

Katowice dnia 16 września 1983 r.

Wydział Zarząd  
Biuro: Architektów  
ul. Chałubińskiego nr 23  
40-008 KATOWICE

nr ewid. 486/B3

# STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i 8 i 13 ust. 1 pkt. 4 Rz. d. rozporządzenia Ministra  
Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samo-  
dzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel JERZY NOWAK

inżynier elektryk

urodzony dnia [REDACTED]

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji pro-  
jektanta w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel JERZY NOWAK

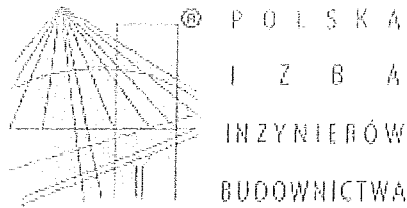
jest upoważniony do:

- 1) sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2) w budownictwie osób fizycznych — do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budo-  
wy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz  
oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.



Z up. Nadzwyczaj  
Eugeniusz Kucharski, Naczelnik Wydziału

mgr inż. Andrzej Jędrzejko



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-7Y3-DD1-F62 \*

Pan Jerzy Nowak o numerze ewidencyjnym SLK/IE/3631/01

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-17 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

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

Katowice, dnia 14 grudnia 1994 r.

Nr ewid. 1115/94

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1 i § 7  
i § 13 ust.1 pkt 4 lit. d, rozporządzenia Ministra Gospodarki Tereno-  
wej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r w sprawie samo-  
dzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz.46  
z późn.zm.(Dz.U.Nr 69)91 poz.299) stwierdza się, że:

Obywatel ..... BOLESŁAW K U S I A K .....

..... inżynier elektryk.....

urodzony dnia .....  
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji ..projektanta, oraz kierownika budowy i robót,

w specjalności.....instalacyjno.-inżynieryjnej.....  
w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.

Obywatel ..... BOLESŁAW K U S I A K jest upoważniony do :

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych, sieci napowietrznych i kablowych linii energetycznych, stacji i urządzeń elektroenergetycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji elektrycznych oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych, sieci napowietrznych i kablowych linii energetycznych, stacji i urządzeń elektroenergetycznych.

*[Signature]*

Inż. Bohdan Kuziak

Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
branża ogólna w specjalności architektura  
domostwa i stół domostwo-remontu

Kr. ewid. 1115/S4

Data:

*[Signature]*  
Inż. Bolesław Kusiak  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacji  
elektrycznej i sieci elektroenergetycznej.  
Nr ewid. 1115/S4  
Data:

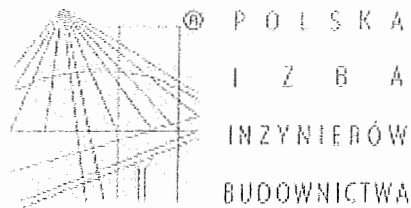
*[Handwritten signature]*

Inż. Bolesław Kusiak  
 Specjalista 09. Telotechniki  
 Nr zw. 104/09/PA SEP

BOLESLAW RUSTAK

inz. B. Kus'čik

Inż. Bolesław Kusiak /  
 Specjalista 09. Telotechniki  
 Nr ew. 104/08/88 SEP



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-7EZ-SXJ-SK5 \*

Pan Bolesław Kusiak o numerze ewidencyjnym SLK/IE/3749/01

adres zamieszkania [REDACTED]

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-06-07 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

**Budowa parkingu wraz z ciągiem pieszym od  
ul. Pszczyńskiej i Kopalnianej do ul. Kujawskiej w rejonie  
Hali Arena Gliwice**

**BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA**

**OŚWIELENIE PARKINGU I CIĄGU PIESZEGO OD ULICY  
PSZCZYŃSKIEJ I KOPALNIANEJ DO UL. KUJAWSKIEJ**

**Oświadczenie**

Dokumentacja projektowa jest wykonana zgodnie z umową, z wymaganiami ustaw i obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami, obowiązującymi standardami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Dokumentacja nadaje się do realizacji.

*inż. Jerzy J. Nowak*  
upr. bud. nr 486/03  
SLK/IE/3631/01  
spec. instal.-elektr.

.....  
Imię, nazwisko i podpis

## **DANE OGÓLNE INWESTYCJI**

### **1. Nazwa i adres obiektu budowlanego.**

Budowa parkingu wraz z ciągiem pieszym od ulicy Pszczyńskiej i Kopalnianej do ulicy Kujawskiej w rejonie Hali Arena Gliwice.

**Projekt techniczny:** Branża elektroenergetyczna - Oświetlenie parkingu i ciągu pieszego od ul. Pszczyńskiej i Kopalnianej do ul. Kujawskiej.  
Działki nr: 536/1, 536/2, 705, 568, 708/2, 401, 567, 566, 563.

### **2. Inwestor.**

Urząd Miasta Gliwice  
ul. Zwycięstwa 21  
44 - 100 Gliwice

### **3. Nazwa i adres jednostki projektowej.**

"EURODROGA" Milan Sternik  
Aleja Majowa 14/59, 44-100 Gliwice

## OPIS TECHNICZNY

### 1.0. Podstawa prawna opracowania dokumentacji. Przedmiot i zakres inwestycji.

Podstawę prawną opracowania dokumentacji stanowi zlecenie Miasta Gliwice. Przedmiotem zamierzenia inwestycyjnego jest projekt budowy oświetlenia projektowanego parkingu przy ul. Pszczyńskiej w Gliwicach i ciągu pieszego od ulicy Pszczyńskiej i Kopalnianej do ulicy Kujawskiej. Z projektowanym parkingiem kolidują sieci nN Tauron, które w ramach oddzielnego opracowania zostaną przebudowane.

Na zakres dokumentacji składa się:

- projekt zagospodarowania terenu i projekt architektoniczno-budowlany z uzgodnieniami,
- projekt techniczny.

