

**„GAJA” PRACOWNIA PROJEKTOWA
SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH**

Szarlejka ul.Łukaszewicza 52 ; 42-130 Wręczyca Wielka
tel.034/319-42-44, kom.601931187

Faza opracowania:

PROJEKT BUDOWLANY

Branża:

Elektroenergetyczna

Temat:

Przebudowa istniejących sieci elektroenergetycznych w obrębie Placu Mickiewicza w Mstowie

Zakres opracowania:

Budowa zasilania kablowego oraz latarni oświetleniowych dla oświetlenia Placu Mickiewicza w miejsce istniejących sieci napowietrznych

Inwestor:

Urząd Gminy Mstów
ul. 16-go Stycznia 14
42-244 Mstów

Oświadczenie:

Oświadczamy, że projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami współczesnej wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Częstochowa, luty 2009r

1. Załączniki

- 1.1. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej .
- 1.2. Porozumienie 16/2008 z dnia 30.12.2008r.
- 1.3. Warunki przebudowy sieci elektroenergetycznej (załącznik do porozumienia).
- 1.4. Opinia nr 56/09 z dnia 2009.02.09 .
- 1.5. Oświadczenie z dnia 25.02.2009r.
- 1.6. Wyniki obliczeń natężenia oświetlenia .

2. Opis techniczny

- 2.1. Podstawy i zakres opracowania.
- 2.2. Opis wykonania robót.
- 2.3. System ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- 2.4. Szczegóły techniczne układania linii kablowej.
- 2.5. Uwagi końcowe
- 2.6. Karta katalogowa słupa wraz z oprawą
- 2.7. Karta katalogowa oprawy oświetleniowej .
- 2.8. Karta katalogowa słupa
- 2.9. Karta katalogowa wysięgnika

3. Spis rysunków

- 3.1. Plan sytuacyjny skala 1:1000
- 3.2. Schemat sytuacyjny skala 1:250
- 3.3. Schemat główny sieci oświetleniowej
- 3.4. Schemat projektowanej szafy sterownia oświetleniem SSO
- 3.5. Widok zestawu szafek zasilania i sterowania oświetleniem
- 3.6. Tabele skrzyżowań i zbliżeń kabla elektrycznego do innego uzbrojenia podziemnego

2. Opis techniczny

2.1. Podstawy i zakres opracowania

Podstawami opracowania są :

- warunki przyłączenia,
- aktualna mapa do celów projektowych,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- Normy oraz przepisy budowy urządzeń elektrycznych

W zakres opracowania wchodzi :

1. zasilanie z szafki pomiarowej szafki sterowania oświetleniem zlokalizowanym na Placu Mickiewicza
2. zabudowa szafki zasilania i sterowania oświetleniem elementów zagospodarowania terenu realizowanego wg projektu z grudnia 2007r.
3. linie kablowe z projektowanej skrzynki oświetleniowej do latarni oświetleniowych zlokalizowanych w obrębie Placu Mickiewicza
4. zabudowa kompletnych latarni oświetleniowych

Uwaga:

Demontaż istniejących linii napowietrznych rozdzielczych oraz oświetlenia terenu stanowi zakres odrębnego opracowania.

2.2. Opis wykonania robót

Do projektowanej szafki sterowania oświetleniem SSO doprowadzić kabel zasilający YKXS 4x10mm² z szafki licznikowej (projektowanej w odrębnym opracowaniu) usytuowanej obok proj. szafki SSO.

