



drovia

DROVIA Bogdan Bloch

72-006 Mierzyn, ul. Grafitowa 45 lok. 4

NIP 955-204-45-20 REGON 321201833

T: +48 608 37 63 55 E: info@drovia.pl

PROJEKT BUDOWLANY

Inwestycja: **Przebudowa ulicy Teodora Axentowicza w Szczecinie.**

Nazwa zadania: **Projekt oświetlenia ulicznego oraz likwidacja kolizji elektroenergetycznych**

Adres obiektu: ulica: Teodora Axentowicza
dz. ewid. nr: 128 obręb: 3093
dz. ewid. nr: 8/2, 13/20, 13/25, 12/4, 108/3, 109/1, 9/8 obręb: 3094
dz. ewid. nr: 85/15, 85/16, 85/12 obręb: 3095
dz. ewid. nr: 78 obręb: 3096
Gmina Miasto Szczecin, woj. zachodniopomorskie

Inwestor: Gmina Miasto Szczecin
Wydział Inwestycji Miejskich
Pl. Armii Krajowej 1
70-456 Szczecin

Kategoria obiektu: XXVI

Oświadczenie

Zgodnie z art. 20 ust 4 Ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2013 poz. 1409 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy dokument został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Zespół projektowy:

Branża:	Projektował:	Data:	Podpis:
Instalacje elektryczne	mgr inż. Łukasz Stawirej Nr upr. ZAP/0110/POOE/12 w spec. instalacje elektryczne	09.2017r.	
	mgr inż. Mirosław Pietraszek upr. bud. ZAP/0104/PBE/16 specjalność: instalacje elektryczne	09.2017r.	

Mierzyn, Wrzesień 2017r.

egz.

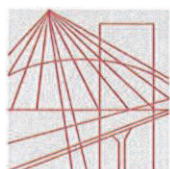
ZAŁĄCZNIKI:

1. Uprawnienia projektowe, zaświadczenie o przynależności projektanta do ZOIB
2. Uprawnienia projektowe, zaświadczenie o przynależności sprawdzającego do ZOIB

1. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA	3
2. OPIS TECHNICZNY – OŚWIETLENIE.....	4
2.1. Punkt przyłączenia.....	4
2.2. Układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej.....	4
2.3. Bilans mocy obiektu – zestawienie danych	4
2.4. Projektowana szafa oświetleniowa	4
2.5. Połączenie kaskadowe.....	4
2.6. Klasa oświetleniowa	4
2.7. Słupy oświetleniowe.....	4
2.8. Oprawy oświetleniowe.....	5
2.9. Osprzęt kablowy	6
2.10. Sposób ułożenia kabli i bednarki uziemiającej.....	6
2.11. Skrzyżowanie i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.....	6
2.12. Demontaż istniejącego oświetlenia	6
2.13. Oznaczenia linii kablowych	6
2.14. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.....	6
2.15. Ochrona środowiska i obszar oddziaływania obiektu.....	7
2.16. Wymagania dotyczące ochrony interesów osób trzecich.....	7
2.17. Zasięg oddziaływania inwestycji.....	7
2.18. Demontaż istniejącego oświetlenia podlegającego likwidacji	7
2.19. Uwagi końcowe.....	7
3. OPIS TECHNICZNY – LIKWIDACJA KOLIZJI ELEKTROENERGETYCZNYCH.....	7
3.1 Skrzyżowanie i zbliżenia kabli SN-15kV z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.....	7
3.2 Skrzyżowanie i zbliżenia kabli NN-0,4kV z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.....	8
4. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	8
5. SZACUNKOWE ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW – OŚWIETLENIE.....	9
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – LIKWIDACJA ISTN. MIENIA ENEA OŚWIETLENIE SP. Z O.O.	10
7. SZACUNKOWE ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW – LIKWIDACJA KOLIZJI.....	10

RYSUNKI:

Projekt zagospodarowania terenu – oświetlenie	1:500,	NR RYS. E1.1
Projekt zagospodarowania terenu – likwidacja kolizji elektroenergetycznych	1:500,	NR RYS. E1.2
Schemat ideowy zasilania – Stan istniejący		NR RYS. E2
Schemat ideowy zasilania – Stan projektowany		NR RYS. E3



DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, ze zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, ze zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, ze zm.) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, ze zm.)

decyzją Zachodniopomorskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Pan mgr inż. Łukasz Stawirej

urodzony dnia 04 maja 1980 r. w Szczecinie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny ZAP/0110/POOE/12

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
do projektowania bez ograniczeń.**

1. Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania bez ograniczeń uprawniają do:

- 1) projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie nadanej specjalności, zgodnie z § 15 ww. rozporządzenia.

2. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 oraz art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane niniejsze uprawnienia, w zakresie objętym nadaną specjalnością, stanowią również podstawę do:

- 1) sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

Uzasadnienie

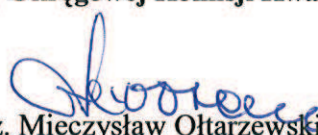
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.

Pouczenie

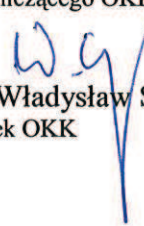
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Szczecinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej




mgr inż. Mieczysław Ołtarzewski
Przewodniczący OKK


mgr inż. Andrzej Gałkiewicz
Z-ca Przewodniczącego OKK


prof. dr hab. inż. Władysław Szaflik
Członek OKK

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Stawirej
ul. Księcia Barnima III Wielkiego 3/33
71-437 Szczecin
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Okręgowa Rada ZOIIIB
4. OKK ZOIIIB – aa



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-F31-2ZF-BQV *

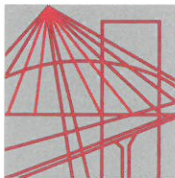
Pan Łukasz STAWIREJ o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/0105/12
adres zamieszkania ul. Księcia Barnima III Wielkiego 3/33, 71-437 SZCZECIN
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-08-01 do 2018-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-07-31 roku przez:

Zygmunt Meyer, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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



ZACHODNIOPOMORSKA
OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Szczecin, dnia 24 czerwca 2016 r.

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

Sygn. akt: OKK-0054-0009(4)/16

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r. poz. 1946, z późn. zm.), art. 12 ust. 2, ust. 3, ust. 4c pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Mirosław Pietraszek

magister inżynier elektrotechniki

ur. dnia 12 sierpnia 1984 r. w Stargardzie Szczecińskim

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny ZAP/0104/PBE/16

do projektowania

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń.**

Uzasadnienie

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

Pouczenie

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



Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Cieślak

inż. Stanisław Kamiński

mgr inż. Irena Żywuszek

Otrzymują:

1. Pan Mirosław Pietraszek
ul. Hrubieszowska 68/9, 71-047 Szczecin
2. Okręgowa Rada ZOIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. OKK - aa

Uprawnienia budowlane nadane

Panu Mirosławowi Pietraszkowi
magistrowi inżynierowi elektrotechniki
ur. dnia 12 sierpnia 1984 r. w Stargardzie Szczecińskim

numer ewidencyjny ZAP/0104/PBE/16
do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń

upoważniają w zakresie nadanej specjalności:

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

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;

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

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



Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Jacek Cieślak
inż. Stanisław Kamiński
mgr inż. Irena Żywusko



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-PLZ-V8Y-42Q *

Pan Mirosław PIETRASZEK o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/0044/13
adres zamieszkania ul. Hrubieszowska 68/9, 71-047 SZCZECIN
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-03-01 do 2018-02-28.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-01-26 roku przez:

Zygmunt Meyer, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

1. DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt oświetlenia ulicznego oraz likwidacja kolizji istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej z projektowaną przebudową ulicy Teodora Axentowicza w Szczecinie.

Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Enea Operator Sp. z o.o.
- Warunki techniczne przyłączenia wydane przez Enea Oświetlenie Sp. z o.o.
- Wymagania dotyczące sieci oświetlenia ulic Enea Oświetlenie Sp. z o.o. oraz ZDTIM
- Warunki likwidacji kolizji wydane przez Enea Operator Sp. z o.o.
- Wizja lokalna
- Obowiązujące normy i przepisy prawne
- Aktualny wórnik w skali 1:500.

Zakres opracowania

Zakres obejmuje:

- Zaprojektowanie nowej szafy oświetleniowej
- Zasilanie nowej szafy oświetleniowej
- Zaprojektowanie nowego oświetlenia
- Powiązanie projektowanego oświetlenia z istniejącym
- Demontaż istniejących lamp na przedmiotowym odcinku
- Ostonę istniejących sieci elektroenergetycznych rurami dwudzielnymi
- Instalację uziemiającą.

