

WYKAZ PROJEKTU

1. Strona tytułowa,
2. Wykaz projektu,
3. Uzgodnienie stanu uzbrojenia wydane przez Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Opolu pismo nr TD/OOP/OMD3/2017-10-06/00000001 z dnia 6.10.2017.
4. Opis techniczny,
5. Obliczenia

RYSUNKI

1. Projekt zagospodarowania terenu -rys. nr 1/E,
2. Schemat ideowy szafki oświetleniowej – rys. nr 2/E
3. Schemat ideowy oświetlenia ulicznego – rys. nr 3/E
4. Szafka oświetlenia ulicznego SO – rys. nr 4/E
5. Sylwetka słupa oświetleniowego-rys. nr 5/E,

TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Opolu
ul. Waryńskiego 1, 45-047 Opole
tel. +48 77 889 90 00, fax +48 77 889 82 54



Adres do korespondencji:
ul. Oleska 3, 45-052 Opole
info@tauron-dystrybucja.pl

Kędzierzyn-Koźle, dn. 06.10.2017 r.

TD/OOP/OMD3/2017-10-06/0000001
1008622584

**Biuro Projektowo-Rachunkowe
„Grosik”
Otmice ul. Kopernika 7
47-180 Izbicko**

Dotyczy:

**Uzgodnienia stanu uzbrojenia elektroenergetycznego w obrębie proj.
oświetlenia ulicznego w ciągu drogi łączącej ul. 1 Maja z drogą technologiczną
w Strzelcach Opolskich – kontynuacja sprawy.**

Odpowiadając na wniosek dot. projektowanego obiektu informujemy, że na załączonym planie naniesiono orientacyjny przebieg linii SN i nN wraz z klauzulami informacyjnymi umieszczonymi na mapie, do których należy się bezwzględnie stosować.

Kable elektroenergetyczne będące w kolizji poprzecznej z projektowanym oświetleniem należy zaprojektować jako przejście w rurze osłonowej przepustu rurowego wychodzącego 0,5m poza oś obiektu liniowego zgodnie z załącznikiem „Wytyczne do zabezpieczenia kabli” do niniejszego uzgodnienia.

Podajemy dane linii elektroenergetycznych do zabezpieczenia w miejscach skrzyżowań:

1. Linia kablowa 15 kV relacji GPZ Strzelce – Zawadzkie na odc. stacja transformatorowa Strzelce Cementownia ST-2 – stacja transformatorowa Strzelce Cementownia ST-1: HAKnFtA 3x120 mm².
2. Linia kablowa 0,4 kV relacji stacja transformatorowa Strzelce Cementownia ST-2 – ZK 1337: YAKXS 4x240 mm².
3. Linia kablowa 0,4 kV relacji stacja transformatorowa Strzelce Cementownia ST-1 – ZK 1333: YAKXS 4x240 mm².
4. Linia kablowa 0,4 kV relacji ZK 1335 – ZK 1336 : YAKXS 4x120 mm².

Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania projektowanej inwestycji z urządzeniami TAURON Dystrybucja S.A. należy wykonać zgodnie ogólnie obowiązującymi z przepisami i normami.

Dokładne położenie naniesionych kabli (w miejscu kolizji) należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego).

Odpowiedzialność za stosowanie bezpiecznych metod pracy, oraz ewentualne uszkodzenia naszych urządzeń ponosi kierujący pracami tj. osoba posiadająca uprawnienia do robót elektrycznych, względnie kierownik budowy lub właściciel obiektu.

Wykonawca przed przystąpieniem do prac przy użyciu sprzętu mechanicznego nad lub pod linią winien opracować i uzgodnić instrukcję prowadzenia prac oraz szczegółowy harmonogram robót celem ustalenia bezpiecznych metod pracy.

W harmonogramie należy podać: planowane terminy prac wraz z wykazem pracujących osób i wskazaniem kierownika robót, maksymalne wysięgi pracującego sprzętu oraz zlecić płatny nadzór nad wykonywanymi pracami.

