

PROMOST - WISŁA Sp. z o.o.

43-460 Wisła, ul. Radosna 8a

tel./fax: +48 33 8551341

e-mail: promost-wisla@hot.pl

REGON: 072909355

NIP: 5482408994

NAZWA INWESTYCJI:

BUDOWA DRÓG GMINNYCH W REJONIE UL. BIEGUSA, UL. CZAPLI, UL. RYBNICKIEJ, UL. TORUŃSKIEJ W GLIWICACH W DWÓCH ETAPACH

ETAP I

BUDOWA DROGI GMINNEJ ŁĄCZĄCEJ UL. BIEGUSA Z UL. TORUŃSKĄ - ODCINEK DROGI OD SKRZYŻOWANIA Z UL. CZAPLI DO UL. RYBNICKIEJ I ODCINEK DROGI OD UL. RYBNICKIEJ DO UL. TORUŃSKIEJ

W RAMACH ZADANIA PN.:

„BUDOWA SKRZYŻOWANIA ULIC RYBNICKIEJ, BIEGUSA ORAZ TORUŃSKIEJ W GLIWICACH WRAZ Z BUDOWĄ SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ”

RODZAJ PROJEKTU:

PROJEKT BUDOWLANY

CZĘŚĆ PROJEKTU:

II – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

BRANŻA:

II_2 – BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA

II_2.1 – BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO ULIC TORUŃSKA, RYBNICKA, BIEGUSA

INWESTOR:

Zarząd Dróg Miejskich, ul. Płowiecka 31, 44-121 Gliwice

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:

PROMOST – WISŁA Sp. z o.o., ul. Radosna 8a, 43-460 Wisła

Funkcja:	Tytuł, imię, nazwisko:	Specjalność:	Nr uprawnień:	Podpis:
Projektant	Henryk Dubiel	elektryczna bez ogr.	129/90	

Wisła, Październik 2014 r. - listopad 2016 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

1. Strona tytułowa.
2. Zawartość opracowania.
3. Uzgodnienie Projektu – UM Gliwice .
4. Izba Inżynierska.
5. Uprawnienia.
6. Oświadczenie.
7. Warunki do projektowania.
8. Opis.
9. Rysunki:
 - Rys. 1 – Plan linii kablowej ośw. ulicznego.
 - Rys. 4 – Szafa oświetleniowa – budowa.
 - Rys. 6 – Złącze kablowo – pomiarowe .
 - Rys. 7 – Słup oświetleniowy + wysięgnik
 - Rys. 8 – Fundament pod słup.



URZĄD MIEJSKI W GLIWICACH

PU.7021.12.36.2013

Gliwice, 10.11.2014 r.

nr kor. UM-609905/2014/KF



**PROMOST-WISŁA
SP. Z O.O**

ul. RADOSNA 8A
43-460 WISŁA

ul. Zwycięstwa 21
44-100 Gliwice
Tel. +48 32 231 30 41
Fax +48 32 231 27 25
boi@um.gliwice.pl
www.gliwice.eu

**Wydział
Przedsięwzięć
Gospodarczych
i Usług
Komunalnych**

ul. Zwycięstwa 21
44-100 Gliwice
Tel. +48 32 238 54 21
Fax +48 32 238 54 21
pu@um.gliwice.pl

W odpowiedzi na pismo proszę powołać się na nr sprawy: PU.7021.12.36.2013

Dotyczy: uzgodnienia projektu budowy oświetlenia ulicznego w ramach zadania „Budowa skrzyżowania ulicy Rybnickiej, Biegusa oraz Toruńskiej w Gliwicach wraz z budową sygnalizacji świetlnej”.

Po zapoznaniu się z projektem wykonawczym budowy oświetlenia ulicznego nr 516/2014 z dnia 24 października 2014r. w sprawie jak wyżej, Wydział Przedsięwzięć Gospodarczych i Usług Komunalnych informuje, że uzgadnia przedłożony projekt wykonawczy z następującymi uwagami:

