „PEN” szafki licznikowej oraz szafki oświetleniowej za pomocą przyspawanego do niego 10 cm odcinka bednarki ocynkowanej z wywierconym otworem bądź przez zarobienie na drucie oczka o odpowiednich kształtach. Trasę kabla należy zinwentaryzować geodezyjnie we właściwej terenowo jednostce geodezyjnej. Po wykonaniu prac przy układaniu kabli i po ich zasypaniu nawierzchnię należy doprowadzić do pierwotnego stanu oraz złożyć Inwestorowi wniosek o dokonanie sprawdzenia technicznego robót oraz wydanie decyzji o załączeniu nowych urządzeń pod napięcie.

#### Szafka oświetleniowa SO typu SOU 1/S/2

Przy budynku kaplicy cmentarnej (działka nr 210) projektuję posadowienie typowej szafki oświetlenia ulicznego. Projektuję szafę oświetlenia ulicznego typu SOU 1/S/2 firmy ENTECH (lub podobną) , która przeznaczona jest do zabezpieczenia, pomiaru i sterowania oświetleniem ulic w sieci elektroenergetycznej 3-fazowej. Obudowa i fundament wykonane są z tworzywa o symbolu SMC 0180 samogasnącego w czasie 15 s. Zasilanie szafki SO wykona wykonawca Inwestora jako instalację zalicznikową w ramach posiadanej umowy.

Zestaw zbudowany jest w sposób modułowy. Poszczególne elementy łączone są za pośrednictwem złącz śrubowych. Całość posiada barwę RAL 7035. Drzwi mocowane są czteropunktowo i dostosowane są do zamka typu MASTERS. Szafka posiada trwałe oznakowanie które można konfigurować w/g przyjętego systemu.

Istnieje możliwość wymiany uszkodzonych elementów obudowy pojedynczo jak również podwyższenia części fundamentowej za pomocą specjalnej podstawy.

#### Parametry techniczne :

Znamionowe napięcie	230/400 V
Znamionowe napięcie izolacji	660 V
Znamionowy prąd ciągły zasilania	160 A
Znamionowy prąd ciągły pomiaru	63 A
Prąd zwarciaowy	10 kA
Częstotliwość	50 Hz
Stopień szczelności obudowy	IP 44

#### Wypożyczenie :

Obudowa	KVS00S/222
Fundament	FP00S
Rozłącznik bezpiecznikowy	LTL 00
Rozłącznik bezpiecznikowy	R 303
Wyłącznik nadprądowy	S 303

Stycznik	K 1 40A
Zaciski uniwersalne	4 x 5 x ZUG 35
Przekaznik zmierzchowy	PZF
Układ PEN	Cu/Sn 30 x 6
Płyta montażowa	MPL00S

Schemat ideowy, oraz widok wymiarowy oraz elewacji szafy oświetleniowej SOU 1/S/2 pokazano na rysunku nr E 03.

#### Oświetleniowe linie kablowe nn 0,4 kV

W celu zasilania projektowanego oświetlenia dróg wewnętrznych ( alejek pieszych ) na terenie cmentarza komunalnego w KARLINIE zachodzi konieczność budowy trzech odcinków oświetleniowej linii kablowej niskiego napięcia 0,4 kV. Z projektowanej szafki oświetleniowej SO wyprowadzić n/w obwód oświetleniowy :

- Obwód „A” ( pierwszy ) długości 783 metrów, kablem YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> zasilający słupy oświetleniowe oznaczone na rysunku E01 **La1 – La21** razem 21 słupów .
- Obwód „B” ( drugi ) długości 155 metrów, kablem YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> zasilający słupy oświetleniowe oznaczone na rysunku E01 **Lb1 – Lb6** razem 6 słupów .
- Obwód „C” ( trzeci ) długości 208 metrów, kablem YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> zasilający słupy oświetleniowe oznaczone na rysunku E01 **Lc1 – Lc6** razem 6 słupów .
- Obwód „D” ( czwarty ) dla zasilania oświetlenia Kaplicy długości 54 metrów, kablem YKY 5x4 mm<sup>2</sup> zasilający oprawy oświetleniowe na budynku oznaczone na rysunku E01 **Ld1 – Ld2** razem 2 lampy oraz zasilający reflektory / projektory **R1 – R3** .