Prowadzenie prac przy budowie proj. obiektu wymaga spełnienia warunków określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 poz. 401 z dnia 19 marca 2003 r.) oraz Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. nr 118, poz. 1263 z dnia 15.10.2001r.).

Ewentualne wyłączenia linii i nadzór nad pracami są odpłatne.

Ponadto informujemy, że na danym terenie znajdują się urządzenia elektroenergetyczne niebędące własnością TAURON Dystrybucja S.A.

Ważność uzgodnienia ustala się na okres dwóch lat, licząc od daty niniejszego pisma.

Sprawę prowadzi: Bożena Koryl tel. 77 8896317

Załączniki : 1 egz. planu + załącznik

Kopia :

a/a- OMD3

TAURON Dystrybucja S.A.

Oddział w Opolu

Wydział Dokumentacji

Specjalista ds. Dokumentacji

Bożena Koryl

TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Jasnogórska 11
31-358 Kraków

NIP: 611 020 28 60, REGON: 230179216
Kapitał zakładowy (wpłacony): 511.925.759,22 zł
Sąd Rejonowy dla Krakowa Śródmieścia
XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
pod numerem KRS: 0000073321

www.tauron-dystrybucja.pl

Załącznik nr 6 do Instrukcji IM-015/TD



WYTYCZNE DO ZABEZPIECZENIA KABLI
(dotyczy Uzgodnienia branżowego nr TD/OOP/OMD3/1008622584/2017 z dnia 06.10.2017r.)

1. Kable elektroenergetyczne będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową przepustu wychodzącego po 0,5 m poza jezdnię / wjazd / chodnik / oś obiektu liniowego.
2. Należy stosować następujące średnice rur ochronnych:
 - a) Dla kabli 1 kV rury o średnicy minimum 110mm koloru niebieskiego.
 - b) Dla kabli SN rury minimum 160mm koloru czerwonego.
3. W przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej tj. folii lub cegły – zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych.
4. Należy uzyskać zgodę na wymagane odpłatne wyłączenia odpowiednich urządzeń energetycznych oraz ustalić nadzór służb energetycznych.
5. Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych TAURON Dystrybucja S.A. Region SN i nN Strzelce Opolskie, a następnie zgłosić celem dokonania odbioru robót zanikowych.
6. Prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
7. W przypadku wystąpienia niewystarczającej głębokości położenia istniejących kabli energetycznych – zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów i norm – oraz innych utrudnień technicznych (np. mufy) należy przewidzieć możliwość przełożenia kabla/kabli energetycznych poprzez wykonanie wstawek kablowych. W takim przypadku należy wystąpić z wnioskiem o określenie nowych warunków technicznych usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej.
8. W przypadku skrzyżowania projektowanych sieci (gazowej, wodociągowej, ciepłowniczej itp.) z istniejącymi kablami SN, należy przedłożyć do uzgodnienia w TAURON Dystrybucja S.A. (Wydział Eksploatacji) projekt techniczny (stanowiący element dokumentacji projektowej projektowanej inwestycji) z zaznaczeniem sposobu (typu i długości rur ochronnych) oraz miejsca zabezpieczenia kabli elektroenergetycznych.

Z poważaniem

TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Opolu
Wydział Dokumentacji
Specjalista ds. Dokumentacji
Bożena Koryl

OPIS TECHNICZNY

1. Temat.

Tematem niniejszego opracowania jest projekt na budowę oświetlenia wraz z podłączeniem do sieci energetycznej. Powyższy zakres robót związany jest z projektem budowy drogi łączącej ul. 1 Maja z drogą technologiczną w Strzelcach Opolskich - etap II.

2. Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- inwentaryzacja istniejących sieci energetycznych ,
- inwentaryzacja istniejących sieci telekomunikacyjnych ,
- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500,
- koordynacja międzybranżowa,
- Tematem niniejszego opracowania jest projekt na budowę oświetlenia wraz z podłączeniem do istniejącej sieci oświetlenia ulicznego.
- obowiązujące przepisy i normy PNE.

3. Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- inwentaryzacja istniejących sieci energetycznych ,
- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500,
- koordynacja międzybranżowa,
- obowiązujące przepisy i normy PNE.

4. Zakres opracowania.

Opracowanie niniejsze obejmuje:

- Budowa oświetlenia ulicznego
- Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym.

5. Budowa oświetlenia ulicznego.

W ramach projektowanej budowy zachodzi konieczność wykonania oświetlenia na rozbudowywanym odcinku ulicy i włączenie go do istniejącej sieci. W tym celu w miejscach wskazanych na planie projektuje się zabudowę trzynastu latarni oświetleniowych. Projektowane latarnie zostaną włączone do projektowanej szafki sterowniczej oświetlenia ulicznego . Zasilanie szafki wykonać z istniejącego złącza pomiarowego usytuowanego przy stacji transformatorowej . Istniejące latarnie oświetleniowe, linie kablowe należy zdemontować – demontaż istniejących 17 latarni oświetleniowych, demontaż sieci kablowej linii oświetlenia ulicznego – podłączenie ostatniej istniejącej latarni do projektowanego słupa 5/1/L2. Projektowane latarnie połączyć siecią kablową typu YAKXS 4*35mm².

5.1. Projektowana szafka rozdzielczo - sterownicze oświetlenia ulicznego.

Dla zasilania projektowanego oświetlenia ulicznego, zaprojektowano zabudowę szafki rozdzielczo - sterowniczej oświetlenia ulicznego . Projektuje się szafkę wolnostojącą wykonaną z tworzyw termoutwardzalnych ,zabezpieczoną przed promieniowaniem UV , erozją i graffiti . Projektowaną szafkę sterowniczą oświetlenia ulicznego wyposażać w wyłącznik główny typu IS-100, cyfrowy programator astronomiczny typu CPA 4,0, stycznik typu SLA 63 dla sterowania oświetleniem, wyłączniki instalacyjne typu S191B, gniazdo wtyczkowe instalacyjne 230V oraz w rozłączniki bezpiecznikowe typu R301 z wkładkami topikowymi.

5.2. Latarnie oświetleniowe.

Do oświetlenia projektowanej drogi zaprojektowano słupy aluminiowe typu :

- słupy aluminiowe cylindrycznie stożkowe dwuelementowe z wysięgnikiem łukowym o całkowitej wysokości 10,0 metra anodowane na kolor RAL 7011. Słup średnica przy

podstawie fi 180 mm, podstawa słupa o wymiarach 400 x 400, rozstaw śrub 300 x 300, grubość podstawy min 10mm co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Słup do wysokości 0,35m od podstawy zabezpieczyć elastomerem poliuretanowym- fabrycznie przez producenta słupów. Wysięgnik o długości wysięgu 1,5 m i kącie pochyłu 10 stopni – dobrano słup np. SAL -10WŁ1/1,5/3,7/10

- fundament prefabrykowany - wykonany metoda wibroprasowania. Konstrukcja fundamentu powinna być jednoelementowa o przekroju kwadratowym, oraz wyposażona w otwory umożliwiające wprowadzenie kabli przyłączeniowych. Fundament winien być doposażony w komplet nakrętek montażowych oraz tulejek poprawiających walory estetyczne montowanego słupa. Śruby mocujące słupy do fundamentów zabezpieczyć kapturkami ochronnymi z tworzyw sztucznych. Fundament zabezpieczyć środkiem impregnującym. Typ fundamentu B-71/Z-71.