Do rozliczeniowego pomiaru energii elektrycznej zastosowane będzie:

-licznik energii czynnej bezpośredni 3 – fazowy

Zabezpieczenia przelicznikowe dobrano z uwzględnieniem prądów rozruchowych źródeł światła :

Dla obliczenia wielkości zabezpieczeń poszczególnych obwodów na poszczególnych obwodach oświetleniowych przyjęto następujące wartości znamionowe lamp:

-lampa SON-T PIA PLUS 100W (całkowity pobór mocy-114W) prąd znamionowy lampy zabudowanej w oprawie z kompensacją mocy wynosi 0,65A . prąd rozruchu 1,0A

Bilans -linia nr 1:

Ilość słupów – 8szt. po dwie oprawy na stanowisku

$$8 \times 2 \times 114W = 1824W$$

Prąd rozruchu I_r

$$\text{Faza L1-6szt.} \times 1A = 6A$$

$$\text{Faza L2-5szt.} \times 1A = 5A$$

$$\text{Faza L3-5szt.} \times 1A = 5A$$

Zabezpieczenie obwodu nr 1 w SSO – wkładka topikowa WTN-00/gG10A na każdej fazie

Bilans -linia nr 2:

Ilość słupów – 10szt. po dwie oprawy na stanowisku

$$10 \times 2 \times 114W = 2280W$$

Prąd rozruchu I_r

$$\text{Faza L1-7szt.} \times 1A = 7A$$

Faza L2-7szt.*1A=7A

Faza L3-6szt.*1A=6A

Zabezpieczenie obwodu nr2 w SSO – wkładka topikowa WTN-00/gG10A na każdej fazie

Projektowane linie nr 1 i nr 2 zasilające słupy oświetleniowe z SSO należy wykonać kablem typu YAKXS 4x35mm² w DVK 75 na całej długości z szafki sterowania oświetleniem SSO zlokalizowaną w miejscu pokazanym na planie sytuacyjnym (przy ścianie budynku nr 23 od strony ulicy Krótkiej).

Kable układać w obrębie Placu Mickiewicza w miejscach wskazanych na załączonych rysunkach.

Kabel układać w odległości 1,5 od pni istniejących drzew z zabezpieczeniem kabla w tym miejscu rurą osłonową DVK 110mm. Od podziemnych elementów (fundamentów) zagospodarowania terenu oraz od ścian czy fundamentów budynków kabel układać w odległości nie mniejszej niż 0,5m. Przy skrzyżowaniach z alejkami kabel układać w rurze osłonowej DVK 110, przy skrzyżowaniu z drogą oraz wjazdami na posesie kabel układać dodatkowo w rurze osłonowej grubościennej SRS110. Z kablem zasilającym prowadzić do słupów płaskownik Fe/Zn 30x4mm. Płaskownik uziemiający prowadzić w pogłębionym rowie kablowym układając go na dnie rowu. Płaskownik należy wprowadzić na zaciski ochronne w szafce SSO oraz na zaciski uziemiające słupów oświetleniowych zlokalizowane we wnękach słupów, w sposób umożliwiający wykonanie pomiaru oporności uziemienia.

Projektowana w niniejszym opracowaniu szafka SSO winna być wykonana z twardego polikarbonalu w II klasie ochronności, o stopniu szczelności min. IP 43. Projektowane stanowiska słupowe wyposażać w tabliczki TB-2 posiadające II klasę ochronności z zabezpieczeniami topikowymi dla każdej oprawy osobno o wartości gG 2A.

Dla zasilania i sterowania obwodami oświetleniowymi projektuje się systemową szafę oświetlenia ulicznego z reduktorem typu Ilust **prod RABBIT** lub innego producenta o niegorszych parametrach technicznych i jakościowych.

Konstrukcję sterującej szafy oświetleniowej wykonać w dwóch niezależnych obudowach i podzielić na dwie sekcje z oddzielnymi drzwiami i zamknięciami: sekcja rozdzielcza, sekcja reduktora mocy.