Widok i trasę ułożenia projektowanych oświetleniowych kabli nn pokazano na rysunku nr E01 w skali 1 : 500 a schemat ideowy połączeń pokazano na rysunku nr E02. Jako główny kabel oświetleniowy projektuję kabel (K) elektroenergetyczny aluminiowy (A) o izolacji polwinitowej (Y) i powłoce polwinitowej (Y) typu YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> z żyłami sektorowymi (SM) produkcji Krakowskiej Fabryki Kabli lub innej fabryki lecz tego samego typu o długościach podanych na rysunku E 01. Jako kabel obwodu oświetlenia Kaplicy projektuję kabel (K) elektroenergetyczny o izolacji polwinitowej (Y) i powłoce polwinitowej (Y) typu YKY 5x4 mm<sup>2</sup> z żyłami okrągłymi produkcji Krakowskiej Fabryki Kabli lub innej fabryki lecz tego samego typu o długościach podanych również na rysunku E 01. Kabel ten układany będzie do Lampionów naściennych pod tynkiem w uprzednio przygotowanej bruzdzie.

Projektowane kable doziemne należy układać w wykopie, na głębokości 60 - 70 cm linią falistą z zapasem 3% długości wykopu, wystarczającym dla skompensowania możliwych przesunięć gruntu, w kierunku projektowanych wolnostojących słupów oświetleniowych. Przy wszystkich słupach należy pozostawić zapas kabla o długości min. 2,5 m. Na końcach kabli w słupach zalecam zamontować kołpaki rozdzielające na kabel ( czteropalczatki ) typu POLFIT AK-4 firmy RADPOL Człuchów. Pod kablem należy wykonać 10 cm podsypkę z piasku przesianego i taką samą warstwą piasku kabel przysypać. Następnie kabel przysypać jeszcze 15 cm warstwą gruntu rodzimego i ułożyć nad nimi folię ochronną koloru niebieskiego o szer. min. 20 cm. Folia powinna znajdować się w odległości 25 cm od powłoki kabla. Na całej długości kabla, co 10 m, zamontować trwałe oznaczniki ( z tworzyw sztucznych lub z blachy niemagnetycznej odpornej na korozję ) z opisem kabla. Ponadto oznaczniki należy umieścić przy mufach i w miejscach charakterystycznych (np. przy skrzyżowaniach z innymi kablami, przy wejściach do przepustów rurowych). Rów kablowy zasypywać warstwami ubijając poszczególne warstwy. Nadmiar ziemi uformować nad wykopem dla późniejszego osiadania. Kable należy czytelnie opisać we wnękach słupów oświetleniowych. Opis winien być wykonany trwale ( foliowanie ) i zawierać typ i przekrój kabla oraz kierunek jego ułożenia – wykonać go najlepiej zgodnie ze standardami opisowymi obowiązującymi w ENEA OPERATOR Spółka z o.o. Projektowany oświetleniowy kabel nn 0,4 kV należy prowadzić w odległości :

- ⊕ min. 10cm od innych kabli nn 0,4 kV
- ⊕ min. 50cm od istniejącej sieci wodociągowej i gazowej
- ⊕ min. 50cm od istniejących kabli telekomunikacyjnych
- ⊕ min. 50cm od istniejących granic działek i fundamentów
- ⊕ min. 80cm od istniejących słupów linii napowietrznych
- ⊕ min. 150cm od istniejących drzew

W przypadku wystąpienia kolizji z urządzeniami podziemnymi ( wodociągi , kanalizacje , kable telekomunikacyjne i energetyczne ) zaleca się układanie kabla oświetleniowego w rurze ochronnej PCV typu AROT DVK 75. Długości poszczególnych rur osłonowych oraz ich typ pokazano na rysunku nr E 01 .

Przebieg pod drogami i wjazdami ze stałą nawierzchnią zalecam wykonać metodą przecisku lub przewiertu bez naruszania struktury nawierzchni rurami AROT SRS . Wewnętrzna średnica rury osłonowej powinna być większa od 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż 1,5-krotna średnica zewnętrzna kabla - w przypadku kabli układanych pojedynczo i 3,5-krotna średnica zewnętrzna kabla jednożyłowego - w przypadku ułożenia 3-fazowej wiązki trzech lub czterech kabli 1-żyłowych. W przypadku wykonywania zabezpieczenia metodą wykopu otwartego najbardziej do osłony kabla nadaje się rura typu DVK o dwuwarstwowej konstrukcji, posiadająca karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką wewnętrzną. Przy skrzyżowaniu z drogą jezdnią głębokość zakopania winna wynosić ok. 100 cm licząc od powierzchni drogi do górnej krawędzi osłony kablowej. Przepust układać na odległość 50 cm poza miejsca skrzyżowania i krawędź drogi jezdnej.

W czasie prac bezwzględnie stosować się do uzyskanych uzgodnień ZUDP w Białogardzie .