Zaprojektowano oprawy oświetleniowe:

- Oprawa LED o korpusie wykonanym z aluminium, o mocy 107W, w II klasie izolacji z uchwytem aluminiowym, kloszem szklanym, zakres temperatury barwowej źródeł światła LED – neutralny biały, – wysokość montażu oprawy $h=10,0m$

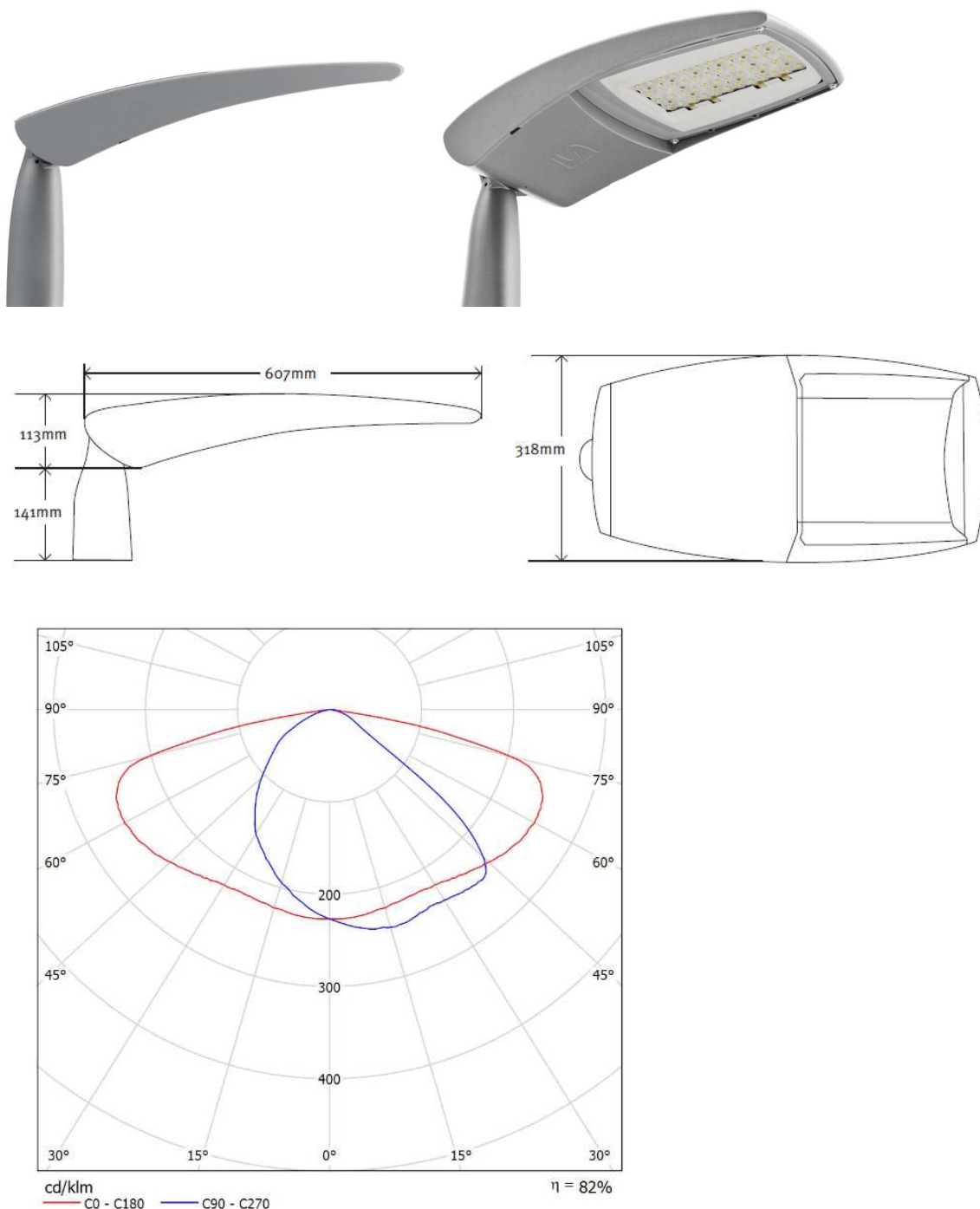
Projektowane latarnie wyposażać w izolacyjne słupowe złącza bezpiecznikowe, fazowe i zerowe. Złącza montować w wnęce słupów. Od złącza bezpiecznikowego do opraw oświetleniowych wciągnąć w słupy i wysięgniki przewody typu YDY 3x2,5 mm².