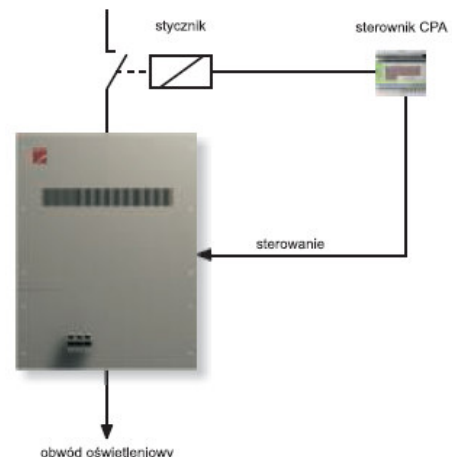
Zastosowany w szafie reduktor typu Ilust umożliwia zredukowanie o 40% mocy pobieranej przez oświetlenie uliczne w godzinach zmniejszonego ruchu. Ilust spełnia również rolę stabilizatora napięcia przez co zapobiega przewoltowaniu obwodów oświetleniowych. To a także program łagodnego startu wydłuża czas eksploatacji źródeł światła i osprzętu opraw oświetleniowych. Takie rozwiązanie zapobiega też nadmiernemu zużyciu energii przez obwody oświetleniowe.

Nazwy fabryczne niektórych projektowanych elementów użyte zostały w celu pełnego zrozumienia intencji projektanta w zakresie doboru projektowanych materiałów. Można użyć materiały o niegorszych parametrach jakościowych oraz rozwiązaniach technicznych.

Podstawowe dane techniczne ILUEST-a

| | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| U_{wejsciowe} | 230V lub 3x400V |
| U_{nominalne} | 230V lub 3x400V |
| U_{lagodnego rozruchu} | 210V |
| U_{rmin VM} | 190V |
| U_{rmin HPS} | 180V |
| regulacja | oddzielna dla każdej fazy |
| zakłócenia | |
| harmoniczne | brak |
| sprawność | >0,97 |
| temp. pracy | -40°C do +40°C |

Schemat blokowy podłączenia reduktora mocy w szafie oświetleniowej



Systemowa szafa oświetlenia ulicznego

SSO jest kompleksowym rozwiązaniem szafy oświetlenia ulicznego. Z częścią rozdzielczą oraz układem redukcji mocy oraz układ sterowania)

(układ pomiarowy będzie zabudowany w oddzielnej szafce zlokalizowanej przy projektowanej szafce oświetleniowej).

Sekcja rozdzielcza zawiera typowe elementy obwodów sterowania: styczniki, zabezpieczenia linii zasilających poszczególne obwody oświetleniowe, listwy zaciskowe. W sekcji rozdzielczej umieszczono sterownik oświetlenia ulicznego oraz zabezpieczenia obwodów oświetleniowych. Ostatnia sekcja (zabudowa w osobnej szafce) zawiera reduktor mocy typu lluest mocy 7,5kVA.

Szafy winny posiadać wykonanie w II klasie ochronności .

Projektowane szafy w wykonaniu trójfazowym z wyposażeniem wg poszczególnych schematów.

Skrzynkę SSO wyposażyć w elektroniczny zegar przełączający **CPA 4.0** .

Obwody oświetleniowe zabezpieczyć bezpiecznikami topikowymi wg schematu skrzynki .

Kabel zasilający należy prowadzić w rowie kablowym zgodnie z trasą pokazaną na planie sytuacyjnym zachowując wymogi normy N SEP-E-004

Oświetlenie projektuje się w oparciu o normę PN-EN 13201-2 .Winno zachować obliczeniowe parametry klasy oświetleniowej CE4 dla jezdni oraz S2 dla chodników . Średnie półsferyczne natężenie oświetlenie nie powinno być mniejsze niż 10lx ,równomierność ogólna nie powinna być mniejsza niż 0,4 .Dla klasy S wartość utrzymywanego średniego natężenia oświetlenia nie może przekraczać 1,5-krotnej wartości poziomego średniego półsferycznego natężenia oświetlenia.

Dla oświetlenia projektuje się **latarnie** typu D6A o wysokości łącznie z wysięgnikiem 7,0m .**Latarnia z z oprawą 01 S-100W VERA w II klasie ochronności (lampa SON-T PIA PLUS 100 W oraz z podwójnym wysięgnikiem typu R27**

.Oprawa prod. Art-Metal lub innego producenta o niegorszych parametrach technicznych i jakościowych. Konstrukcja nośna stalowa, na którą nasadzone zostały ozdobne elementy aluminiowe, nadające jej efektowny i charakterystyczny kształt.