### 2.0. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Aktualnie na działce nr 563, 566 i 568, przewidzianych pod budowę parkingu znajdują się obiekty typu barakowego, w których prowadzone są działalności gospodarcze oraz sieć oświetleniowa, ziemna, zasilana z jednego z obiektów przeznaczonych do rozbiórki. Poprzez działkę 563, linią napowietrzną zasilane są obiekty gospodarcze na działce nr 564, a na działkach nr 566, 567 i 568 ułożona jest linia kablowa nN. W sąsiedztwie działki nr 566, na działce nr 567 znajduje się słup nr 10 linii wysokiego napięcia, 110 kV. W działce nr 563 i 566 występują elementy sieci kanalizacji sanitarnej.

### 3.0. Projektowane uzbrojenie terenu.

Zamierzenie inwestycyjne obejmuje likwidację obiektów i istniejącego oświetlenia z działki nr 563, 566 i 567 oraz wybudowanie parkingu z infrastrukturą techniczną i ciągu pieszego od ulicy Pszczyńskiej i Kopalnianej do ulicy Kujawskiej. Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy oświetlenia parkingu i ciągu pieszego.

Część parkingu, ciągu pieszego i sieci oświetleniowej z latarniami nr 1/11, 1/12, 1/13, 2/1, 2/2 i 2/3 zlokalizowana została w strefie niebezpiecznej linii 110 kV, co zostało uzgodnione z Właścicielem linii wysokiego napięcia 110 kV, firmą Tauron Dystrybucja S.A. Prace w strefie linii 110 kV należy wykonywać zgodnie z pismem TD S.A. nr pismo nr TD23-08-0226923-03 z dnia 05.09.2023 r.

### 2.0. Opis rozwiązania projektowego.

#### 2.1. Zasilanie oświetlenia. Szafa oświetleniowa.

Zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez Tauron Dystrybucja S.A., nr WP/009501/2023/O11R01 z dnia 30.01.2023 r., z zestawu złączowo-pomiarowego, zabudowanego w sąsiedztwie działek nr 563 i nr 562/2 wyprowadzona zostanie linia zasilająca do projektowanej szafy oświetleniowej, posadowionej w miejscu jak na planie sytuacyjnym. Dla zasilania szafy zaprojektowano kabel nN typu YAKXS 4x70 mm<sup>2</sup>. Na zasilaniu nowa szafa wyposażona zostanie rozłącznik bezpiecznikowy, modułowy, z zabezpieczeniem 16A. Zaprojektowano typową szafę oświetleniową, wielkości SOU-4, w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego, zasiloną z zestawu złączowo-pomiarowego Tauron nr ZKGLG113081. Szafa wyposażona zostanie w modułową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą. Z nowej szafy wprowadzone zostaną dwa obwody oświetleniowe kablami typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>. Obwód nr 1 - oświetlenie parkingu. Obwód nr 2 - oświetlenie ciągu pieszego w kierunku ul. Kujawskiej. Obwód nr 2 w ul. Kujawskiej wprowadzony zostanie do latarni oznaczonej nr. I/2/14. W ul. Pszczyńskiej do latarni oznaczonej nr. 69. W latarni nr I/2/14 w ul. Kujawskiej i nr S1/13 w ul. Pszczyńskiej wykonany zostanie podział sieci oświetleniowej. Projektowana latarnia przy ul. Kopalnianej zasilona zostanie z istniejącej latarni w ul. Kopalnianej, oznaczonej nr. S1/13, również kablem typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>. Nowa latarnia oznaczona zostanie nr. S1/13-1.

Nowa szafka oświetleniowa zostanie uziemiona bednarką ocynkowaną Fe/Zn 30x4 mm i prętami wbijanymi Ø14,2mm dł. 6 m. W części widocznej bednarkę pomalować należy na kolor zielono-żółty. Wartość uziemienia nowej szafy oświetleniowej powinna być mniejsza od 10 Ω. Schemat i wygląd nowej szafy pokazano na rysunku nr 3, a lokalizację latarni na rysunku nr 1 i 2.

Zgodnie z warunkami przyłączenia UM Gliwice nr UK.7021.6.77.2021 z dnia 16.09.2021 r. w sąsiedztwie szafy oświetleniowej projektuje się zabudować, na fundamencie prefabrykowanym, pustą szafkę szerokości 400 mm i wysokości 800 mm, jak szafa oświetleniowa, dla potrzeb przyszłego inteligentnego sterowania oświetleniem ulicznym.

## 2.2. Linie kablowe oświetleniowe.

Z projektowanej szafy oświetleniowej wyprowadzone zostaną linie kablowe oświetleniowe typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>. Układane będą po trasach jak na planie sytuacyjnym, na głębokości 0,7 m. Na podsypce piaskowej grubości 0,1 m. Ułożone linią falistą kable linii, pomierzone geodezyjnie przez uprawnionego geodetę, przysypane zostaną warstwą piasku grubości 0,1 m i warstwą gruntu rodzimego grubości 0,15 m. Na tak przysypane linie nałożona zostanie folia koloru niebieskiego z napisem "UWAGA KABEL nN". Dodatkowo na linii założyć trwałe oznaczniki igielitowe zawierające typ linii kablowej, jej właściciela, relację i rok ułożenia. Po nałożeniu znaczników, linie przysypać gruntem rodzimym, utwardzając warstwami co 20 cm, wyrównać wykop przywracając nawierzchnię do stanu pierwotnego. Projektowane linie kablowe nN będą zbliżać się i krzyżować inne urządzenia podziemne. Zbliżenia i skrzyżowania projektowanych linii kablowych z innymi urządzeniami podziemnymi ochraniać należy rurami osłonowymi koloru niebieskiego DVK110 o wytrzymałości 450 N. Pod projektowanymi miejscami parkingowymi, przejazdami, drogami, kable chronić rurą SRS110, 750 N, na głębokości min. 1 m pomiędzy niweletą utwardzoną i górną krawędzią rury osłonowej. Równolegle z liniami kablowymi, w dnie rowu kablowego, na głębokości 10 cm pod liniami ułożona zostanie bednarka ocynkowana FeZn 30x4 mm, która połączona zostanie trwale z zaciskiem PEN w słupach oświetleniowych.