1. W projekcie należy uwzględnić zabudowę 2 słupów oświetleniowych skierowanych na skrzyżowanie ul. Rybnickiej z ul. Żurawia i ul. Bardowskiego posadowionych po obu stronach jezdni za przejściem dla pieszych. Należy uwzględnić zaprojektowany słup oświetleniowy nr 47 widoczny na dołączonym do niniejszego uzgodnienia projekcie przebudowy oświetlenia przy ul. Rybnickiej w Gliwicach realizowanym przez Pracownię Projektowanie w Budownictwie Jacek Cichoński. Istniejące 2 oprawy skierowane na przedmiotowe skrzyżowanie (na ul. Bardowskiego i na ul. Żurawiej) stanowią własność firmy Tauron i w momencie realizacji zadania budowy oświetlenia na ul. Rybnickiej zostaną unieczynnione. Zatem oświetlenie skrzyżowania będzie docelowo realizowane poprzez oprawę nr 47 projektowaną przez PwB Jacek Cichoński oraz 2 dodatkowe oprawy zaprojektowane przez Państwa Pracownię.
2. W rys.3 należy poprawić moc styczników oraz należy podać typ zabezpieczenia w S303.

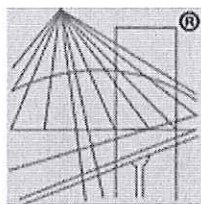
Powyższe uzgodnienie zachowuje swoją ważność w okresie 2 lat
od daty wydania.

Z-ca Naczelnika Wydziału
mgr inż. Roksana Burzak

Otrzymują:
1. Adresat,
2. PU a/a.

Załącznik: - uzgodniona dokumentacja projektowa - zwrot 1 egz.

Przygotowała: Kamila Ferenc (oświetlenie uliczne) tel. 32 238 54 23.



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-28J-RQL-UQJ *

Pan Henryk Dubiel o numerze ewidencyjnym SLK/IE/0744/01
adres zamieszkania ul. Długa 182, 43-419 Hażlach
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-05 roku przez:

Franciszek Buszka, 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

Białystok, dnia 1990-07-...

Nr ewiden. 129/90 B-B

D E C Y Z J A

Na podstawie § 2 ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 2, § 7, § 13 ust. 1
pkt 4 lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej
i Ochrony Środowiska z dnia 20.02.1975 r. w sprawie samodzielnych
funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. nr 8, poz. 46, z późn.
zm. Dz.U. nr 42, poz. 334 z 1988 r./ stwierdzam, że

Obywatel Henryk D U B I E L - technik elektryk,

urodzony dnia 15.07.1953 r. w Cieszyńsku posiada przygotowanie
zawodowe uprawniające do pełnienia samodzielnej funkcji

p r o j e k t a n t a o r a z k i e r o w n i k a
b u d o w y i r o b ó t

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci
i instalacji elektrycznych i jest upoważniony do:

1. sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych
- o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach
technicznych,
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych
elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania
stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
- o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.



Z upoważnienia Wojewody
p.o. Dyrektora Wydziału

Z O A D Y R E K T O R A
W y d z i a ł u
[Signature]
m. J. Praskowiak

OŚWIADCZENIE

(zgodne z art. 20 ust.4 „Prawa budowlanego”)

Ja, niżej podpisana: **Henryk Dubiel**

upr. w spec. instalacyjno-inżynieryjnej nr 129/90 BB

Adres inwestycji: **Gliwice – ul. Toruńska, Rybnicka, Biegusa**

jako projektant: **„Projekt BUDOWA SKRZYŻOWANIA ULIC RYBNICKIEJ,
BIEGUSA ORAZ TORUŃSKIEJ W GLIWICACH WRAZ Z
BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ „**

oświadczam, że projekt ten sporządzony jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
podpis



URZĄD MIEJSKI W GLIWICACH

PU.7021.12.36.2013

WPŁYNĘŁO 2013 KWI. 22

Gliwice, 16.04.2013 r.

nr kor. UM-199807/2013/KF



PROMOST - WISŁA
SP. Z O.O.
ul. RADOSNA 8A
43-460 WISŁA

ul. Zwycięstwa 21
44-100 Gliwice
Tel. +48 32 231 30 41
Fax +48 32 231 27 25
boi@um.gliwice.pl
www.gliwice.eu

**Wydział
Przedsięwzięć
Gospodarczych
i Usług
Komunalnych**

ul. Zwycięstwa 21
44-100 Gliwice
Tel. +48 32 238 54 21
Fax +48 32 238 54 21
pu@um.gliwice.pl

W odpowiedzi na pismo proszę powołać się na nr sprawy: PU.7021.12.36.2013

Dotyczy: warunków dla budowy oświetlenia ulicznego w ramach zadania "Budowa skrzyżowania ul. Rybnickiej, Biegusa oraz Toruńskiej w Gliwicach wraz z budową sygnalizacji świetlnej".