Stan istniejący

W zakresie niniejszego opracowania właścicielem oświetlenia jest Enea Oświetlenie Sp. z o.o. Ulica Axentowicza na odcinku od ul. Bandurskiego do ulicy Liściastej – słupy należą do Enea Operator Sp. z o.o., lampy oświetleniowe do Enea Oświetlenie Sp. z o.o. Oprawy są zainstalowane na słupach typu ŻN z siecią napowietrzną nieizolowaną współdzieloną należącą do Enea Operator Sp. z o.o.

Ulica Axentowicza na odcinku ul. Liściasta – ul. Liściasta słupy razem z oprawami są starego typu – posadowienie słupów względem siebie zbyt odległe. Właścicielem urządzeń jest Enea Oświetlenie Sp. z o.o.

Stan projektowany

Inwestor zdecydował iż odcinek oświetlenia na ulicy Axentowicza od ul. Liściastej do ul. Liściastej wykona pod eksploatację na rzecz Gminy Miasto Szczecin. Zaprojektowano słupy 7 metrowe, wszystkie oprawy w technologii LED z możliwością sterowania. Zasilanie z projektowanej szafy oświetleniowej w eksploatacji Gminy Miasto Szczecin. Istniejące słupy należące do Enea Oświetlenie Sp. z o.o. na tym odcinku będą zlikwidowane. Aby zachować ciągłość istniejącego, działającego obwodu oświetleniowego zaprojektowano kabel od szafy nr 258 do lampy zlokalizowanej w łączniku pomiędzy ul. Zbyszka z Bogdańca a ul. Axentowicza. Istniejące oświetlenie w zakresie od ulicy Bandurskiego do ulicy Liściastej pozostaje bez zmian.

W miejscach skrzyżowań z projektowaną drogą i projektowanymi sieciami sanitarnymi istniejące kable elektroenergetyczne będą chronione projektowanymi ostonami.

2. OPIS TECHNICZNY – OŚWIETLENIE

2.1. Punkt przyłączenia

Zgodny z warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

Projektowane złącze typu ZKP wg odrębnego opracowania

Lokalizacja: ul. Liściasta dz. nr 12/4 przy dz. nr 12/3 w niedalekiej odległości od stacji transformatorowej nr 0587

2.2. Układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej

Projektowane złącze typu ZKP wg odrębnego opracowania

Lokalizacja: ul. Liściasta dz. nr 12/4 przy dz. nr 12/3 w niedalekiej odległości od stacji transformatorowej nr 0587

2.3. Bilans mocy obiektu – zestawienie danych

Moc zainstalowana:

$P_i = 0,36\text{kW}$

Współczynnik jednoczesności:

$K_j = 1$

Moc zapotrzebowana:

$P_s = 0,36\text{kW}$

Moc zamówiona z Enea Operator Sp. z o.o.

$P_z = 12,0\text{kW}$

$12\text{kW} > 0,36\text{kW}$

**Moc zamówiona jest dużo większa ze względu na wymagane zabezpieczenie przedlicznikowe
Moc zamówiona jest wystarczająca**

2.4. Projektowana szafa oświetleniowa

Projektowana szafa oświetleniowa w eksploatacji Gminy Miasto Szczecin bez układu pomiarowego.

Lokalizacja: ul. Liściasta dz. nr 12/4 przy dz. nr 12/3 w niedalekiej odległości od stacji transformatorowej nr 0587

Należy zainstalować typową szafę oświetlenia zewnętrznego sterowaną za pomocą zegara astronomicznego z układem kaskadowym. Zabezpieczenia obwodu oświetleniowego wyposażać we wkładki topikowe 3x BiWtż 16A gG. Z projektowanej szafki wyprowadzić jeden obwód w kierunku ulicy Axentowicza. Wykonać powiązanie z istniejącą szafą oświetleniową nr 285 zlokalizowaną przy istniejącej stacji transformatorowej nr 0587 na ul. Liściastej.

Numer szafy oświetleniowej będzie nadany przez Enea Oświetlenie Sp. z o.o. na etapie realizacji projektu.