Podstawa słupa łączy się z fundamentem F-130 czterema śrubami M-20x180 w rozstawie 190x190. Istnieje możliwość zmiany wysokości. Oprawa winna być wykonana w II klasie ochronności z szybami poliwęglanowymi o najwyższej odporności na uderzenia oraz posiadający wykonanie przeciwolśnieniowe. Części stalowe słupa ocynkowane ogniowo, natomiast aluminiowe malowane farbą podkładową chemoutwardzalną i nawierzchniową dekoracyjną poliwinylową w kolorze czarno-szarym. Elektrycznie latarnię wyposażyć w tabliczkę bezpiecznikową TB-2 wykonana w II klasie ochronności zainstalowaną w aluminiowej bazie słupa, zamkniętą drzwiczkami, przewód elektryczny w podwójnej izolacji typu YKY 2x2,5 , 750V dodatkowo zabezpieczony w rurze słupa rurką RVKL 18 .

W oprawie zabudowana będzie oprawka ceramiczna E40 z podstawą pod aparat zapłonowy. Do projektu załącza się ogólny widok słupa oraz oprawy oświetleniowej .Słup należy posadzić na fundamencie betonowym F-130.

W tabliczkach bezpiecznikowych TB-2 zlokalizowanych we wnękach słupów dokonać wyboru jednej fazy na zasilanie oprawy oświetleniowej .

W celu zapewnienia wyrównania potencjałów oraz dodatkowo – ochrony odgromowej i przepięciowej stanowisk słupowych , w pogłębionym rowie kablowym należy ułożyć płaskownik uziemiający Fe/Zn 30x4mm . Płaskownik włączyć na zacisk ochronny PE w skrzynce SSO oraz na zacisk uziemiający wewnątrz każdego słupa oświetleniowego.

Zacisk PE w skrzynce SSO należy uziemić płaskownikiem Fe/Zn 30x4mm łącząc go z płaskownikiem uziemiającym sieci oświetleniowej. Oporność uziemienia nie powinna przekroczyć wartości 10Ω

Skrzynki wykonać w obudowie z polikarbonalu posiadającą II klasę ochronności o min. IP 43

LATARNIA OŚWIEŚLENIA, PRZEZNACZENIE , BUDOWA I WYPOSAŻENIE , SPOSÓB MONTAŻU

Latarnia typu **D6A** o wysokości 7,0m łącznie z **wysięgnikiem podwójnym typu R27 i oprawą 01 VERA SON-T PIA PLUS 100W wykonanej w II klasie ochronności .Oprawa winna być kompensowana , IP 65/44.** prod. Art-Metal lub innego producenta o niegorszych parametrach technicznych i jakościowych . Latarnia wykonana jako odlew ze stopu aluminium, stabilna o szerokiej podstawie baza słupa. Mocowana do fundamentu betonowego F-130 czterema śrubami M-20, w

rozstawie 190 x 190 cm. Zwieńczenia słupa stanowi lampion. Przed działaniem czynników zewnętrznych słup zabezpiecza kilka warstw farb: podkładowa chemoutwardzalna, nawierzchniowa dekoracyjna poliwinylowa. Elektrycznie latarnię wyposażać w **tabliczkę bezpiecznikową TB-2**, w **II klasie ochronności** zainstalowaną w aluminiowej bazie słupa, zamkniętą drzwiczkami, przewód elektryczny YKY 2x2,5 mm²/450/750V dodatkowo zabezpieczony w rurze słupa rurką RVKL 18 oraz oprawkę ceramiczną E40 z podstawą pod aparat zapłonowy. Aparat zapłonowy nie występuje jako wyposażenie standardowe, jest wyposażeniem dodatkowym.. Oprawy wyposażone są w szybki nietłukący z poliwęglanu.

Nazwy fabryczne niektórych projektowanych elementów użyte zostały w celu pełnego zrozumienia intencji projektanta w zakresie doboru projektowanych materiałów. Można użyć materiały o niegorszych parametrach jakościowych oraz rozwiązaniach technicznych.