Wraz z kablem oświetleniowym należy ułożyć szynę uziemiającą - stalowy drut ocynkowany FeZn  $\phi$  8 mm ( np. GALMAR ). Drut uziemiający podłączyć do szyny „PEN” słupów za pomocą przyspawanego do niego 10 cm odcinka bednarki ocynkowanej z wywierconym otworem bądź przez zarobienie na drucie „oczka” o odpowiednich kształtach.



Zakłada się, że w czasie prowadzenia wykopów wykonawca prac może natknąć się na różne przeszkody, które są pominięte na podkładzie geodezyjnym. W związku z tym wykonawca zobowiązany jest do zastosowania z własnej inicjatywy takich osłon, aby prace wykonane były zgodnie z obowiązującą normą PN-76/E-05125. Przy prowadzeniu prac ziemnych należy bezwzględnie stosować się do uzyskanych uzgodnień branżowych. Przed i po zasypaniu kabla należy dokonać sprawdzenia jakości tych robót z upoważnionym przedstawicielem Inwestora. Trasę kabla należy zinventaryzować geodezyjnie we właściwej terenowo jednostce geodezyjnej. Ideowy schemat połączeń strony nn pokazano na rysunku nr E 02. Trasa projektowanych kabli nn przebiegać będzie w większości po działkach należących do Inwestora.

#### Rozliczeniowy pomiar energii

Dla zasilania z istniejącej sieci odbiorczej rozliczeniowy pomiar energii odbywał się będzie z mocą umowną w układzie trójfazowym, w istniejącym złączu kablowo - pomiarowym ZKP zlokalizowanym przy chodniku, w rejonie wejścia na teren Cmentarza Komunalnego. Złącze kablowo - pomiarowe ZKP posiada zabezpieczenie przelicznikowe typu S 303 C25A - pozostaje ono bez zmian.

#### Osprzęt oświetleniowy

Zgodnie z życzeniem inwestora, oraz dokonany uzgodnieniami w Wydziale Inwestycji oraz Budownictwa UM Karlino, oświetlenie parkowe zaprojektowano oprawami stylowymi sześciokątnymi Art Metal - Lampion 01 „VEGA” produkcji Firmy Produkcyjno - Handlowej „ART METAL”. Lampion wykonany jest jako odlew z aluminium z szybami wykonanymi z tworzywa PC lub PMMA wzmocnionymi folią. Pod kopułą przygotowane jest miejsce na aparaturę zapłonową do żarówek 70-100W sodowych. Podnoszona na zawiasie kopuła lampionu umożliwia prostą i łatwą obsługę i konserwację. W oprawie zainstalowany jest odbłyśnik zwiększający wydajność świetlną. Oprawa jest łatwa w instalacji i obsłudze. Oprawy zamontować na stylizowanych słupach oświetleniowych parkowych stylowych L-1a o wysokości nominalnej z oprawą (nad teren) około 4,54 metra, również produkcji „ART METAL”. Projektowany słup posiada konstrukcję wykonaną ze stopu aluminium wytrzymałą na uderzenia mechaniczne i posiada stabilną podstawę. Słupy powinny posiadać logo Miasta Białogard – co należy zamówić u producenta. Wszystkie elementy stalowe zabezpieczone są antykorozyjnie powłokami dekoracyjnymi. Możliwa jest regulacja wysokości słupa (przedłużki 30 i 60 cm). Słup przystosowany jest do zabudowy jedno lub wieloramiennych wysięgników. Waga słupa – około 50 kg. Słup posiada zabezpieczenie elektryczne umieszczone w dolnej części słupa we wnętrzu w postaci tabliczki jedno lub wielobezpiecznikowej. Słup przystosowany jest konstrukcyjnie do mocowania na fundamencie prefabrykowanym betonowym „D” (F100A) o wymiarach 1000x250x250 śrubami 4xM16. Montaż oraz transport słupa nie wymaga dźwigu i sprzętu specjalistycznego.

Niezależnie od przyjętej oprawy, źródłami światła będą lampy wyładowcze (wysokoprężne lampy sodowe) PHILIPS SON 70W-I. Lokalizację poszczególnych słupów pokazano na rysunku nr E 01. Oświetlenie zasilane i sterowane będzie z szafki oświetleniowej „SO” przy Kaplicy, zaś opomiarowane będzie w miejscu dotychczasowym – w złączu ZKP.

Jako ochronę od porażeń stosować należy Samoczynne Wyłączenie Zasilania. Podłączeniu do szyny "PEN" podlegają wszystkie metalowe słupy oraz oprawy oświetleniowe. Należy uziemić przewód neutralny "PEN" we wszystkich słupach. Oporność uziomu zmierzona na zacisku probierczym nie może być większa od 30  $\Omega$ . Po zakończeniu robót, a przed przekazaniem urządzeń do eksploatacji należy dokonać pomiarów ochronnych oporności izolacji oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Kompletne słupy wraz z niezbędnym osprzętem (oprawy, tabliczki bezpiecznikowe, fundamenty) należy zamówić u producenta – firmy ArtMetal, lub u autoryzowanego dystrybutora tej firmy, pamiętając o umieszczeniu herbu Miasta na podstawie latarni.