2.5. Połączenie kaskadowe

Zaprojektowano połączenie kaskadowe z istniejącą szafą oświetleniową nr 285 zlokalizowaną przy istniejącej stacji transformatorowej nr 0587 na ul. Liściastej szafa w eksploatacji Enea Oświetlenie Sp. z o.o.

2.6. Klasa oświetleniowa

Ustalona klasa oświetleniowa S3 – zgodnie obliczeniami świetlnymi

2.7. Słupy oświetleniowe

Do opracowania przyjęto słupy stożkowe ocynkowane o grubości ścianki nie mniejszej niż 4mm, wysokości $h=7\text{m}$ n.p.t posadowione bezpośrednio w gruncie (grunt słaby). Do słupów należy wciągać przewody YDYżo5x1,5mm²-750V. Każdy słup należy wyposażać w

przygotowanym otworze rewizyjnym w złącza izolowane kablowe. Złącza bezpiecznikowe należy wyposażyć w bezpiecznik topikowy 6A dla każdej oprawy oświetleniowej. Rozstaw słupów przedstawiono na rys. nr E1. Wskazane słupy na rys. E2 powinny posiadać osobny zacisk uziemiający na wysokości 30cm nad ziemią. Ponadto dolną część słupów należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną.

Oznaczenie słupów

Legenda z objaśnieniem oznaczenia słupa na przykładzie nr 5/1/S0u

5 – numer porządkowy projektowanego słupa

1 – numer obwodu w szafce oświetleniowej

S0u – numer szafki oświetleniowej – nadanie na etapie realizacji.

Uziemienie słupów

Uziemieniu podlegają słupy skrajne, odgałęźne oraz w odstępach co 500m. Zacisk uziemiający powinien znajdować się 30cm na zewnątrz słupa. Pomiedzy szafką oświetleniową S0u a pierwszym słupem w obwodzie należy ułożyć bednarke FeZn30x4mm.

Ustawianie słupów oświetleniowych

Przy zasypywaniu słupów należy uwzględnić następujące uwagi:

- wykopy dla słupów należy zasypać silnie ubijanymi warstwami (co 20cm) gruntu zasypowego,
- wykopów nie wolno zasypywać gruntem nienośnym: torfy, muł, gruz nienośny itp.,
- wykopy w gruntach nienośnych należy zasypywać pospółką piaskową dowiezoną z zewnątrz,
- w przypadku stwierdzenia gruntu słabszego niż to przewidziano w projekcie należy wówczas zastosować ustój silniejszy,
- do słupa należy wsypać piasek na wysokość 10cm powyżej poziomu wpustu kablowego.

2.8. Oprawy oświetleniowe

Sprawność oprawy powyżej 110lm/W, sterowanie prądem $\leq 500\text{mA}$.

Zaprojektowano oświetlenie w technologii LED, oprawy drogowe o stopniu ochrony IP66, parametry opraw zgodne ze specyfikacją załączoną do niniejszej dokumentacji.

Dla celów obliczeniowych przyjęto oprawy o mocy $P=51\text{W}$, możliwa jest zamiana na inne równoważne przy zachowaniu parametrów i wytycznych ZDiTM oraz Enea Oświetlenie Sp. z o.o. Do słupów należy wciągać przewody YDYżo5x1,5mm² – 750V zasilając oprawy. Przewód dla oprawy w I kat. ochrony (metalowy korpus) należy podłączyć wg poniższego schematu:

- | | | | | |
|----|--------------|------|--|--------------|
| 1. | Żółtozielony | – PE | kierunek: obudowa lampy, słup | – ochronny |
| 2. | Niebieski | – N | kierunek: lampa | – neutralny |
| 3. | Brązowy | – L | kierunek: lampa | – zasilanie |
| 4. | Czarny | – S1 | kierunek: lampa, listwa w komorze kablowej | – sterowanie |
| 5. | Szary | – S2 | kierunek: lampa, listwa w komorze kablowej | – sterowanie |

Przewody 4 i 5 w komorze kablowej należy zakończyć listwą zaciskową.