Trasę projektowanych linii oświetleniowych, układanych zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz zgodnie z Warunkami UM Gliwice pokazano na projekcie zagospodarowania terenu, rysunku nr 1 i nr 2, schemat oświetlenia na rys. nr 3 i nr 4.

## 2.3. Słupy i oprawy oświetleniowe.

Na projektowanym parkingu projektuje się zabudować na fundamentach wielkości 100, prefabrykowanych, parkowe słupy stalowe, ocynkowane, wysokości 5 m. Dla oświetlenia kładki nad ciepłociągami zaprojektowano słup wysokości 8 m z wysięgnikiem prostym 1 m i nachyleniu 5° i dwa słupy z wysięgnikiem prostym, podwójnym, 180°, o wysięgu 1 m i nachyleniu 5°, posadowione na fundamentach prefabrykowanych wielkości 150. Wszystkie zabudowane słupy pomiędzy ulicą Pszczyńską i Kujawską zaprojektowano w klasie bezpieczeństwa biernego "0". W ul. Kopalnianej, we wlocie do Nowych Gliwic, projektuje się również latarnię wysokości 8 m, zabudowaną na fundamencie prefabrykowanym wielkości 150, również z wysięgnikiem prostym 1 m, nachyleniu 5°, w klasie bezpieczeństwa biernego 50HE3. Słupy należy pomalować fabrycznie farbami proszkowymi na kolor czarny. Dodatkowo do wysokości 2 m od podstawy słupy pomalować należy farbą anty graffiti i anty plakat oraz do wysokości 0,5 m warstwą polimeryzacyjną, odporną na sól i mocz. Wszystkie słupy powinny posiadać certyfikat i świadectwo bezpieczeństwa oraz spełniać warunki normy bezpieczeństwa biernego. Szerokość każdego słupa powinna umożliwić wprowadzenie do słupa min trzech kabli pięciodrutowych o przekroju do 35 mm<sup>2</sup> do zabudowanych złącz typu IZK. Każdy słup powinien posiadać tabliczkę znamionową z jego typem, datą produkcji nazwą producenta. Ponadto na słupie powinien być jego numer i tabliczka ostrzegawcza. Numeracja słupów powinna być zgodna ze schematem projektowanego oświetlenia.

Dla oświetlenia parkingu zgodnie z wymaganiem UM Gliwice oraz na podstawie normy PN-EN 12464-2:2014-05, tabela 5.9.3 przyjęto średnią wartość natężenia oświetlenia 20lx, a dla



kładki i ciągu pieszego w kierunku ulicy Kujawskiej, na podstawie normy PN-EN 13201, przyjęto średnią wartość natężenia oświetlenia 10lx, co spełnia wymagania klasy P2.

W zależności od miejsca zabudowy słupa, szczegóły na planie sytuacyjnym, na słupach zabudowane zostaną oprawy LED o następujących parametrach:

- oprawa typu A1, parking, o mocy 103,8 W, o podwyższonej równomierności, strumieniu około 11500 lm, barwie 4000 K,
- oprawa typu A2, parking, o mocy 103,8 W, symetryczna, strumieniu około 12200 lm, barwie 4000K,
- oprawa typu B1, ciąg pieszcy do ul. Kujawskiej, o mocy 31,5 W, strumieniu ok. 4000 lm, 3000 K,
- oprawa typu B2, ciąg pieszcy, o mocy 103,8 W, symetryczna, strumieniu około 11500 lm, 3000 K,
- oprawa typu B3, ciąg pieszcy, o mocy 103,8 W, o podwyższonej równomierności, strumieniu około 10850 lm, 3000 K,
- oprawa typu C, przy kładce, o mocy 25,6 W, drogowa, strumieniu około 3450 lm, 3000 K,
- oprawa typu D w ul. Kopalnianej, wlot do Nowych Gliwic, o mocy 56 W, drogowa, strumieniu min. 6776 lm, barwie 4000 K.

Wszystkie oprawy należy zabudować zgodnie z wymaganiami Gminy Gliwice, w II klasie ochronności, IP66, z zasilaczem wyposażonym w funkcję utrzymania strumienia świetlnego w czasie, z redukcją mocy w godzinach 23<sup>00</sup> do 5<sup>00</sup>. Korpus oprawy, dwukomorowy, z ciśnieniowego odlewu aluminiowego, pomalowanego proszkowo na kolor uzgodniony z UM Gliwice. Dodatkowo każda oprawa musi być wyposażona w 7-pinowe gniazdo NEMA. Szczegóły wymagań przedstawione zostały w Warunkach technicznych dla budowy, rozbudowy i przebudowy oświetlenia ulicznego na terenie miasta Gliwice, załączonych do dokumentacji.

Zasilanie wszystkich źródeł światła latarni projektuje się przewodami YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> z zabudowanych w wnękach słupowych złącz IZK, z zabezpieczeniem 6A i 2 x 6A.

## 2.4. Odtworzenie nawierzchni.

Linie kablowe oświetleniowe i latarnie zabudowywane będą w terenie objętym inwestycją. Po ułożeniu linii i przykryciu folią koloru niebieskiego, odtworzenie nawierzchni wykonane zostanie zgodnie z projektem drogowym zamierzenia inwestycyjnego, obejmującym budowę parkingu i ciągu pieszego.

## 3.0. Podstawowe dane techniczne.

Układ sieci:	TN-C.
Napięcie zasilania:	0,4/0,231 kV, 50 Hz.
Oprawy:	LED o mocach 25,6 – 103,8 W, z redukcją mocy, wyposażone w gniazda w standardzie NEMA,
Słupy:	Słupy stalowe, stożkowe, ocynkowane, wysokości 5 m i 8m pomalowane na kolor czarny, na fundamentach prefabrykowanych wielkości 100 i 150,
Wysięgniki:	proste o wysięgu 1 m,
Kabel oświetleniowy:	YAKXS – 4 x 70 mm <sup>2</sup> , YAKXS – 4 x 35 mm <sup>2</sup> ,
System ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym:	Samoczynne wyłączenie zasilania.