Ponadto zalecam dokonanie pomiarów natężenia oświetlenia. Pomiar ten należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakichkolwiek obiektów mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie. Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary przeprowadzać dla punktów jezdni zgodnie z PN-E-02032.

#### Osprzęt oświetleniowy dla oświetlenia Kaplicy

Oświetlenie kaplicy zaprojektowano w oparciu o Lampion 01 firmy Artmetal. Lampiony mocować na frontowej ścianie budynku na dedykowanym do tego celu wysięgniku murowym. Widok tego rozwiązania pokazano na rysunku E 05 w skali 1:10. Projektowane obok budynku Kaplicy reflektory do wbudowania w chodnik to produkt firmy **PHILIPS** Lightning. Projektuje się trzy projektory typu Pompei MBF 505 z zestawem montażowym ZBF 505 SV o wymiarach 400x400mm. Projektory zlicować z powierzchnią projektowanej wokół budynku opaski z polbruk, lub z nawierzchnią innego typu. Reflektor pokazano na załączonej w części graficznej projektu karcie technologicznej producenta. Szczegółowe rozmieszczenie oraz opis poszczególnych opraw pokazano na rysunku w skali 1:500.

#### Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi oraz przepisami zawartymi w P.B.U.E. oraz innych obowiązujących przepisach, jako system dodatkowej ochrony od porażeń projektuje się :

## SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA PN - IEC – 60364 układ sieci TN - C

### Uziemieniu podlegają :

Szynę PEN szafki oświetleniowej SO : -  $R_{UZ} \leq 30 [\Omega]$   
Słupy oświetleniowe : -  $R_{UZ} \leq 30 [\Omega]$

### Podłączeniu do szyny "PEN" podlegają :

Metalowe konstrukcje słupów oświetleniowych oraz opraw oświetleniowych .

Uziemienia i zerowanie wymienionych wyżej urządzeń należy wykonać zgodnie z opisami i rysunkami w katalogach producentów .

### Uwagi Końcowe

Ze względu na możliwość etapowania inwestycji oraz na znaczny zakres prac zezwala się na sukcesywne montowanie projektowanego oświetlenia. Należy kierować się przy tym zasadą , że w przypadku nie montowania któregoś ze słupów oświetleniowych, w jego miejscu należy pozostawić odpowiedni zapas kabla. Umożliwi to późniejsze bezproblemowe zamontowanie słupa po uzyskaniu środków finansowych na dalsze etapy budowy.

Przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z uzyskanymi uzgodnieniami Instytucji Branżowych oraz sposobem kontaktu z nimi. Ze względu na istniejące , czynne uzbrojenie podziemne na trasie oświetleniowej linii kablowej nn prace należy wykonywać przy zachowaniu szczególnej ostrożności , prace należy wykonywać ręcznie przy zachowaniu szczególnej ostrożności. Zwrócić ponadto należy szczególną uwagę na prace w rejonie drzew przydrożnych i przyalejkowych – prace przy drzewach prowadzić ręcznie i stosować się do zaleceń Miejskiego Wydziału Ochrony Środowiska w Karlinie. W rejonie drzew kable oświetleniowe w stanie odkrytym zgłosić do odbioru w Gminie Karlino . Ponadto należy dokonać następujących prac i ustaleń :

- Odtworzyć i wyznaczyć w terenie trasę linii kablowej nn 0,4 kV i miejsca posadowienia słupów
- Ustalić miejsca kolizyjne
- Ustalić z zainteresowanymi instytucjami terminy oraz technologie wykonania skrzyżowań
- Wykonać przekopy próbne w celu ustalenia istniejącego uzbrojenia podziemnego

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, zarządzeniami i uzgodnieniami branżowymi, tam gdzie to konieczne należy zapewnić sobie nadzór przedstawicieli branż, których urządzenia kolidują z projektowanymi urządzeniami. Wyłączenia czynnych urządzeń energetycznych dla bezpiecznego wykonania prac należy uzgadniać w terminie wyprzedzającym we właściwym posterunku energetyki zawodowej . Po wykonaniu opisanych w projekcie prac, wybudowaniu projektowanej linii kablowej niskiego napięcia 0,4 kV wraz ze słupami oświetleniowymi, należy powiadomić Inwestora celem dokonania sprawdzenia technicznego i wydania decyzji o załączeniu urządzeń pod napięcie.