W odpowiedzi na pismo nr 140/2013 z dnia 29 marca 2013r. w sprawie jak wyżej, Wydział Przedsięwzięć Gospodarczych i Usług Komunalnych informuje, że oświetlenie uliczne w ramach przedmiotowej inwestycji powinno zostać wybudowane zgodnie z następującymi warunkami:

1. Do zasilenia oświetlenia należy zaprojektować szafę oświetleniową zlokalizowaną w pasie drogowym wyposażoną w urządzenia umożliwiające pracę w systemie dwutaryfowym (C12b dzień i noc).
2. Należy uzyskać warunki przyłączeniowe od firmy Tauron określając zapotrzebowanie na energię elektryczną a następnie podpisać umowę przyłączeniową wraz z poniesieniem stosownej opłaty w celu uruchomienia nowego punktu poboru,
3. Rozmieszczenie słupów, ilość opraw i ich moc należy zaprojektować zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami i normami zwracając szczególną uwagę na równomierność natężenia oświetlenia na całej powierzchni przewidzianej zakresem opracowania oraz zgodnie z kartami wymagań dla oświetlenia ulic (koncepcja „Masterplan oświetlenia”),
4. Na etapie projektowania należy wziąć pod uwagę nowoczesne urządzenia o wysokich parametrach technicznych, tzn.: oprawy energooszczędne z regulacją (np. oprawy sodowe, metalohalogenkowe lub typu LED) oraz słupy stalowe proste o przekroju okrągłym malowane fabrycznie na czarno (np. firmy Elmonter lub Senko lub podobne) lub aluminiowe (np. oksydowane naturalnie) na fundamencie (np. typu Valmont), szafę oświetleniową (np. ZPUE Włoszczowa), zegar sterujący astronomiczny

(np. Astro 6 firmy BEZPOL lub o podobnych parametrach), osobny panel do sterowania drugą taryfą, typowe szafki złącza podziałowego, kabel oświetleniowy typu YAKY o przekroju co najmniej 4x35 mm²,

5. W celu obniżenia kosztów zużycia energii elektrycznej należy przewidzieć zastosowanie inteligentnego sterowania oświetleniem.

Jednocześnie informujemy, że tutejszy Wydział zlecił wykonanie opracowania koncepcji dla modernizacji oświetlenia ul. Rybnickiej, Zwycięstwa oraz Toszeckiej. W ramach opracowania tej koncepcji zostaną wykonane założenia dla inteligentnego systemu sterowania oświetleniem. Ponadto firma EUROPROJEKT PROJEKTY I NADZORY DROGOWE z Bielska-Białej opracowuje na zlecenie Zarządu Dróg Miejskich projekt budowy punktów oświetlenia ulicznego I etapu zachodniej części obwodnicy miasta klasy G2/2 na odcinku od ul. Daszyńskiego do ul. Rybnickiej w Gliwicach. Należy skoordynować prace nad doбором rodzaju słupów i opraw oraz optymalnego systemu sterowania w tutejszym Wydziale. Na etapie projektowania należy ponownie zwrócić się do tutejszego Wydziału o uzgodnienie.

W zakresie uzgodnienia z koncepcją Masterplanu oświetlenia należy uzyskać uzgodnienie od firmy STUDIO DL, która jest jej autorem. Treść Masterplanu jak i kontakt do firmy STUDIO DL można uzyskać w tutejszym Wydziale.

Jednocześnie informujemy, że powyższe warunki zachowują ważność w okresie 2 lat od dnia wydania.

Naczelnik Wydziału
mgr Mariola Pendziątek

Otrzymują:

1. adresat,
2. PU a/a.

Załączniki: karty wymagań dla ul. Rybnickiej z opracowania „Masterplan oświetlenia”.

Przygotowała: Kamila Ferenc, tel.32 238 54 23.

Opis Techniczny.

1. Zakres opracowania .

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Wykonawczy budowy linii oświetlenia ulicznego.

Administratorem i Inwestorem drogi jest Zarząd Dróg Miejskich w Gliwicach.