2.3. System ochrony dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym.

Projektowane szafki SSO oraz oprawy oświetleniowe i tabliczki bezpiecznikowe zabudowane w słupach oświetleniowych winny posiada wykonanie II klasy ochronności. W celu zapewnienia wyrównania potencjałów oraz dodatkowo – ochrony odgromowej i przepięciowej stanowisk słupowych, w pogłębionym rowie kablowym należy ułożyć płaskownik uziemiający Fe/Zn 30x4mm. Płaskownik włączyć na zacisk ochronny PE w szrankach SSO oraz na zacisk uziemiający wewnątrz każdego słupa oświetleniowego. Płaskownik uziemiający należy mocować do konstrukcji słupów oświetleniowych poprzez zacisk śrubowy min.M8. Ochrona przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TT winna zapewniać wyłączenie zasilania w wymaganym czasie wszystkich urządzeń wykonanych w I klasie ochronności w tym metalowej konstrukcji słupa oświetleniowego.

Wprowadzono następujące środki ochrony dodatkowej:

- II klasa izolacji wszystkich szafek wchodzących w skład szafki SSO
- II klasa izolacji projektowanych opraw oświetleniowych
- II klasa ochronności tabliczek bezpiecznikowych zabudowanych we wnękach słupów
- zasilanie opraw oświetleniowych w słupach wykonać przewodem w izolacji wzmocnionej 450/750V dodatkowo chronionych giętką rurką osłonową na całej długości od tabliczki bezpiecznikowej do oprawy oświetleniowej
- słup podłączony do płaskownika uziemiającego doprowadzonego na zacisk uziemiający we wnęce słupa każdego stanowiska
- zabudowane wewnątrz szafki SSO gniazdo wtykowe oraz oprawa oświetlenia lokalnego chronione wyłącznikiem ochronnym różnicowoprądowym 30mA

W celu sprawdzenia czasu szybkiego wyłączenia zasilania przeprowadzono obliczenia dla najbardziej oddalonego stanowiska słupowego w odniesieniu do projektowanego zabezpieczenia wkładką topikową mocy o charakterystyce gG.

Ochrona przepięciowa

Dla celów ochrony przepięciowej oświetlenia ulicznego zabudować w szrankach SSO zespolone dwustopniowe B+C ograniczniki przepięć ETI-WENT dla układu TT (piorunowy prąd udarowy 10/350 na jeden biegun wynosi 37,5kA), zapewniające właściwą ochronę przy przepięciach łączeniowych i atmosferycznych indukowanych, sprowadzając przepięcia do poziomu 1.35kV

Wymagana dla celów ochrony przepięciowej rezystancja uziemienia wynosi 10Ω. Rzeczywistą rezystancję uziemienia należy sprawdzić pomiarem. W przypadku rezystancji wyższej od zakładanej należy wykonać dodatkowe uziemienie pionowe pograżane przy sterowniku do osiągnięcia wartości wymaganej.

2.4. Szczegóły techniczne układania linii kablowej.

Kabel układać w wykopie na głębokości 0,7 m, na 10-cm warstwie piasku. Pozostawić zapasy kabla przy studzienkach, słupach i przepustach rurowych po ok. 2m. Linie kablową na całej długości oznaczyć za pomocą trwałych opasek nakładanych na kabel co 10m i przy przepustach. Na opaskach opisać relację kabla, typ,

nazwę użytkownika i rok budowy. Następnie przysypać 10-cm warstwę piasku i 15-cm warstwę gruntu rodzimego, ułożyć folię koloru niebieskiego i zasypać, ubijając ziemię warstwami. Przy przejściach kabla pod drogą chronić osłoną rurową "Arot" SRS110 a przy skrzyżowaniu kabla z innym uzbrojeniem podziemnym kabel chronić osłoną rurową "Arot" DVK110, układając ją po min. 0,5m za przeszkodę. W miejscach zmiany kierunku trasy kabla, trasę oznakować słupkami betonowymi "K".