Przewód dla oprawy w II kat. ochrony (niemetalowy korpus) należy podłączyć wg poniższego schematu:

- | | | | | |
|----|--------------|------|---|--------------|
| 1. | Żółtozielony | – PE | kierunek: pozostawić w lampie bez podłączenia | – ochronny |
| 2. | Niebieski | – N | kierunek: lampa | – neutralny |
| 3. | Brązowy | – L | kierunek: lampa | – zasilanie |
| 4. | Czarny | – S1 | kierunek: lampa, listwa w komorze kablowej | – sterowanie |

5. Szary – S2 kierunek: lampa, listwa w komorze kablowej – sterowanie
Przewody 4 i 5 w komorze kablowej należy zakończyć listwą zaciskową.

2.9. Osprzęt kablowy

Kable wprowadzone do słupów zostaną zakończone izolowanymi złączami kablowymi dobranymi odpowiednio do przekroju kabli oraz izolowanymi złączami bezpiecznikowymi, złączami izolowanymi fazowymi i złączami PEN. Na kablach zastosować głowice termokurczliwe czteropalcowe.

2.10. Sposób ułożenia kabli i bednarki uziemiającej

Kabel w ziemi należy układać linią falistą z zapasem 3% długości rowu, na 10 cm warstwie piasku na głębokościach:

- a/ 70 cm – kable 0,4 kV i oświetleniowe (pod trawnikami)
- b/ 50 cm – dla kabli oświetleniowych układanych pod chodnikiem
- c/ 80 cm – w drogach i pod wjazdami, przepusty + 50%

Ułożony kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grub. 20 cm i przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 20cm. Krawędzie pasa folii powinny wystawać, co najmniej 15cm poza zewnętrzne krawędzie skrajnych kabli. Przy szafce oświetleniowej i słupach oświetleniowych należy pozostawić zapas kabla nie mniejszy niż 2,5 m. Promień gięcia kabli nie może być mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla. Tam gdzie jest to wymagane równoległe z liniami kablowymi 0,4 kV układać bednarkę FeZn30x4mm na dnie rowu pod warstwą piasku i kablami w odległości 10cm od kabli.

2.11. Skrzyżowanie i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Wszystkie skrzyżowania, zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z N SEP-004. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości izolacyjne nie mogą być zachowane należy zastosować rury ochronne z PP. Istniejące kable Enea Operator należy ostaniać rurami dwudzielnymi.

2.12. Demontaż istniejącego oświetlenia

Istniejące lampy ze zintegrowanymi wysięgnikami na ul. Axentowicza przewidziano do demontażu. Na etapie realizacji prac wykonawca w porozumieniu z Inwestorem, oraz właścicielem oświetlenia tj. Enea Oświetlenie zdemontuje zbędne oświetlenie.

2.13. Oznaczenia linii kablowych

Kable w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy skrzyżowaniach, wejściach do kanału, rur i na końcach kabli. Na oznaczniku należy umieścić opis YAKY4x25mm² ; OŚWIETLENIE ULICY; ROK WYKONANIA; NR SZAFY OŚWIETLENIOWEJ.

2.14. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym

Samoczynne szybkie wyłączenie zasilania wg normy PN-IEC 60364-4-41. Słupy stalowe będą przyłączone do sieci uziemiającej. Wewnątrz słupów należy wykonać podział szyny PEN na PE i N w zacisku uziemiającym. Konstrukcja słupa stanowi przewód ochronny PE. Oprawy należy przyłączyć przewodami YDYżo5x1,5mm² (L, N, PE z dwiema żyłami rezerwowymi – np. do celów sterowania, programowania).

2.15. Ochrona środowiska i obszar oddziaływania obiektu

Projektowane sieci pod względem emisji hałasu, zanieczyszczenia powietrza, gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych nie będą miały ujemnego wpływu na środowisko, zdrowie ludzi i sąsiadujące obiekty.

2.16. Wymagania dotyczące ochrony interesów osób trzecich

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane inwestycja nie narusza interesów osób trzecich, nie pogarsza warunków użytkowania przyległych nieruchomości, a w szczególności nie utrudnia dostępu do drogi i nie ogranicza korzystania z mediów. O terminie rozpoczęcia budowy należy zawiadomić wszystkich bezpośrednich sąsiadów, których interes prawny mógłby być zagrożony.

2.17. Zasięg oddziaływania inwestycji

Zasięg oddziaływania na etapie realizacji i eksploatacji będzie miał charakter wyłącznie lokalny i mieści się w całości na działkach na których została zaprojektowana Inwestycja. Obszar oddziaływania określono na podstawie art. 3 pkt 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409).