5.3. Parametry techniczne oprawy drogowej w technologii LED

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo na kolor z palety RAL lub AKZO
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy $\varnothing 48-60mm$
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej
- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 110W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II – zgodnie z projektem elektrycznym
- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 14200lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe

- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC+

PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



5.3.1. Parametry linii kablowych.

Projektuje się ułożenie od istniejących słupów do latarni linii kablowej kablem YAKXS 4*35. W projekcie ujęto :

- Kable YAKXS 4*35 o łącznej długości 737 m
- Bednarka Fe/Zn 25*4 o łącznej długości 737 m

5.3.2. Parametry oświetlenia ulicznego.

Dla projektowanego oświetlenia ulicznego przyjęto następujące parametry (droga klasy ME5):

- Luminacja jezdni suchej – $L_m \geq 0.5 \text{ cd/m}^2$
- Całkowita równomierność luminacji - $U_o \geq 0.35$
- Równomierność wzdłużna – $U_i \geq 0,4$
- Przyrost progowy - $T_i \leq 15$
- Stosunek natężenia oświetlenia otoczenia $SR \geq 0,5$

5.3.3. Trasa linii kablowych n/n.

Trasę projektowanych linii kablowych oświetlenia ulicznego wybrano uwzględniając projektowaną budowę i przebudowę drogi oraz istniejące i projektowane uzbrojenie podziemne, a także rozmieszczenie projektowanych latarni.

Projektowaną trasę linii kablowych podano na planie zagospodarowania terenu rys nr 1.

6. Układanie kabla.

Wykopy pod układanie kabli wykonać ręcznie. Kable układać w wykopie na głębokości 0,7 m. (dla kabli oświetleniowych) oraz 1,2 m. (przy przejściach pod jezdniami) na 10 cm warstwie piasku z przykryciem o tej samej grubości. Nad kablem w odległości 25 cm od niego ułożyć pas z niebieskiej folii o szerokości 30 cm. Na całej trasie kabli należy w odstępach, co 10 m stosować oznaczniki, a także przy zakończeniach i w miejscach charakterystycznych np.: przy skrzyżowaniach, wejściach do rur. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- a) symbol i nr ewidencyjny linii(nr obwodu),
- b) oznaczenie kabla wg normy,
- c) znak użytkownika kabla,
- d) rok ułożenia kabla.

Zbliżenia i skrzyżowania wykonać zgodnie z normą PN—76/E-05125 oraz N SEP –E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

Miejsca ułożenia projektowanych przepustów ochronnych pokazano na planie zagospodarowania terenu.

7. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Jako system dodatkowej ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym przyjęto **SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA**. Na przewód ochronno-neutralny w linii kablowej należy przeznaczyć żyłę o niebieskim kolorze izolacji.

Dodatkowe uziemienie przewodu ochronno-neutralnego linii zaprojektowano na końcach linii kablowej oświetleniowej oraz w środku poszczególnych obwodów oświetleniowych. W tym celu należy ułożyć odcinek płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 25x4 mm² wzdłuż układanego na całej trasie kabla oświetleniowego i połączyć z zaciskiem ochronno - neutralnym słupów oświetleniowych. Połączenie bednarki z zaciskiem uziemiającym słupa wykonać jako połączenie elastyczne linką LgY 16. Łączenie bednarek wykonać poprzez spawanie a miejsce połączenia zabezpieczyć przed korozją . Ponadto należy zacisk neutralny w każdym słupie połączyć z przewodem neutralnym linii kablowej oraz konstrukcją słupa i wysięgnikami z oporami

Dla sieci kablowej oświetleniowej rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 30 omów.