Po wybudowaniu odcinków linii kablowych zaleca się wykonanie próby napięciowej izolacji linii. Próbę napięciową izolacji linii kablowej nn zbudowanej z odcinków 4-żyłowego kabla typu YAKY-0,6/1 kV należy wykonać doprowadzając napięcie probiercze stałe lub wyprostowane o wartości 6,5 kV nieprzerwanie w ciągu 20 minut kolejno :

- a) Pomiędzy dwie połączone ze sobą, przeciwległe ( w przekroju kabla) żyły fazowe a żyłę PEN połączoną z trzecią żyłą fazową kabla
- b) Pomiędzy wszystkie połączone ze sobą żyły kabla a ziemię otaczającą ułożony kabel, przy czym połączenie źródła napięcia probierczego z tą ziemią stanowić może np. pręt stalowy wbity na czas próby w grunt na głębokość co najmniej 1,5 m w pobliżu końca badanej linii.

Po próbie wg a) i po próbie wg b) linię należy rozładować, zwierając połączone z żyłami kabla lub z tymi żyłami i uziemieniem zaciski źródła napięcia probierczego na czas co najmniej 10 sekund.

Wraz z pismem o dokonanie Odbioru Technicznego jednostce sprawdzającej (Inwestorowi) należy przedstawić następujące dokumenty odbiorowe :

- protokół z pomiaru rezystancji uziemienia słupów
- protokół z pomiaru rezystancji izolacji odcinków kablowych
- pomiar ochrony przeciwporażeniowej dla słupów na których zabudowane są oprawy oświetleniowe
- protokół z dokonanej próby napięciowej kabli nn
- egzemplarz dokumentacji powykonawczej
- protokoły odbioru z przedsiębiorstwami branżowymi
- aktualny wyrys geodezyjny powykonawczy linii kablowej wraz ze słupami

**USŁUGI PROJEKTOWE - BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA**

**MARIUSZ ARTUR STRAŻNIKIEWICZ**



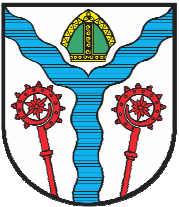
**Ostrowiec 165 78-600 WAŁCZ ☎ ( 67 ) 2500655**

**e-mail : mariusz.straznikiewicz@gmail.com**

**NIP 765-115-58-94**



**KOM ( 602 ) 481 276**

Inwestor	 <p><b>GMINA KARLINO</b> <i>ul. Plac Jana Pawła II 6</i> <i>78-230 Karlino</i></p>
Obiekt	Budowa oświetlenia terenie Cmentarza Komunalnego przy ulicy Parkowej w KARLINIE - powiat białogardzki .
Rodzaj dokumentacji	<p>Budowa oświetleniowej linii kablowej nn ze słupami oświetleniowymi typu parkowego na terenie Cmentarza Komunalnego przy ulicy Parkowej w KARLINIE - powiat białogardzki .</p> <p><b>Oświetlenie dróg wewnętrznych – alejek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zalicznikowa linia kablowa typu YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> długości łącznej 35 metrów</li> <li>▪ Oświetleniowa linia kablowa niskiego napięcia 0,4 kV typu YAKY 4x25 mm<sup>2</sup> długości łącznej 1146 metrów z szafką oświetleniową „SO”</li> <li>▪ Słupy oświetleniowe typu parkowego A-1a z oprawami 01/70W - 33 szt.</li> <li>▪ Oprawa ścienna typu Lampion 01 o mocy 70W firmy Artmetal - 2 szt.</li> <li>▪ Reflektory wbudowywane ( projektory ) POMPEI MBF 505 W 70 prod. PHILIPS ( IP 67 ) - 3 szt.</li> </ul>
Branża	<b>ELEKTROENERGETYCZNA</b>
Stadium	<b>INFORMACJA BIOZ</b>
Nr zlecenia	Zlecenie przedstawiciela inwestora

**Zgodnie z Art. 20 ust. 4 Prawa Budowlanego oświadczamy, że niniejszy projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej .**

Nazwa	Imię i Nazwisko	Pieczęć i Podpisy
Opracował	<p><b>Mariusz Artur STRAŻNIKIEWICZ</b> Upewnienia bud. : <b>GP-7342/1843/94</b></p> <p>Zachodniopomorska Izba Inżynierów Budownictwa ZAP/IE/1346/01 /01.01.2012 - 31.12.2012/</p>	
Projektował	<p><b>Ryszard GRABOWSKI</b> Upewnienia bud. : <b>GTN-III-8345/282/78</b></p> <p>Zachodniopomorska Izba Inżynierów Budownictwa ZAP/IE/0261/03 /01.03.2012 - 28.02.2012/</p>	
Data	<i>Ostrowiec – czerwiec – 2012 roku</i>	



## CZĘŚĆ OPISOWA INFORMACJI BIOZ

### 1. Zakres robót:

roboty montażowe przy wykonaniu linii kablowych nn 0,4 kV oświetlenia typu parkowego wraz z zabudową szafki oświetleniowej typu SOU-1/S/2 oraz słupów oświetleniowych parkowych na terenie cmentarza komunalnego przy ulicy Parkowej w KARLINIE – powiat białogardzki.