2.18. Demontaż istniejącego oświetlenia podlegającego likwidacji

Na odcinku ul. Axentowicza od ul. Liściastej do Liściastej istniejące słupy typu mso ze zintegrowanym wysięgnikiem zakwalifikowano do likwidacji. Likwidowane słupy należy oczyścić i zdać na magazyn Enea Oświetlenie Sp. z o. o.

Aby zapewnić ciągłość zasilania istniejącego oświetlenia zlokalizowanego na ul. Zbyszka z Bogdańca należy wyprowadzić kabel YAKXS4x25 l=90m z istniejącej szafy oświetleniowej nr 285 do lamy zlokalizowanej w łączniku pomiędzy ul. Zbyszka z Bogdańca a ul. Axentowicza. Materiał w postaci kabla zapewni właściciel sieci Enea Oświetlenie Sp. z o.o.

2.19. Uwagi końcowe

Po zakończeniu prac Wykonawca wykona dokumentację powykonawczą oraz próby funkcjonalne, pomiary i badania. Z prób funkcjonalnych, pomiarów i badań należy wykonać protokoły i załączyć je do dokumentacji powykonawczej. Próby funkcjonalne, pomiary i badania powinny objąć:

- Działanie ochrony przeciwporażeniowej (pętla zwarcia),
- Rezystancja izolacji przewodów i kabli,
- Rezystancja uziemienia
- Próby funkcjonalne sterowania instalacją elektryczną.

3. OPIS TECHNICZNY – LIKWIDACJA KOLIZJI ELEKTROENERGETYCZNYCH

3.1 Skrzyżowanie i zbliżenia kabli SN–15kV z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Wszystkie skrzyżowania, zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z N SEP-004. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości izolacyjne nie mogą być zachowane należy zastosować rury ochronne z PP. Przy zbliżeniach do istniejącej infrastruktury podziemnej należy chronić projektowane kable rurą DVK110, natomiast istniejące kable ochraniać poprzez montaż rur dwudzielnych typu A160PS

3.2 Skrzyżowanie i zbliżenia kabli NN-0,4kV z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Wszystkie skrzyżowania, zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z N SEP-004. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości izolacyjne nie mogą być zachowane należy zastosować rury ochronne z PP. Przy zbliżeniach do istniejącej infrastruktury podziemnej należy chronić projektowane kable rurą DVK160, natomiast istniejące kable chronić poprzez montaż rur dwudzielnych typu A160PS

Opracował:

mgr inż. Łukasz Stawirej

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

Dobór zabezpieczeń, przekrojów kabli, obliczanie spadków napięć

moc zainstalowana:

$$P_o = 5 \text{ kW} \cdot 7 = 0,35 \text{ MW}$$

prąd obciążenia przy maksymalnej pobieranej mocy (podczas pracy):

$$I_b = 0,56 \text{ A} \quad \text{przy } U=400\text{V}, \cos\phi=0,93$$

prąd obciążenia przy maksymalnej pobieranej mocy (podczas pracy):

$$I_b = 0,72 \text{ A} \quad \text{przy } U=230\text{V}, \cos\phi=0,93$$

znamionowy prąd zabezpieczenia obwodu:

$$I_n = 16 \text{ A}$$

obciążalność długotrwała kabla YAXS4x25 ułożonego w ziemi:

$$I_{dd} = 81 \text{ A}$$

warunek obciążalności długotrwałej:

$$I_b < I_n < I_{dd} \Rightarrow 0,72 \text{ A} < 16 \text{ A} < 81 \text{ A}$$

warunek przeciążenia:

$$1,6 \cdot I_n < 1,45 \cdot I_{dd} \Rightarrow 25 \text{ A} < 117 \text{ A}$$

Kabel dobrano prawidłowo

Przyjęto zabezpieczenie obwodu Bi-Wtż 16A gG oraz kabel YAKXS4x25mm²

Obliczanie spadków napięć

Szafa oświetleniowa SOu – Obwód 1

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sum \frac{1000 \cdot P_i \cdot 2l}{\gamma \cdot S \cdot U^2}}{33 \frac{\text{MS}}{\text{m}} \cdot 25 \text{ mm}^2 \cdot 230^2 \text{ V}^2} = \frac{1000\% \cdot 0,153 \text{ kW} \cdot 2 \cdot 297 \text{ m}}{33 \frac{\text{MS}}{\text{m}} \cdot 25 \text{ mm}^2 \cdot 230^2 \text{ V}^2} = 0,21\%$$