8. Uwagi końcowe.

- wykonawstwo robót należy prowadzić zgodnie z projektem budowlanym, normami technicznymi PNE oraz przepisami obowiązującymi w budownictwie

elektroenergetycznym, przy zachowaniu przepisów i wymogów BHP, oraz pod nadzorem przedstawicieli odpowiednich służb,

- Po zakończeniu robót instalacyjno - montażowych należy dokonać pomiarów rezystancji izolacji przewodów, uziemienia oraz skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim,
- W przypadku napotkania w czasie robót ziemnych niezidentyfikowanych urządzeń należy ustalić użytkownika i dalsze prace prowadzić pod nadzorem przedstawiciela użytkownika,
- **W realizacji zadania można stosować osprzęt i urządzenia elektryczne inne niż dobrane w projekcie ale muszą posiadać co najmniej takie same parametry techniczne.**

OBLICZENIA

1. Sieć oświetlenia ulicznego

1.1 Bilans mocy zainstalowanej (szczytowej) obwodów oświetleniowych .

Przyjęto na każdym słupie moc 107W

Zasilanie z projektowanej szafy oświetleniowej

- proj. moc oświetlenia - obwód 1 – 0,54kW
- proj. moc oświetlenia - obwód 2 – 0,86kW

$$\text{Razem:} = 1,40 \text{ kW}$$

Istniejąca moc demontowanych 17 latarni - $17 \times 250\text{W} = 4,25\text{kW}$

Projektowana moc 13 latarni oświetleniowych - $13 \times 107\text{W} = 1.391\text{kW}$

Nie ma potrzeby występowania do energetyki o zwiększenie mocy przyłączeniowej

1.2. Obliczenie prądu szczytowego i prądu (rozruchu) zaświecenia opraw dla projektowanych obwodów oświetleniowych.

- obw. nr 1

$$I_s = \frac{540}{230 \times 0,8} = 2,93 \text{ [A]}, \quad I_R = 1,2 \times 2,93 = 3,52 \text{ [A]}$$

- obw. nr 2

$$I_s = \frac{860}{230 \times 0,8} = 4,67 \text{ [A]}, \quad I_R = 1,2 \times 4,67 = 5,6 \text{ [A]}$$

Przyjęto dla projektowanych obwodów oświetleniowych wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-nadprądowe w projektowanej szafce oświetleniowej SO-T2 (wg, innego oddzielnego opracowania) o prądzie $I_b=16\text{A}$ i charakterystyce C

2. . Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym - przez szybkie wyłączenie nadprądowe .

Dane:

Moc transformatora

$S = 400 \text{ kVA}$

Bezpiecznik mocy

$I_b = 16 \text{ A. } K = 4,5$

Linia kablowa YAKXS 4*35(najdłuższy obwód)

$L = 472\text{m}$

2.1. Wyznaczenie impedancji zastępczej.

| Wyszczególnienie | <i>R</i> | <i>X</i> |
|-------------------------------------|---------------|---------------|
| Transformator 400kVA | 0,0066 | 0,0167 |
| Linia kablowa YAKXS 4*35 L = 472,0m | 0,8118 | 0,0692 |
| Razem | 0,8184 | 0,0859 |

$$Z_s = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{0,8184^2 + 0,0859^2} = 0.83\Omega$$

2.2 Sprawdzenie warunku skuteczności ochrony od porażeń prądem elektrycznym - przez szybkie wyłączenie nadprądowe.

$$U = 1.25 * Z_s * K * I_b = 1.25 * 0.83 * 4.5 * 25 = 115.72 \text{ V}$$
$$U = 115.72 \text{ V} < 235.0 \text{ V} = U_b$$

Warunek skuteczności ochrony jest spełniony .

Obliczył:

-

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

| | |
|--|----------------------|
| 1. Kabel YAKXS 4*35 | - 737 mb |
| 2. Bednarka Fe/Zn 25*4 | - 737 mb |
| 3. Słup aluminiowy h=10m dwuelementowy z wysięgnikiem Łukowym, kącie pochylenia 10st , anodowany na kolor RAL 7011 | - 13szt. |
| 5. Fundamenty pod słupy h=10.0m | - 13szt. |
| 6. Oprawa oświetleniowa LED, 107W | - 13 szt. |
| 7. Folia kalandrowana z PCV | - 8,7 m ² |
| 8. Złącza słupowe | - 13 kpl. |
| 9. Elastyczne estetyczne zatyczki (kształt kulisty) na nakrętki mocujące słupy do fundamentów | — 52szt.. |