2. Podstawa opracowania.

- a/ Zlecenie inwestora.
- b/ Warunki Techniczne wydane przez

3. Ogólna charakterystyka.

Zgodnie z założeniami ulica Toruńska zostanie połączona z ulicą Biegusa. W miejscu przecięcia z ulicą Rybnicka zostanie wybudowane skrzyżowanie. Natomiast na połączeniu ulicy Biegusa, Czapli oraz nowego łącznika zostanie wybudowane rondo. Wszystkie te elementy tego zakresu drogowego należy oświetlić. Oświetlenie zostanie wykonane według nowych zasad i norm a także dostosowane do przyszłościowego sterowania radiowego.

Cała sieć oświetleniowa będzie siecią kablową wykonaną kablem ziemnym

typu YAKXS 4 x 35 mm² .

Budowa nowego oświetlenia będzie składać się z dwóch etapów :

- Budowa nowej szafki sterowniczej oświetleniem i jej zasilanie
- Budowa nowego ciągu oświetlenia ulicznego w pasie ulic i skrzyżowań.

3.1. Budowa istniejącej szafki sterowniczej wraz z zasilaniem :

Szafka sterowania oświetleniem ulicznym zostanie umieszczona zgodnie z załączonym rysunkiem. Licznik energii elektrycznej będzie znajdował się w osobnej skrzynce.

Projekt zasilania wraz z licznikiem opracowany zostanie w osobnym PT.

W szafce sterowania oświetleniem (rys.3 – 4) zostaną zabudowane następujące elementy :

- Rozłącznik bezpiecznikowy RBK 00
- Zabezpieczenia
- Zegar sterujący - astronomiczny
- Styczniki

W momencie przejścia z zegara na sterowanie radiowe w skrzynce sterowniczej należy zdemontować zegar astronomiczny.

Całość sieci oświetlenia ulicznego wraz z ustawieniem latarni, punktu zapalania oraz przyłączenia do sieci energetycznej pokazana została na rysunku **nr 1**

3.2. Budowa nowego ciągu oświetlenia ulicznego.

Na rysunku **nr 1** załączonym do dokumentacji kolorem czerwonym zaznaczono nowe stanowiska słupów oświetleniowych. **Stanowiska te należy bezwzględnie wytyczyć geodezyjnie zgodnie z rysunkiem. Wszelkie zmiany muszą być uzgadniane z Biurem Projektowym.**

Na rysunku tym zostały naniesione trasy linii kablowej . Trasy te również należy wytyczyć. Miejsca skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy ręcznie odkopać a na kabel oświetlenia ulicznego założyć rurę ochronną.

Rów kablowy powinien posiadać głębokość 80 cm . Na dnie rowu należy nasypać warstwę piasku o grubości 10 cm, następnie ułożyć kabel niskiego napięcia w formie wężykowej i tak ułożony kabel przysypać 10 cm warstwą piasku.

Następnie nasypać 30 cm warstwę rodzimej ziemi, wolnej od różnego rodzaju kamieni. Na tą warstwę ziemi ułożyć folie niebieską, która będzie zabezpieczeniem przed ewentualnymi późniejszymi robotami ziemnymi.

Rów zasypać do pełna ziemią, zakopać oznaczniki kablowe a następnie teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Aby zabezpieczyć się przed ewentualnym zapadnięciem się ziemi po wykopie należy w sposób umiarkowany ziemię ubić i w razie stwierdzenia braku uzupełnić.

Po wyznaczeniu miejsc pod słupy należy wkopać do ziemi podstawę do słupa czyli fundament (**rys.8**). Projektuje się fundament typu F-150 który to fundament wytrzymałe obciążenie projektowanego słupa.

Dla zrealizowania oświetlenia zaprojektowano słup typu Ruda 9 firmy **SENKO (rys.7)** . Jest to słup okrągły stalowy , którego powierzchnia w celu zabezpieczenia antykorozyjnego jest ocynkowana ogniowo a następnie malowana proszkowo.

Powłoka cynkowa spełnia wymagania normy **DIN EN ISO 1461**

Słupy te charakteryzują się :

- Długi okres eksploatacji
- Wysoka estetyka słupa przez długi czas użytkowania
- Możliwość ponownego przetwarzania materiału – recycling

Malowanie może odbywać się na dowolny kolor według palety RAL.

Tak samo są traktowane wysięgniki do lamp.

W tym wypadku zaprojektowano wysięgnik typu RUDA 1,5/5/60 (**rys.7**) o długości ramienia 1500 mm, oraz kącie nachylenia 15°

W każdym słupie zabudowane zostanie złącze Izolacyjne IZK pokazane na **rys. nr 9**.