## 4.0. Demontaże.

W ramach zamierzenia inwestycyjnego na terenie objętym inwestycją zdemontowane zostaną nieczynne elementy oświetlenia istniejącego w ilości 4 słupów stalowych z oprawami rtęciowymi i okablowaniem. Zgodnie z informacją Tauron Dystrybucja S.A. i Tauron Nowe Technologie S.A. istniejące oświetlenie na działkach objętych inwestycją nie należy do majątku Spółek Tauron. W nawiązaniu do powyższego i korespondencji z UM Gliwice w takim przypadku demontowana sieć oświetleniowa stanowi własność miasta Gliwice.

## 5.0. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

W projektowanej instalacji oświetleniowej oprócz ochrony podstawowej, którą spełniają obudowy i izolacja zastosowanych urządzeń, kabli i osprzętu, zastosowano ochronę dodatkową przed dotykiem, polegającą na samoczynnym wyłączeniu spod napięcia. Zastosowano oprawy w II klasie ochronności. Ochrona dodatkowa, polegająca na samoczynnym wyłączeniu zasilania w czasie  $t \leq 5$  s, realizowana będzie przez zabezpieczenia nadprądowe, zabudowane szafie oświetleniowej oraz w zestawie złączowo-pomiarowym. Równolegle z liniami kablowymi, 10 cm pod liniami ułożona zostanie bednarka ocynkowana FeZn 30x4 mm, którą należy połączyć trwale z zaciskiem PEN w słupach oświetleniowych, również bednarką 30x4 mm. Ponadto uziemione zostaną pierwsze latarnie od strony zasilania i ostatnie bednarką FeZn 30x4 mm. i prętami wbijanymi  $\varnothing 14,2$  mm dł. 6 m. Bednarkę w części widocznej pomalować na kolor zielono-żółty. Wartość uziemienia latarni zmierzona, powinna być mniejsza od 10  $\Omega$ .

## 6.0. Uwagi końcowe.

Prace budowlane związane z przebudową i zabezpieczeniem linii kablowych, nN, oświetleniowych wraz z przebudową zestawu złączowo-pomiarowego należy prowadzić zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, przez upoważnione podmioty i następującymi przepisami:

- N SEP-E-001,
- N SEP-E-004,
- PN-EN 13201,
- BHP i PPOŻ.

Wszystkie prace wykonać należy zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Część V. Instalacje Elektryczne. Przed przystąpieniem do robót zanikowych należy sprawdzić zgodność wykonanych prac z dokumentacją projektową, a trasy linii pomierzyć przez uprawnionego geodetę i branżowego inspektora. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować się do uwag i zaleceń zawartych w protokole z posiedzenia zespołu ds. koordynacji usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu oraz wszystkich innych uzgodnień załączonych do niniejszego opracowania.

Po zabudowaniu nowych opraw należy wykonać pomiary sprawdzające ich luminancję. Otrzymane wyniki porównać z wynikami obliczeń oświetlenia.

Wykonawca robót powinien zapewnić ciągłość pracy oświetlenia w trakcie wprowadzania obwodów do latarni oznaczonej nr. I/2/14 w ul. Kujawskiej i nr. 69 w ul. Pszczyńskiej.

## 7.0. Tabela montażowa.

Nr słupa	Typ oprawy / Moc oprawy	Długość wysięgnika	Kąt nachylenia	Wysokość zawieszenia oprawy	Poziom bezpieczeństwo biernego słupa	Typ fundamentu	Typ zabezpieczenia
1/1	A2 / 103,8 W symetryczna	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
1/2	A2 / 103,8 W symetryczna	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
1/3	A2 / 103,8 W symetryczna	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
1/4	A2 / 103,8 W symetryczna	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
1/5	A1 / 103,8 W podwyższona równomierność	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
1/6	A1 / 103,8 W podwyższona równomierność	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
1/7	A2 / 103,8 W symetryczna	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
1/8	A2 / 103,8 W symetryczna	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
1/9	A2 / 103,8 W symetryczna	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
1/10	A2 / 103,8 W symetryczna	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
1/11	A1 / 103,8 W podwyższona równomierność	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
1/12	A1 / 103,8 W podwyższona równomierność	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
1/13	A2 / 103,8 W symetryczna	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
1/14	A1 / 103,8 W podwyższona równomierność	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
1/15	A1 / 103,8 W podwyższona równomierność	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
1/16	A1 / 103,8 W podwyższona równomierność	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
2/1	B3 / 103,8 W podwyższona równomierność	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
2/2	B2 / 103,8 W symetryczna	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
2/3	B3 / 103,8 W podwyższona równomierność	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
2/4	B2 / 103,8 W symetryczna	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
2/5	B2 / 103,8 W symetryczna	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
2/6	B2 / 103,8 W symetryczna	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
2/7	B3 / 103,8 W podwyższona równomierność	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
2/8	C / 25,6 W C / 25,6 W	1 m podwójny o kącie rozwarcia 180°	5°	8 m	0	F-150/43	IZK-2 / 2x6A
2/9	C / 25,6 W C / 25,6 W	1 m podwójny o kącie rozwarcia 180°	5°	8 m	0	F-150/43	IZK-2 / 2x6A
2/10	C / 25,6 W	1 m	5°	8 m	0	F-150/43	IZK-1 / 6A
2/11	B1 / 31,5 W	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
2/12	B1 / 31,5 W	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
2/13	B1 / 31,5 W	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
2/14	B1 / 31,5 W	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
2/15	B1 / 31,5 W	brak	brak	5 m	0	F-100/43	IZK-1 / 6A
S1/13-1	D / 56 W	1 m	5°	8 m	50HE3	F-150/43	IZK-1 / 6A