Dopuszczalny spadek napięcia:

$$\Delta U_{\% \text{ dop}} = 4\% > 0,21\%$$

Kabel dobrano prawidłowo

Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń wg normy PN- IEC60364-4-41

Przy zastosowaniu bezpieczników instalacyjnych i zwarcia na kablu YAKY4x25 powinien być spełniony warunek:

$$Z_s \cdot k \cdot I_n \leq U_o$$

gdzie:

Zs – impedancja pętli zwarcia obejmującej zadziałaniem źródło zasilania, przewód czynny aż do punktu zwarcia oraz przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem,

$I_N = 16A$ – znamionowy prąd wkładki topikowej BiWtz 16A gG

$k = 3,6$ – współczynnik dla BiWtz 16A gG ($t=5s$)

$U_o = 230V$ – wartość skuteczna przemiennego napięcia znamionowego względem ziemi

Przybliżona impedancja pętli zwarcia w miejscu zasilenia projektowanej szafki oświetleniowej na podstawie informacji uzyskanych w Enea Operator Sp. z o.o.

$$Z_{s(S0)} = 0,045\Omega$$

$$Z_{s\ o\ s} = 0,7217\Omega$$

$$Z_s \leq \frac{230V}{3,6 \cdot 16A} \Rightarrow Z_s \leq 3,99\Omega$$

Obliczona impedancja pętli zwarcia sumaryczna dla najbardziej oddalonej lampy wynosi $Z_{s(S0)} + Z_{s\ o\ s} = 0,761\Omega$

$$0,761\Omega < 3,99\Omega$$

Ochrona będzie skuteczna

Powyższe obliczenia należy potwierdzić stosownymi pomiarami

Prąd zwarcia jednofazowego

$$I_{zw} = \frac{0,95 \cdot U_n}{Z_s} = \frac{0,95 \cdot 230V}{0,761\Omega} = 287A$$

Iloraz spodziewanego prądu zwarcowego jednofazowego do prądu znamionowych zabezpieczeń jest większy niż 10, oznacza to, że zastosowane zabezpieczenia w przypadku zwarć jednofazowych zadziałają w czasie krótszym niż 0,2s

5. SZACUNKOWE ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW – OŚWIETLENIE

L.p.	Materiał	Ilość
1.	Typowa szafka oświetlenia ulicznego 4 – odptywy (wg schematu)	1 szt.
2.	Kompletny słup oświetleniowy 7m	7 szt.
3.	Kompletna oprawa oświetleniowa w technologii LED o mocy P=51W	7 szt.
4.	Kabel YAKXS 4x25mm ²	336 m
5.	Kabel YAKXS 4x35mm ² – zasilanie szafy oświetleniowej	6 m
6.	YDYżo5x1,5mm ² – 750V	70 m
7.	Płaskownik FeZn30x4	40 mb
8.	Rura giętka typu hdpe Ø75 – osłona kabla w terenie	271 mb
9.	Rura giętka typu hdpe Ø50 – osłona kabla przy słupie	10 mb
10.	Rura sztywna hdpe Ø75 – przeciski, przepusty pod wjazdami i drogami	6 mb
11.	Rura sztywna hdpe Ø110 – przeciski, przepusty pod wjazdami i drogami	8 mb
12.	Rura sztywna typu hdpe Ø160 – dwudzielna	10 mb

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW – LIKWIDACJA ISTN. MIENIA ENEA OŚWIETLENIE SP. Z O.O.

L.p.	Materiał	Ilość
1.	Lampa oświetleniowa ze zintegrowanym wysięgnikiem – demontaż na magazyn Enea Oświetlenie Sp. z o.o.	5 szt.
2.	Kabel YAKXS4x25mm ² – dostarczy Enea Oświetlenie zgodnie z pkt. 2.18	90 m

7. SZACUNKOWE ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW – LIKWIDACJA KOLIZJI

L.p.	Materiał	Ilość
1.	Rura dwudzielna typu A160PS – ostona istniejących kabli	343 mb