### 2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Na nieruchomości objętej budową nie ma obecnie obcych obiektów budowlanych, teren prac to pas drogowy dróg wewnętrznych (aleje pieszych) – wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

### 3. Elementy zagospodarowania terenu mogące zagrażać bezpieczeństwu:

Nie występują. Teren budowy zabezpieczony zostanie ogrodzeniem (taśmami) przed dostępem osób postronnych, prace prowadzone w obrębie pasa drogowego prowadzone będą na podstawie uzyskanych uzgodnień.

### 4. Przewidywane zagrożenie w trakcie prowadzenia robót budowlanych:

Przewiduje się, że w trakcie prowadzenia prac mogą wystąpić zagrożenia. Szczególnie podczas pracy w obrębie pasa drogowego. Należy bezwzględnie zastosować się do uzyskanych uzgodnień oraz stosować na budowie urządzenia zabezpieczające prace (barierki, taśmy, kaski ochronne).

### 5. Instrukcja pracowników przed przystąpieniem do prac niebezpiecznych

a. podczas wykonywania robót montażowych należy pracowników wykonujących te roboty zapoznać z zakresem robót, przeszkolić w zakresie przepisów BHP i P. Poż. oraz zabezpieczyć w niezbędny sprzęt ochronny.

b. Transport i rozładunek materiałów wykona specjalistyczna firma transportowa.

Prace szczególnie niebezpieczne prowadzone przez pracowników na które zwrócić uwagę przed rozpoczęciem tych robót jako niebezpieczne dla zdrowia.

w razie przypadkowego odkrycia w trakcie wykonywania robót ziemnych jakichkolwiek nieoznaczonych w dokumentacji przewodów instalacji podziemnych (w szczególności kabli elektroenergetycznych, telefonicznych, gazociągów, wodociągów, ciepłociągów np.) należy:

niezwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określić w jaki sposób możliwe jest bezpieczne prowadzenie robót w tym miejscu, należy zwrócić się do użytkownika uzbrojenia o wyznaczenie fachowego nadzoru.

W przypadku wykonywania przekopów kontrolnych w celu ustalenia położenia przewodów instalacji podziemnych na głębokości większej niż 40 cm należy kopać ręcznie bez użycia kilofów.

w przypadku natrafienia na niewypały lub przedmioty trudne do identyfikacji należy bezzwłocznie przerwać roboty i zawiadomić właściwy urząd gminy, miasta itd. oraz organy policji.

#### UWAGA!

Niewłaściwie składowany nadkład ziemi może być przyczyną zawalenia się wykopu z wszystkimi konsekwencjami z tym związanymi (zasypanie pracowników).

Wykopy w pobliżu linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych zalicza się do robót niebezpiecznych wymagających szczególnej ostrożności i rozważnego dozoru. W szczególności należy przestrzegać zachowania odległości od linii napowietrznych przy pracy sprzętem mechanicznym lub po wyłączeniu linii spod napięcia potwierdzonym na piśmie przez Zakład Energetyczny. Miejsca, gdzie występują kolizje z kablami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi powinny być oznakowane na etapie wyznaczania trasy wykopów a roboty ziemne w tych miejscach należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności po uprzednim wykonaniu przekopów kontrolnych po obu stronach kolizji.

### 6. Środki techniczne i organizacyjne zabezpieczające bezpieczeństwo:

- teren prowadzonych prac budowlanych zabezpieczyć należy ogrodzeniem.
- sprzęt pracujący sprawny posiadający aprobaty techniczne lub certyfikaty dopuszczające do użytkowania
- roboty prowadzić pod nadzorem osób posiadających stosowne uprawnienia
- osoby pracujące na budowie powinny posiadać kwalifikacje do wykonywania prac budowlanych, montażowych, aktualne badania lekarskie, aktualne przeszkolenia w zakresie BHP i P. Poż.
- w terenie zabudowanym oraz w miejscach zbliżenia wykopów do przejść, dróg itp. wykopy powinny być wygrodzone zastawami w odległości 1 m od krawędzi wykopu oraz oznakowanie tablicami ostrzegawczymi i wyposażone w oświetlenie barwy czerwonej w porze nocnej.
- należy dokonać odbioru instalacji przy udziale właściciela - użytkownika oraz przeszkolić do go w obsłudze instalacji.
- teren na którym prowadzone są roboty ziemne powinien być oznakowany tablicami ostrzegawczymi  
"UWAGA ! GŁĘBOKIE WYKOPY" "OSOBOM POSTRONNYM WSTĘP WZBRONIONY"
- na budowie w dostępnym miejscu musi się znajdować apteczka pierwszej pomocy oraz osoba wyznaczona do jej obsługi.