W złączu zastosowano jedną wkładkę topikową.

Na końcu wysięgnika na wysokości 9 m od powierzchni jezdni zostanie zabudowana oprawa oświetleniowa typu LED.

Zaprojektowano oprawę TECEO 1 48led/113W WW i CW. (rys.11 - 12)

Oprawa ta charakteryzuje się :

- ✓ Szczelność komory optycznej **IP 66** – zgodnie z normą IEC – EN 60598
- ✓ Szczelność komory osprzętu **IP 66** – zgodnie z normą IEC – EN 60598
- ✓ Odporność na uderzenie (szkło) **IK 08** - zgodnie z normą IEC – EN 62262
- ✓ Odporność aerodynamiczna (CxS) **0,011 m²**
- ✓ Napięcie zasilania 230 V - 50 Hz
- ✓ Klasa ochronności elektrycznej I lub II

Oprawa TACEO oferuje elastyczność modułów LED, wybór prądu sterującego oraz opcje ściemniania w celu dalszej maksymalizacji oszczędności energii i zapewnienia najbardziej opłacalnego rozwiązania. Są one wyposażone w system optyczny LensoFlex2 drugiej generacji. Zapewnia on wysoka wydajność fotometryczną , zapewnia minimalne zużycie.

Poniżej pokazano tabelę z fotometrią dla oprawy TECEO 1:

Tabela rozsyłu światłości :

A	B	C	d
---	---	---	---

A - Wąskie ulice

B - Drogi osiedlowe

C - Drogi miejskie

D - Autostrady

Oprawy Teceo pracują inaczej przy stałym strumieniu świetlnym. Kontrolują one precyzyjnie i niezależnie ich potrzeby energetyczne podczas cyklu życia oprawy, aby zapewnić stale wymagany poziom oświetlenia- przez cały okres użytkowania. (wykres B)

W ten sposób możemy wygenerować oszczędności energii nawet do 10% przy żywotności na poziomie 100000 godzin.

Natomiast przy rozwiązaniach standartowych , spadek strumienia świetlnego w czasie powoduje nadwyżkę ilości światła a więc zużycie energii zainstalowanych opraw jest zbyt wysokie. (wykres A)

Zmienne natężenie oświetlenia.

Właściwe oświetlenie jest precyzyjnym dopasowaniem ilości światła do rzeczywistych wymagań w określonym czasie (w zależności od światła dziennego i co ważniejsze aktywności w danym rejonie).

Systemy ściemniania mogą powodować znaczne oszczędności energii. Oprawy Teceo mogą być wyposażone w różne systemy ściemniania oraz zdalnego sterowania.

Przykładowym sterownikiem do ściemniania oświetlenia jest **DYNADIMMER**.

Jest on wewnętrznym sterownikiem umożliwiającym automatyczne ustawienie poziomu strumienia świetlnego zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem.

Użytkownik może ustawić 5 procentowych poziomów ściemnienia w wybranych przedziałach czasowych. Sterownik oblicza czas na podstawie 3-ech ostatnich włączeń. Za włączenie uważa się ciągły czas pracy dłuższy niż 4h i krótszy niż 24 h . W ciągu trzech poprawnych włączeń sterownik uczy się i ustawia „środek nocy” przy czwartym włączeniu.

„Środek nocy” przesuwana się w ciągu roku zgodnie z czasem włączeń i wyłączeń i dostosowuje moment załączenia kolejnego poziomu ściemnienia do długości obecnej nocy.

Korzyści wynikające z zainstalowania tego urządzenia :

- ✓ Do 40 % oszczędności energii rocznie
- ✓ Układ elektroniczny nie wymaga dodatkowej infrastruktury kontroli
- ✓ Zainstalować i zapomnieć (brak konkretnych wymagań konserwacji, np. wymiana baterii)
- ✓ Przyszłościowe (może być przeprogramowany tyle razy ile wymaga użytkownik)
- ✓ Jednostanowiskowa, kształt i powierzchnia standardowych produktów

Dla obecnego stadium projektuje się zamontowanie w oprawach zasilaczy wraz z modulem ograniczenia świecenia zaprogramowanego w godzinach od 24⁰⁰ do 4³⁰ . Dotyczy to opraw zabudowanych poza skrzyżowaniami oraz rondami ulicznymi.