## 8.0. Zestawienie materiałów.

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
<b>Linie kablowe oświetleniowe</b>				
1.	Kabel 1 kV typu YAKXS 4x70 mm <sup>2</sup>	mb	27	
2.	Kabel 1 kV typu YAKXS 4x35 mm <sup>2</sup>	mb	1065	
3.	Folia koloru niebieskiego 400/0,5mm – Uwaga kabel nN	mb	770	
4.	Oznaczniki igielitowe	szt.	107	
5.	Piasek, podsypka	m <sup>3</sup>	61,6	
6.	Rura osłonowa koloru niebieskiego, Ø75, N450, np. DVK75	mb	41	18 odc.
7.	Rura osłonowa koloru niebieskiego, przewiertowa Ø110, N750, np. SRS110 - układana w wykopie kablowym	mb	268	26 odc.
8.	Rura osłonowa koloru niebieskiego, przewiertowa Ø110, N750, np. SRS110 - przewiert	mb	7	1 odc.
9.	Dławice czopowe do uszczelnienia rur Ø110, np. EK-186/110	szt.	90	
10.	Bednarka ocynkowana FeZn 30x4 mm	mb	879	
<b>Słupy oświetleniowe</b>				
1.	Słup stalowy ocynkowany, parkowy wys. 5 m, pomalowany na kolor czarny. Klasa bezpieczeństwa biernego "0".	kpl.	28	Słup malowany fabrycznie farbami proszkowymi na kolor czarny, dodatkowo do wys. 2 m od podstawy malowany farbą anty graffiti i anty plakat oraz do wys. 0,5 m warstwą polimery - zacyjną, odporną na sól i mocz.
2.	Fundament prefabrykowany wielkości 100	szt.	28	
3.	Słup stalowy ocynkowany, drogowy wys. 8 m z wysięgnikiem prostym 5°, dł. 1 m, pomalowany na kolor czarny. Klasa bezpieczeństwa biernego "0".	kpl.	1	Słup malowany fabrycznie farbami proszkowymi na kolor czarny, dodatkowo do wys. 2 m od podstawy malowany farbą anty graffiti i anty plakat oraz do wys. 0,5 m warstwą polimery - zacyjną, odporną na sól i mocz.
4.	Słup stalowy ocynkowany, drogowy wys. 8 m z wysięgnikiem prostym 5°, dł. 1 m, pomalowany na kolor czarny. Klasa bezpieczeństwa biernego 50HE3.	kpl.	1	Słup malowany fabrycznie farbami proszkowymi na kolor czarny, dodatkowo do wys. 2 m od podstawy malowany farbą anty graffiti i anty plakat oraz do wys. 0,5 m warstwą polimery - zacyjną, odporną na sól i mocz.
5.	Słup stalowy ocynkowany, drogowy wys. 8 m z wysięgnikiem prostym, podwójnym 5°, dł. 1 m, pomalowany na kolor czarny. Klasa bezpieczeństwa biernego "0".	kpl.	2	Słup malowany fabrycznie farbami proszkowymi na kolor czarny, dodatkowo do wys. 2 m od podstawy malowany farbą anty graffiti i anty plakat oraz do wys. 0,5 m warstwą polimery - zacyjną, odporną na sól i mocz.
6.	Fundament prefabrykowany wielkości 150	szt.	3	
7.	Fundament prefabrykowany wielkości 150 dla słupa w klasie bezpieczeństwa biernego 50HE3	szt.	1	
8.	Tabliczka słupowa IZK-1	kpl.	30	
9.	Tabliczka słupowa IZK-2	kpl.	2	
10.	Bezpiecznik DO1-6A	szt.	34	
11.	Przewód YDYżo 3x2,5 mm <sup>2</sup>	mb	194	
12.	Bednarka ocynkowana FeZn 30x4 mm	mb	20	
13.	Uziom prętowy miedziowany Ø 14,2 mm dł. 6 m	szt.	4	
14.	Złącze probiercze	szt.	4	
<b>Oprawy oświetleniowe</b>				
1.	Oprawa parkowa typu LED; moc 103,8W, 700 mA, 230V, o podwyższonej równomierności; strumień świetlny źródeł światła – min. 11506 lm; zakres temperatury barwowej światła 4000 K; z redukcją mocy, klasa ochronności II,	kpl.	7	1. Oprawę wyposażać w: Gniazdo w standardzie NEMA do współpracy z inteligentnym systemem sterowania oświetleniem.