#### Podstawowe metody realizacji inwestycji

Układanie kabli oświetleniowych oraz zabudowa słupów oświetleniowych powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Prace wykonywane będą ręcznie oraz z

użyciem sprzętu specjalistycznego. Kable, szafka oświetleniowa oraz słupy oświetleniowe zabudowane zostaną w miejscu ich montażu – zgodnie z wykonanymi rysunkami w projekcie .

#### Podstawowe zasady BHP i higieny

*Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązującymi w zakresie prowadzenia robót elektroenergetycznych .*

*Podstawowe wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych w zakładach pracy określają między innymi niżej wymienione przepisy :*

*U S T A W A z dnia 26 czerwca 1974 r. KODEKS PRACY - Dział dziesiąty bezpieczeństwo i higiena pracy .*

▪ *ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. (Dz. U. Nr 129, poz. 844)*

*Przy pracach na : słupach a także przy ustawianiu lub rozbiórce rusztowań oraz przy pracach na drabinach i klamrach na wysokości powyżej 2 m nad poziomem terenu zewnętrznego lub podłogi należy w szczególności :*

*1) przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny konstrukcji lub urządzeń, na których mają być wykonywane prace, w tym ich stabilność, wytrzymałość na przewidywane obciążenie oraz zabezpieczenie przed nie przewidywaną zmianą położenia, a także stan techniczny stałych elementów konstrukcji lub urządzeń mających służyć do mocowania linek bezpieczeństwa,*

*2) zapewnić stosowanie przez pracowników, odpowiedniego do rodzaju wykonywanych prac, sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości jak: szelki bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji, szelki bezpieczeństwa z pasem biodrowym (do prac w podparciu na słupach, itp.),*

*3) zapewnić stosowanie przez pracowników hełmów ochronnych przeznaczonych do prac na wysokości.*

▪ *ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz. U. Nr 80, poz. 912)*

*Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z pracami przy urządzeniach i instalacjach energetycznych, na terenie przyszłych robót, należy rozpoznać i oznaczyć uzbrojenie podziemne, a w szczególności sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, ciepłne, gazowe, wodne i inne .*

*Obiekty z zainstalowanymi urządzeniami i instalacjami energetycznymi oraz urządzenia i instalacje energetyczne powinny być oznakowane zgodnie z odrębnymi przepisami . Miejsce pracy powinno być właściwie przygotowane, oznaczone i zabezpieczone w sposób określony w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy.*

*W każdym miejscu pracy, w którym wykonuje pracę zespół pracowników, powinien być wyznaczony kierujący tym zespołem. Urządzenia, instalacje energetyczne lub ich części, przy których będą prowadzone prace konserwacyjne, remontowe lub modernizacyjne, powinny być wyłączone z ruchu, pozbawione czynników stwarzających zagrożenia i skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym uruchomieniem oraz oznakowane.*

#### Zatrudnienie, zaplecze wykonawcy, czas trwania budowy

*Roboty będą prowadzone przez specjalistyczną firmę, uprawnioną do wykonywania robót, kierowane przez uprawnionego kierownika robót. Kierownik robót powinien posiadać odpowiednie przygotowanie zawodowe w zakresie budowy instalacji i sieci elektrycznych.*

#### Podsumowanie

*Z uwagi na prosty charakter obiektu i robót, powszechnie znane metody realizacji, zastosowaną technologię wykonania i nie powodujący skażenia i zanieczyszczenia otoczenia plac budowy, omówione kwestie, związane z realizacją budowy instalacji elektrycznej w sposób wyczerpujący określają jej charakter i podstawowe wymagania BHP i ochrony zdrowia.*