Przejście pod ulicą wykonać tak aby odległość pionowa między górną częścią osłony otaczającej a górną powierzchnią drogi wynosiła min. 1,0m . Każde przejście chronić dodatkowo rurą osłonową grubościenną SRS 110mm.

Przejście pod rowami wykonać przekopem zgłębnym w dno tak aby odległość pionowa między górną częścią osłony otaczającej a dnem po jego oczyszczeniu wynosiła min. 0,5m . Każdy kabel chronić rurą osłonową grubościenną SRS 110mm .

2.5. Uwagi końcowe

1.Wykopy w obrębie istniejącego uzbrojenia wykonać ręcznie przy zachowaniu szczególnej ostrożności z zachowaniem wymaganych odległości. 2.Powierzchnia rowu kablowego oraz otoczenie wokół wykopu i słupów winna być zagęszczona przez mechaniczne ubicie gruntu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

3.Przed rozpoczęciem prac budowlanych projektowany obiekt podlega wytyczeniu, a po zakończeniu - geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przez podmiot posiadający niezbędne uprawnienia w zakresie geodezji.

4.Przed zasypaniem urządzeń należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

5.Podczas wykonywania robót ziemnych, w bezpośrednim sąsiedztwie znaków geodezyjnych, wszelkie roboty należy prowadzić ręcznie, wynika to z niebezpieczeństwa naruszenia znaków geodezyjnych.

Punkt poligonowy podlega szczególnej ochronie pod względem nienaruszalności .

6.Nazwy fabryczne niektórych projektowanych elementów użyte zostały w celu pełnego zrozumienia intencji projektanta w zakresie doboru projektowanych materiałów . Można użyć materiały o niegorszych parametrach jakościowych oraz rozwiązaniach technicznych.

N SEP-E-004

Tablica I - Odległości między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nie należącymi do tej samej linii kablowej

| Lp. | Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających | Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm] | |
|-----|--|---|------------------------|
| | | pionowa na skrzyżowaniu | pozioma przy zbliżeniu |
| 1 | Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi | 15 | 5* |
| 2 | Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia | 5 | mogą się stykać |

| | | | |
|-------------------------|---|-------------------|-------------|
| 3 | Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$ | 15 | 25 |
| 4 | Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych | | 10 |
| 5 | Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV | | 25 |
| 6 | Kable z mufami innych kabli | nie dopuszcza się | jak lp. 1-5 |
| 7 | Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych | 50 | 50 |
| * za wyjątkiem p. 2.5.4 | | | |

N SEP-E-004

Tablica 2 - Odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych

| Lp. | Rodzaj urządzenia podziemnego | Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm] | | | |
|-----|-------------------------------|---|------------------------|--|------------------------|
| | | kabli o napięciu znamionowym $U_N \leq 30 \text{ kV}$ | | kabli o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} < U_N \leq 110 \text{ kV}$ | |
| | | pionowa na skrzyżowaniu | pozioma przy zbliżeniu | pionowa na skrzyżowaniu | pozioma przy zbliżeniu |

| | | | | | |
|---|--|---|-------------------------|---|--|
| 1 | Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi | 25 + średnica rurociągu | 25 + średnica rurociągu | 50 + średnica rurociągu | 50 + średnica rurociągu |
| 2 | Rurociągi z gazami i cieczami palnymi | uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1 | | | |
| 3 | Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi | nie mogą się krzyżować | 200 | nie mogą się krzyżować | uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250 |
| 4 | Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka) | nie mogą się krzyżować | 40 | nie mogą się krzyżować | 100 |
| 5 | Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4 | nie mogą się krzyżować | 50* | nie mogą się krzyżować | 100 |
| 6 | Skrajna szyna trakcji | 100 - między osłoną kabla i stopą szyny; 50 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego | 250* | 120 - między osłoną kabla i stopą szyny; 80 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego | 250 |
| 7 | Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych | wg PN-86/E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne. | | | |

* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 2 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępowstwa z użytkownikami obiektów