

Specyfikacja techniczna

na wykonanie i odbiór robót budowy oświetlenia ulicznego

przy ulicy Wyszyńskiego w Trzemesznie

IWESTOR: Urząd Miasta i Gminy w Trzemesznie

62-240 Trzemeszno

ul. Dąbrowskiego 2

Gniezno, dnia 2010-06-09

Spis treści:

I. Opis

1.Wstęp i część ogólna

- 1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej
- 1.2. Zakres opracowania
- 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną
- 1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i tymczasowych
- 1.5 Wymagania dotyczące kadry technicznej i pracowników
- 1.6. Informacja o terenie budowy
 - 1.6.1. Przekazanie terenu budowy
 - 1.6.2. Dokumentacja projektowa
 - 1.6.3. Zabezpieczenie terenu budowy
 - 1.6.4. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót
 - 1.6.5.Ochrona przeciwpożarowa
 - 1.6.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia
 - 1.6.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej
 - 1.6.8 Bezpieczeństwo i higiena pracy
 - 1.6.9. Ochrona robót
 - 1.6.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów
- 1.7. Nazwy i kody
- 2. Materiały
- 3.Maszyny, sprzęt i transport
- 4.Wymagania dotyczące robót budowlanych
 - 4.1.Niedogodności przy wykonywaniu robót
 - 4.2. Opisy techniczne
- 5.Kontrola, badania oraz odbiór robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia
 - 5.1. Część technologiczna
- 6. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót
- 7. Opis sposobu odbioru robót budowlanych
 - 7.1.Rodzaje obioru robót
 - 7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

7.3. Odbiór ostateczny robót

7.4. Dokumenty do odbioru ostatecznego

7.5. Odbiór pogwarancyjny

8. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

9. Dokumenty odniesienia

II. ZAŁĄCZNIKI

1. Opis techniczny

2. tabela wykazu sprzętu z przedmiarem robót

3. Orientacja z projektowaną trasą linii oświetleniowej

I. Wstęp i część ogólna

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia drogowego przy ulicy Wyszyńskiego w Trzemesznie powiat Gniezno.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna stanowi dokument przetargowy przy zleceniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót ujętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z dobudową oświetlenia drogowego przy ulicy Wyszyńskiego w Trzemesznie powiat Gniezno.

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z przedmiarem robót, projektem budowlanym i wydanymi pozwoleniami i uzgodnieniami

Projektuje się:

-budowę linii kablowej oświetleniowej kablem typu YAKY 4x25 o długości całkowitej 1204 mb oraz 23 sztuk słupów typu SO7/NOC z oprawami oświetleniowymi SGS 203/100.

1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i tymczasowych.

W zakresie prac tymczasowych i towarzyszących niezbędnych do wykonania robót podstawowych wchodzi:

- geodezyjne wytyczenie trasy sieci kablowej i posadowienia słupów
- inwentaryzacja powykonawcza
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego po zakończeniu robót związanych z budową oświetlenia

-odtworzenie nawierzchni dróg i dojść

1.5. Wymagania dotyczące kadry technicznej i pracowników

1. Wykonawca przedłoży dokumenty stwierdzające, że posiada kadrę techniczną uprawnioną do realizacji robót w branży:

a) instalacji i sieci elektrycznych

b) robót drogowych

Wszystkie osoby wytypowane przez Wykonawcę do kierowania pracami związanymi z realizacją zadania muszą być ujęte na liście uprawnionych do prowadzenia samodzielnych funkcji w budownictwie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

Wykonawca poda imię, nazwisko, województwo oraz numer pod jakim dana osoba jest zarejestrowana na liście.

Brygadzista musi posiadać świadectwo kwalifikacyjne „E” do 1 kV uprawiające do wykonywania prac przy urządzeniach elektrycznych.

2. Pracownicy produkcyjni, którzy zostaną wytypowani do realizacji zadania muszą posiadać niezbędną wiedzę zawodową, uprawnienia oraz muszą być przeszkoleni w zakresie BHP.

1.6. Informacja o terenie budowy

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami inspektora nadzoru.

1.6.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy, dokumentację projektową i specyfikację techniczną.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót, a uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.6.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będąca elementem dokumentów przetargowych zawiera:

- a) opis techniczny
- b) rysunki
- c) przedmiar robót (ślepy kosztorys)

Wykonawca w ramach ceny umownej wystąpi do Zarządu Dróg Powiatowych w Gnieźnie o zajęcie pasa drogowego na czas budowy

1.6.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i odbioru robót końcowych.

W czasie realizacji robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak : światła ostrzegawcze, sygnały, zapory, itp. zapewniające w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla jest to konieczne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające winny być akceptowane przez zarządcę drogi i inspektora nadzoru.

Wykonawca w miejscu widocznym umieści tablicę informacyjną zawierającą dane dotyczące prowadzonych robót zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15-12-1995 r.

1.6.4. Ochrona środowiska w czasie realizacji robót

Wykonawca winien znać i przestrzegać przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego, a w trakcie budowy będzie:

- a) utrzymywać plac budowy w należyтым porządku
- b) Unikać uszkodzeń i uciążliwości w stosunku do osób lub własności społecznej a wynikających ze skażenia, hałasu, lub innych przyczyn powstałych w następstwie prowadzenia robót, a w szczególności będzie zachowywać środki ostrożności i zabezpieczy przed zanieczyszczeniami zbiorniki i cieki wodne substancjami toksycznymi oraz przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami, zabezpieczy teren budowy przed możliwością powstania pożaru.