	utrzymanie strumienia świetlnego w czasie - 95 %; komora optyczna IP66; komora elektryczna IP66; stopień odporności klosza IK09; materiał korpusu - odlew aluminiowy, malowany proszkowo; materiał klosza szkło hartowane.			2. Oprawy LED z gwarancją min. 7 lat. 3. Oznaczenie <b>A1</b> .
2.	Oprawa parkowa typu LED; moc 103,8W, 700 mA, 230V, o rozsyle światłości symetrycznym; strumień świetlny źródeł światła – min. 12209 lm; zakres temperatury barwowej światła 4000 K; <u>z redukcją mocy</u> , klasa ochronności II, utrzymanie strumienia świetlnego w czasie - 95 %; komora optyczna IP66; komora elektryczna IP66; stopień odporności klosza IK09; materiał korpusu - odlew aluminiowy, malowany proszkowo; materiał klosza szkło hartowane.	kpl.	9	1. Oprawę wyposażać w: Gniazdo w standardzie NEMA do współpracy z inteligentnym systemem sterowania oświetleniem. 2. Oprawy LED z gwarancją min. 7 lat. 3. Oznaczenie <b>A2</b> .
3.	Oprawa uliczna typu LED; moc 31,5W, 600 mA, 230V; strumień świetlny źródeł światła – min. 3968 lm; zakres temperatury barwowej światła 3000 K; <u>z redukcją mocy</u> , klasa ochronności II, utrzymanie strumienia świetlnego w czasie - 95 %; komora optyczna IP66; komora elektryczna IP66; stopień odporności klosza IK09; materiał korpusu - odlew aluminiowy, malowany proszkowo; materiał klosza szkło hartowane.	kpl.	5	1. Oprawę wyposażać w: Gniazdo w standardzie NEMA do współpracy z inteligentnym systemem sterowania oświetleniem. 2. Oprawy LED z gwarancją min. 7 lat. 3. Oznaczenie <b>B1</b> .
4.	Oprawa uliczna typu LED; moc 103,8W, 700 mA, 230V, o rozsyle światłości symetrycznym; strumień świetlny źródeł światła – min. 11524 lm; zakres temperatury barwowej światła 3000 K; <u>z redukcją mocy</u> , klasa ochronności II, utrzymanie strumienia świetlnego w czasie - 95 %; komora optyczna IP66; komora elektryczna IP66; stopień odporności klosza IK09; materiał korpusu - odlew aluminiowy, malowany proszkowo; materiał klosza szkło hartowane.	kpl.	4	1. Oprawę wyposażać w: Gniazdo w standardzie NEMA do współpracy z inteligentnym systemem sterowania oświetleniem. 2. Oprawy LED z gwarancją min. 7 lat. 3. Oznaczenie <b>B2</b> .
5.	Oprawa uliczna typu LED; moc 103,8W, 700 mA, 230V, o podwyższonej równomierności; strumień świetlny źródeł światła – min. 10860 lm; zakres temperatury barwowej światła 3000 K; <u>z redukcją mocy</u> , klasa ochronności II, utrzymanie strumienia świetlnego w czasie - 95 %; komora optyczna IP66; komora elektryczna IP66; stopień odporności klosza IK09; materiał korpusu - odlew aluminiowy, malowany proszkowo; materiał klosza szkło hartowane.	kpl.	3	1. Oprawę wyposażać w: Gniazdo w standardzie NEMA do współpracy z inteligentnym systemem sterowania oświetleniem. 2. Oprawy LED z gwarancją min. 7 lat. 3. Oznaczenie <b>B3</b> .
6.	Oprawa uliczna typu LED; moc 25,6 W, 400 mA, 230V; strumień świetlny źródeł światła – min. 3457 lm; zakres temperatury barwowej światła 3000 K; <u>z redukcją mocy</u> , klasa ochronności II, utrzymanie strumienia świetlnego w czasie - 95 %; komora optyczna IP66; komora elektryczna IP66; stopień odporności klosza IK09; materiał korpusu - odlew aluminiowy, malowany proszkowo; materiał klosza szkło hartowane.	kpl.	5	1. Oprawę wyposażać w: Gniazdo w standardzie NEMA do współpracy z inteligentnym systemem sterowania oświetleniem. 2. Oprawy LED z gwarancją min. 7 lat. 3. Oznaczenie <b>C</b> .
7.	Oprawa uliczna typu LED; moc 56W, 800 mA, 230V; strumień świetlny źródeł światła – min. 6776 lm; zakres temperatury barwowej światła 4000 K; <u>z redukcją mocy</u> , klasa ochronności II, utrzymanie strumienia świetlnego w czasie - 95 %; komora optyczna IP66; komora elektryczna IP66; stopień odporności klosza IK09; materiał korpusu - odlew aluminiowy, malowany proszkowo; materiał klosza szkło hartowane.	kpl.	1	1. Oprawę wyposażać w: Gniazdo w standardzie NEMA do współpracy z inteligentnym systemem sterowania oświetleniem. 2. Oprawy LED z gwarancją min. 7 lat. 3. Oznaczenie <b>D</b> .

Szafa oświetlenia ulicznego				
1.	Szafa oświetlenia ulicznego nr SOU-4	kpl.	1	
2.	Bednarka ocynkowana FeZn 30x4 mm	mb	5	
3.	Uziom prętowy miedziowany Ø 14,2 mm dł. 6 m	szt.	1	
4.	Złącze probiercze	szt.	1	

### 8.1. Zestawienie demontaży.

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
	<b>Demontaż sieci oświetleniowej</b>			
1.	Linia kablowa oświetleniowa YAKY 4x35mm <sup>2</sup>	mb	100	
2.	Słup oświetleniowy z wysięgnikiem, oprawą rtęciową i fundamentem	kpl.	4	

*Pismo w UK. 7024. 6.77.2021  
z dn. 05.10.2023r*

Główny specjalista  
ds. oświetlenia ulicznego w mieście  
*Kamila Ferenc*  
Kamila Ferenc

Urząd Miejski w Gliwicach  
Wydział Usług Komunalnych  
ul. Zwycięstwa 21  
44-100 Gliwice

## 9.0. Obliczenia.

### 9.1. Bilans mocy dla projektowanej szafy oświetleniowej.

Zaprojektowano:	23 oprawy	o mocy 103,8 W
	5 opraw	o mocy 31,5 W
	5 opraw	o mocy 25,6 W
Łącznie moc zainstalowana wyniesie:		2672,9 W

Moc dla obwodu nr 1 wynosi: 1660,8 W

Moc dla obwodu nr 2 wynosi: 1012,1 W

### 9.2. Dobór kabla zasilającego nN i w obwodach oświetleniowych.

Sprawdzenie obciążalności dopuszczalnej długotrwałej kabla YAKXS 4x70 mm<sup>2</sup>:

$$P_Z = 2,673 \text{ kW}$$

$$U = 400 \text{ V}$$

$$\cos \varphi = 0,93$$

Prąd w linii zasilającej wyniesie:

$$I_{OBL} = \frac{P_Z}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{2,673 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 4,15 \text{ A}$$

Kabel YAKXS 4x70 mm<sup>2</sup> posiada obciążalność dopuszczalną długotrwałą  $I_Z = 195 \text{ A}$ .

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad 4,15 \text{ A} \leq 20 \text{ A} \leq 195 \text{ A} \quad \text{gdzie:}$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z \quad 24 \text{ A} \leq 282,75 \text{ A}$$

$I_B$  – prąd obliczeniowy

$I_N$  – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających – ogranicznik mocy Etimat 3p 20A w ZZP

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczających kabli

$I_2$  – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczanych

Powyższe warunki są spełnione.

**Zgodnie z wymogiem UM Gliwice i na podstawie przeprowadzonych obliczeń dobrano kabel zasilający szafę oświetleniową typu YAKXS 4x70 mm<sup>2</sup>.**

Sprawdzenie obciążalności dopuszczalnej długotrwałej kabla YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>:

$$P_Z = 1,661 \text{ kW}$$

$$U = 400 \text{ V}$$

$$\cos \varphi = 0,93$$

Prąd w linii zasilającej wyniesie:

$$I_{OBL} = \frac{P_Z}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{1,661 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 2,58 \text{ A}$$

Kabel YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> posiada obciążalność dopuszczalną długotrwałą  $I_Z = 132 \text{ A}$ .