### 3. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

#### Budowa oświetlenia terenie Cmentarza Komunalnego przy ulicy Parkowej w KARLINIE

Lp	Materiał	Jedn. miary	Ilość
1.	Szafka oświetleniowa SO według rysunku E03	kpl.	1
2.	Wyłącznik instalacyjny samoczynny S303-C16 A	szt.	2
3.	Wkładki bezpiecznikowe WT-00/gG-20 A	szt.	3
4.	Rura ochronna AROT DVK 75 ( φ 75 mm)	mb	31
5.	Rura ochronna AROT SRS 96 ( φ 96 mm)	mb	39
6.	Kabel ziemny YAKY 4x25 mm <sup>2</sup>	mb.	1146
7.	Kabel ziemny YKY 5x4 mm <sup>2</sup>	mb.	54
8.	Końcówki kablowe AL 25	szt.	252
9.	Kołpak rozdzielający na kabel - RADPOL typ POLFIT <b>AK-4</b> 25-150	szt.	131
10.	Bednarka ocynkowana FeZn 30x4 mm GALMAR 110 01	mb.	6
11.	Drut ocynkowany FeZn φ 8 mm GALMAR 111 01	mb.	1146
12.	Pręt stalowy pomiedziowany ¾ ″ GALMAR 100 25	szt.	6
13.	Złączka mosiężna ¾ ″ GALMAR 104 03	szt.	3
14.	Głowica pomiedziowana ¾ ″ GALMAR 108 03	szt.	3
15.	Grot pomiedziowany ¾ ″ GALMAR 106 03	szt.	3
16.	Uchwyt krzyżowy profilowany ¾ ″ GALMAR 103 96	szt.	3
17.	Folia kablowa niebieska o szer. 20cm	mb.	1146
18.	Opaski kablowe Oki	szt.	122
19.	Tabliczki opisowe na kable	szt.	64
20.	Słup oświetleniowy parkowy Artmetal Lampa stylowa L-1a	kpl.	33
21.	Stylowy Lampion 01 produkcji Artmetal	kpl.	33
22.	Stylowy Lampion 01 produkcji Artmetal na wysięgniku murowym	kpl.	2
23.	Projektor do wbudowania Pompei MBF 505 z adapterem ZBF 505 SV produkcji PHILIPS	kpl.	3
24.	Tabliczki bezpiecznikowe słupowe TBS-1	kpl.	35
25.	Wkładki bezpiecznikowe Bi Wts- 6A	szt.	35
26.	Wysokoprężna lampa sodowa PHILIPS SON 70W	szt.	35
27.	Przewód izolowany YDY 3x2,5 mm <sup>2</sup>	mb.	165
28.	Taśma izolująca „ Denso ” GALMAR 103 55	op.	25
29.	Piasek , farba , wazelina techniczna	---	wg potrzeb

## OBILCZENIA TECHNICZNE

**Budowa oświetlenia terenie Cmentarza Komunalnego przy ulicy Parkowej w KARLINIE**

### OBILCZENIE MOCY SZCZYTOWEJ

Moc szczytowa dla oświetlenia z szafki **SO**  $P_s = 38 \times 70 [W] = 2\,660 [W]$  w układzie 1 fazowym

### DOBÓR ZABEZPIECZEŃ

W układzie trójfazowym obwód pierwszy „A”

$$I_{SO} = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} = \frac{21 \times 70 [W] / 3}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 0,72 [A]$$

$$I_{LAMPY} = \frac{P_s}{U} = \frac{70 [W]}{230 [V]} = 0,304 [A] \quad (\text{dla lampy parkowej})$$

W układzie trójfazowym obwód drugi „B” i trzeci „C”

$$I_{SO-1} = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos\varphi} = \frac{6 \times 70 [W] / 3}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 0,208 [A]$$

Dobieram zabezpieczenie obwodowe w szafce SO-1

**S 303 C - 16 [A]**

Dobieram zabezpieczenie zalicznikowe

**D0-2 20 [A]**

Istniejące zabezpieczenie przedlicznikowe

**WT-00/gG - 25 [A]**

Dobieram zabezpieczenie opraw w słupie oświetleniowym ( tabliczka bezpiecznikowa )

**Bi-Wts - 6 [A]**

Dobieram kabel oświetleniowy - obwody „A”, „B” i „C” typu **YAKY 4 x 25 mm<sup>2</sup>**

$$\begin{aligned} I_{dd} &= 87,0 [A] / \text{w powietrzu} / \\ I_{dd} &= 110,0 [A] / \text{w ziemi} / \\ I_{dd} &= 81,0 [A] / \text{w przepuście kablowym} / \end{aligned}$$

Dobieram kabel oświetleniowy - obwód „D” typu **YKY 5 x 4 mm<sup>2</sup>**

$$\begin{aligned} I_{dd} &= 46,0 [A] / \text{w powietrzu} / \\ I_{dd} &= 61,0 [A] / \text{w ziemi} / \end{aligned}$$

Pozostałe obliczenia techniczne wykonano w programie „ SIECI wersja 4.4 ”

Obliczeń dokonano dla obwodu najdłuższego .

Ochrona przeciwporażeniowa zachowana. Spadek napięcia w normie