Takie rozwiązanie umożliwia bezproblemowe przejście na sterowanie inteligentne. Takie przejście spowoduje zabudowę sterownika w szafie sterowania oświetleniem gdzie obecnie jest miejsce na taką doróbkę.

Wszystkie oprawy należy selektywnie podzielić na zasilanie z poszczególnych faz, to znaczy należy podzielić ilość opraw na każdą fazę. To spowoduje równomierność obciążenia na fazie.

Pozostałe oprawy zabudowane przy skrzyżowaniach i rondach będą posiadać zwykłe zasilacze bez ogranicznika.

4. Ochrona przeciwporażeniowa.

Systemem ochrony przeciwporażeniowej jest system **TN-C**. Uziemienie punktu zerowego w tablicy bezpiecznikowej wykonać bednarką ocynkowaną 30 x 4 mm². W tym celu należy na całej trasie oświetleniowej ułożyć w/w bednarkę. Wszystkie połączenia w ziemi należy wykonać przez spawanie a następnie zabezpieczyć miejsce spawania przed korozją.

Każdy ze słupów oświetleniowych należy **uziemić**.

Wartość oporności uziemienia powinna wynosić **5 Ω** i po wykonaniu pomiaru jego wynik należy umieścić w odpowiednim protokole.

5. Ochrona antykorozyjna.

Wszystkie części metalowe, słupy oświetleniowe są fabrycznie zabezpieczone od korozji.

6. Obliczenia.

Obliczenie zabezpieczenia głównego dla zasilania :

moc szczytowa - 4,8 kW

współczynnik mocy 0,93

napięcie zasilania 3 x 220/420V

$$I = \frac{P}{1,73 \times U \times \cos \varphi} = \frac{4800}{1,73 \times 420 \times 0,93} = 7,1 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie główne zastosować bezpieczniki **S 303 15 A** **zwłoczne z uwagi na prąd rozruchu**.

W poszczególnych latarniach zastosować bezpieczniki o wartości **6 A** na oprawę.

7. Uwagi końcowe.

Na słupach oświetleniowych należy umieścić tabliczki ostrzegawcze.

Całość prac wykonać zgodnie z Polskimi Normami . Należy również zgłosić do Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w celu wykonania pomiaru geodezyjnego ułożenia kabla i ustawienia słupów oświetleniowych.

Zgodnie z Prawem Budowlanym (Dziennik Ustaw RP nr 89 z sierpnia 1994 r) przy wykonywaniu prac budowlano - montażowych **należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie**.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano :

- **certykat na znak bezpieczeństwa** wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- **deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z polską normą lub aprobatą techniczną** (w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono polskiej normy) jeżeli nie są objęte certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

Oprawy oznaczone na rysunku symbolem **WW** należy zaopatrzyć w sterowniki do redukcji oświetlenia (kolor niebieski numeracja).

Po dokonaniu rozmieszczenia geodezyjnym słupów na trasie i przed zasypaniem kabla należy uzyskać akceptację Biura Projektów.

Wszystkie elementy umieszczone w PT są przykładowe. Dopuszcza się zmiany ale pod warunkiem zastosowania elementów o tych samych parametrach elektrycznych i mechanicznych.

Zestawienie materiału do budowy linii oświetleniowej :

Lp.	Nazwa materiału	Jedn. miary	Ilość
1	Słup oświetleniowy RUDA 9	szt	43
2	Wysięgnik RUDA 1,5/5/60	szt	42
4	Oprawa Teceo 1 WW	szt	19
5	Oprawa Teceo 1 CW	szt	23
6	Izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK 4.01	szt	44
8	Fundament F 150	szt	43
9	Bednarka ocynkowana 30 x 4 mm	M	1450
10	Kabel YAKXS 4 x 35 mm ²	m	1450
11	Piasek	M ³	285
12	Folia niebieska TO-ENN/40/40	M ²	562

13	Rura ochronna SRS-G 110	M	172
14	Przewód YDY 3 x 2,5 mm ²	m	455
15	Szafa sterująca TO	kmpl	1
16	Izolacyjne złącze fazowe IZK 4.02	szt	43
17	Izolacyjne złącze zerowe IZK 4.03	szt	43
18	Wysięgnik RUDA9/WB/II/90°/1,5	szt	1

Zestawienie materiału do demontażu sieci :

Lp.	Nazwa materiału	Jedn. miary	Ilość
1	Słup ŻN 10	szt	4
2	Złom Fe	kg	40
4	Przewód AL.	mb	100
5			