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad 2,58 \text{ A} \leq 10 \text{ A} \leq 132 \text{ A} \quad \text{gdzie:}$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z \quad 16 \text{ A} \leq 191,4 \text{ A}$$

$I_B$  – prąd obliczeniowy

$I_N$  – prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających – wkładka gG/10A w szafie oświetleniowej

$I_Z$  – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczających kabli

$I_2$  – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczanych

Powyższe warunki są spełnione.

**Dobrano kabel w obwodach oświetleniowych typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup>.**

### 9.3. Obliczenia spadków napięć.

Zasilanie z proj. szafy oświetleniowej					Obwód nr 1					
Moc zapotrzebowana					Pi = 1,661 kW					
od słupa	do słupa	typ linii	s [mm <sup>2</sup> ]	l [m]	Pi [kW]	ni [szt]	Sn[szt]	kj	Pz [kW]	dU [%]
1/15	1/16	YAKXS	35	31	0,1038	1	1	1	0,10	0,002
1/14	1/15	YAKXS	35	33	0,1038	1	2	1	0,21	0,003
1/13	1/14	YAKXS	35	26	0,1038	1	3	1	0,31	0,004
1/12	1/13	YAKXS	35	33	0,1038	1	4	1	0,42	0,007
1/11	1/12	YAKXS	35	37	0,1038	1	5	1	0,52	0,010
1/10	1/11	YAKXS	35	27	0,1038	1	6	1	0,62	0,009
1/9	1/10	YAKXS	35	21	0,1038	1	7	1	0,73	0,008
1/8	1/9	YAKXS	35	22	0,1038	1	8	1	0,83	0,009
1/7	1/8	YAKXS	35	23	0,1038	1	9	1	0,93	0,011
1/6	1/7	YAKXS	35	29	0,1038	1	10	1	1,04	0,015
1/5	1/6	YAKXS	35	31	0,1038	1	11	1	1,14	0,018
1/4	1/5	YAKXS	35	23	0,1038	1	12	1	1,25	0,015
1/3	1/4	YAKXS	35	25	0,1038	1	13	1	1,35	0,017
1/2	1/3	YAKXS	35	22	0,1038	1	14	1	1,45	0,016
1/1	1/2	YAKXS	35	22	0,1038	1	15	1	1,56	0,017
SOU	1/1	YAKXS	35	5	0,1038	1	16	1	1,66	0,004
	<b>RAZEM</b>			<b>410</b>			<b>16</b>		<b>1,66</b>	<b>0,166</b>

Dla obwodu nr 1  $\Delta U\% = 0,166 < \text{od } \Delta U\% \text{ dopuszczalnego} \rightarrow \text{Warunek został spełniony}$

Zasilanie z proj. szafy oświetleniowej					Obwód nr 2					
Moc zapotrzebowana					Pi = 1,012 kW					
od słupa	do słupa	typ linii	s [mm <sup>2</sup> ]	l [m]	Pi [kW]	ni [szt]	Sn[szt]	kj	Pz [kW]	dU [%]
2/14	2/15	YAKXS	35	28	0,0315	1	1	1	0,03	0,000
2/13	2/14	YAKXS	35	28	0,0315	1	2	1	0,06	0,001
2/12	2/13	YAKXS	35	28	0,0315	1	3	1	0,09	0,001
2/11	2/12	YAKXS	35	28	0,0315	1	4	1	0,13	0,002
2/10	2/11	YAKXS	35	27	0,0315	1	5	1	0,16	0,002
2/9	2/10	YAKXS	35	37	0,0305	1	6	1	0,18	0,003
2/8	2/9	YAKXS	35	29	0,0293	2	8	1	0,23	0,003
2/7	2/8	YAKXS	35	53	0,0286	2	10	1	0,29	0,008
2/6	2/7	YAKXS	35	23	0,0354	1	11	1	0,39	0,005
2/5	2/6	YAKXS	35	27	0,0411	1	12	1	0,49	0,007
2/4	2/5	YAKXS	35	26	0,0459	1	13	1	0,60	0,008
2/3	2/4	YAKXS	35	28	0,0500	1	14	1	0,70	0,010
2/2	2/3	YAKXS	35	65	0,0536	1	15	1	0,80	0,027
2/1	2/2	YAKXS	35	29	0,0568	1	16	1	0,91	0,013
SOU	2/1	YAKXS	35	63	0,0595	1	17	1	1,01	0,034
	<b>RAZEM</b>			<b>519</b>			<b>17</b>		<b>1,012</b>	<b>0,125</b>

Dla obwodu nr 2  $\Delta U\% = 0,125 < \text{od } \Delta U\% \text{ dopuszczalnego} \rightarrow \text{Warunek został spełniony}$

### 9.4. Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej.

a) Sprawdzenia ochrony przeciwporażeniowej dokonano w obwodzie oświetleniowym nr 1, zasilanym ze stacji GLGG601 z transformatorem 250 kVA obwód kierunek zestaw GLG113084, dla zwarcia w projektowanym słupie nr 1/16. Parametry sieci:

- istn. linia kablowa YAKY 4x120 mm<sup>2</sup> – 156 m,
- proj. linia kablowa YAKXS 4x70 mm<sup>2</sup> – 27 m,
- proj. linia kablowa YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> – 410 m.



Miejsce zabezpieczenia	Typ/przekrój linii	L [m]	R obl. [mΩ]	X obl. [mΩ]	Z obl. [mΩ]	I <sub>zw</sub> [A]	I <sub>b</sub> [A]	k I <sub>b</sub>	I <sub>w</sub> [A]	t wyl.	Ochrona p. porażeniowa
Obliczenia dla zwarcia w projektowanym słupie nr 1/16											
Projektowana szafa oświetleniowa obw. 1	250 kVA	1	11,8	26,2							
	YAKY 4x120	156	78,0	20,9							
	YAKXS 4x70	27	23,2	3,7							
	YAKXS 4x35	410	702,7	59,9							
			815,7	110,7	823,2	279,4	10	4,6	46,0	< 5s	skuteczna
Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:						Z obl. x I <sub>w</sub> ≤ U <sub>o</sub> 37,9V < 230V					

Dla zapewniania ochrony przeciwporażeniowej w projektowanej szafie oświetleniowej w polu odpywowym nr 1, zaprojektowano wkładki bezpiecznikowe zwłoczne typu WTN00gG/10A.

b) Sprawdzenia ochrony przeciwporażeniowej dokonano w obwodzie oświetleniowym nr 1, zasilanym ze stacji GLGG601 z transformatorem 250 kVA obwód kierunek zestaw GLG113084, dla zwarcia w projektowanej oprawie oświetleniowej na słupie nr 1/16. Parametry sieci:

- istn. linia kablowa YAKY 4x120 mm<sup>2</sup> – 156 m,
- proj. linia kablowa YAKXS 4x70 mm<sup>2</sup> – 27 m,
- proj. linia kablowa YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> – 410 m,
- pro. przewód YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> – 5 m.

Miejsce zabezpieczenia	Typ/przekrój linii	L [m]	R obl. [mΩ]	X obl. [mΩ]	Z obl. [mΩ]	I <sub>zw</sub> [A]	I <sub>b</sub> [A]	k I <sub>b</sub>	I <sub>w</sub> [A]	t wyl.	Ochrona p. porażeniowa
Obliczenia dla zwarcia w projektowanej oprawie oświetleniowej na słupie nr 1/16											
Projektowane IZK-1 - słup oświetleniowy nr 1/16	250 kVA	1	11,8	26,2							
	YAKY 4x120	156	78,0	20,9							
	YAKXS 4x70	27	23,2	3,7							
	YAKXS 4x35	410	702,7	59,9							
	YDYżo 3x2,5	5	74,1	1,1							
			889,8	111,8	896,8	256,5	6	4,3	25,8	< 5s	skuteczna
Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:						Z obl. x I <sub>w</sub> ≤ U <sub>o</sub> 23,1V < 230V					

Dla zapewniania ochrony przeciwporażeniowej w projektowanym złączu IZK-1 w słupie nr 1/16 zaprojektowano wkładki bezpiecznikowe zwłoczne typu gG/6A.

c) Sprawdzenia ochrony przeciwporażeniowej dokonano w obwodzie oświetleniowym nr 2, zasilanym ze stacji GLGG601 z transformatorem 250 kVA obwód kierunek zestaw GLG113084, dla zwarcia w projektowanym słupie nr 2/15. Parametry sieci:

- istn. linia kablowa YAKY 4x120 mm<sup>2</sup> – 156 m,
- proj. linia kablowa YAKXS 4x70 mm<sup>2</sup> – 27 m,
- proj. linia kablowa YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> – 519 m.

Miejsce zabezpieczenia	Typ/przekrój linii	L [m]	R obl. [mΩ]	X obl. [mΩ]	Z obl. [mΩ]	I <sub>zw</sub> [A]	I <sub>b</sub> [A]	k I <sub>b</sub>	I <sub>w</sub> [A]	t wyl.	Ochrona p. porażeniowa
Obliczenia dla zwarcia w projektowanym słupie nr 2/15											
Projektowana szafa oświetleniowa obw. 2	250 kVA	1	11,8	26,2							
	YAKY 4x120	156	78,0	20,9							
	YAKXS 4x70	27	23,2	3,7							
	YAKXS 4x35	519	889,6	75,8							
			1002,5	126,6	1010,5	227,6	10	4,6	46,0	< 5s	skuteczna
Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:						Z obl. x I <sub>w</sub> ≤ U <sub>o</sub> 46,5V < 230V					

Dla zapewniania ochrony przeciwporażeniowej w projektowanej szafie oświetleniowej w polu odpywowym nr 2, zaprojektowano wkładki bezpiecznikowe zwłoczne typu WTN00gG/10A.

d) Sprawdzenia ochrony przeciwporażeniowej dokonano w obwodzie oświetleniowym nr 2, zasilanym ze stacji GLGG601 z transformatorem 250 kVA obwód kierunek zestaw GLG113084, dla zwarcia w projektowanej oprawie oświetleniowej na słupie nr 2/15. Parametry sieci:

- istn. linia kablowa YAKY 4x120 mm<sup>2</sup> – 156 m,
- proj. linia kablowa YAKXS 4x70 mm<sup>2</sup> – 27 m,

- proj. linia kablowa YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> – 519 m,
- pro. przewód YDYżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> – 5 m.

Miejsce zabezpieczenia	Typ/przekrój linii	L [m]	R obl. [mΩ]	X obl. [mΩ]	Z obl. [mΩ]	I <sub>zw</sub> [A]	I <sub>b</sub> [A]	k I <sub>b</sub>	I <sub>w</sub> [A]	t wyl.	Ochrona p. porażeniowa
<b>Obliczenia dla zwarcia w projektowanej oprawie oświetleniowej na słupie nr 2/15</b>											
<b>Projektowane IZK-1 - słup oświetleniowy nr 2/15</b>	250 kVA	1	11,8	26,2							
	YAKY 4x120	156	78,0	20,9							
	YAKXS 4x70	27	23,2	3,7							
	YAKXS 4x35	519	889,6	75,8							
	YDYżo 3x2,5	5	74,1	1,1							
			<b>1076,6</b>	<b>127,7</b>	<b>1084,2</b>	<b>212,1</b>	<b>6</b>	<b>4,3</b>	<b>25,8</b>	<b>&lt; 5s</b>	<b>skuteczna</b>
<b>Warunek samoczynnego wyłączenia zasilania:</b>						<b>Z obl. x I<sub>w</sub> ≤ U<sub>o</sub></b>			<b>28,0V &lt; 230V</b>		

Dla zapewniania ochrony przeciwporażeniowej w projektowanym złączu IZK-1 w słupie nr 5/15 zaprojektowano wkładki bezpiecznikowe zwłoczne typu gG/6A.

### 9.5. Obliczenia fotometryczne.

W obliczeniach fotometrycznych, zgodnie z wymogami UM Gliwice, przyjęto współczynnik zapasu równy 0,8, a obliczenia luminancji wykonano dla wartości o 10% większych od wartości normowych.