1.6.5. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej i do utrzymania sprawnego sprzętu przeciwpożarowego. Materiały łatwopalne składować w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich, Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawczy.

1.6.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do stosowania. Wszelkie zastosowane materiały muszą mieć świadectwa określające brak szkodliwego oddziaływania na środowisko.

1.6.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji naziemnych i za instalacje podziemne oraz dobra kultury. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami instalacji, urządzeń i obiektów w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mogą być wykonywane w zakresie przełożenia urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych urządzeń powiadomi inspektora nadzoru i właściciela urządzeń i będzie współpracował w dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy wykonywaniu naprawy.

Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji wykazanych w dokumentacji dostarczonej przez zamawiającego.

1.6.8. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się , że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań bezpieczeństwa są uwzględnione w cenie umownej

1.6.9. Ochrona robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę prowadzonych robót, wszelkie materiały i urządzenia użyte do tych robót od daty rozpoczęcia do ich zakończenia. Roboty należy prowadzić w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w należyłym stanie przez cały czas trwania inwestycji. Inspektor nadzoru może wstrzymać roboty je żeli stwierdzi nieprawidłowości w prowadzeniu robót a Wykonawca jest zobowiązany do ich usunięcia w czasie do 24 h.

1.6.10. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

1.7. Nazwa i kody

Zgodnie z wspólnym słownikiem zamówień (CPV) omawiany przedmiot zamówienia zakwalifikowany został do grupy **45316110-9**.

2. Materiały

Typ i rodzaj materiałów podano w dokumentacji projektowej. Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty techniczne i atesty.

Wykonawca zobowiązany jest do postępowania zgodnie z instrukcjami producentów a zakresie transportu, składowania i przechowywania materiałów.

3. Sprzęt, maszyny i transport

Do wykonania przedmiotowego zadania należy wykorzystać sprzęt maszyny i transport według tabeli wykazu sprzętu w załączonym przedmiarze robót.

4. Wymagania dotyczące wykonanie robót budowlanych

Wykopany grunt składować obok wykopu, tak aby nie powodować niedogodności dla ruchu pojazdów i pieszych. Wykonawca jest zobowiązany do odbudowy nawierzchni ziemnych i utwardzonych oraz przywrócenia gruntów i ogrodzeń do stanu pierwotnego.

4.2. Opisy techniczne

4.2.1 Opis techniczny stanowi załącznik nr 1.

5. Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia.

5.1. Część technologiczna

Przed montażem kabli, słupów i opraw oświetleniowych należy sprawdzić, czy posiadają one odpowiednie atesty. Montaż wykonać zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów i wytycznymi podanymi w projekcie budowlanym. Prace wykonać zgodnie z warunkami prowadzenia robót zawartymi w uzgodnieniach z Zespołem Dokumentacji Projektowej w Gnieźnie, Urzędem Miejskim Trzemeszno oraz warunkami podanymi w pozwoleniu na budowę.

6. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Przedmiar robót został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przedmiar stanowi załącznik nr 2 do niniejszej specyfikacji.

7. Opis sposobu odbioru robót budowlanych

7.1. Rodzaje odbioru robót.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- b) odbiorowi ostatecznemu
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu

7.2. Roboty zanikające i ulegające zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Jakość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru w oparciu o dokumentację projektową i uprzednimi ustaleniami.

7.3. Odbiór ostateczny.

Odbiór ostateczny (końcowy) polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowości do odbioru końcowego Wykonawca stwierdza wpisem do dziennika budowy z powiadomieniem Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Odbiór końcowy nastąpi w terminie ustalonym w umowie.

Odbioru dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja dokona oceny jakościowej robót na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego

wpływu na eksploatację, komisja dokona potrąceń oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy,

7.5. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- a) Dokumentację projektową
- b) Dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami
- c) Dziennik budowy i rejestry z obmiarów
- d) Protokoły pomiarów oraz badań
- e) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zabudowanych materiałów
- f) Rysunki i dokumentację z robót towarzyszących jeżeli takie występują oraz protokoły odbioru tych robót z właścicielami urządzeń.
- g) Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacji nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisji w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru robót.

7.5. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny należy dokonać z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.4.

8. Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Rozliczenie za wykonanie przedmiotowej rozbudowy oświetlenia obejmuje również roboty tymczasowe i towarzyszące. Podstawą płatności jest cena skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji kosztorysu przyjęta przez Zamawiającego.

9. Dokumenty odniesienia.

- Projekt budowlany oświetlenia
- Kosztorys ślepy z wykazem zastosowanych materiałów
- Plan zagospodarowania
- Warunki techniczne wydane przez ENEA S.A Rejon Dystrybucji w Mogilnie
- Opinia ZUD Gniezno
- Decyzja o zatwierdzeniu projektu budowlanego oraz pozwolenie na budowę
- Norma SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

- *zlecenie inwestora*
- *warunki techniczne przyłączenia wydane przez ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Mogilno*
- *mapa sytuacyjna terenu w skali 1:500*
- *wizja lokalna*
- *obowiązujące PN/E i Zarządzenia*

2. Zakres opracowania

- *inwentaryzacja istniejących urządzeń*
- *projektowane oświetlenie*
- *układanie kabla oświetleniowego*
- *ochrona przeciwporażeniowa*
- *pomiary i próby montażowe*
- *uwagi końcowe*

3. Inwentaryzacja istniejących urządzeń.

W ciągu drogi powiatowej –ulica Wyszyńskiego w Trzemesznie ii aż do miejscowości Rudki oprawy oświetleniowe kończą się na wysokości ulicy Sportowej. Na pozostałym odcinku o długości około 1 km brak jest oświetlenia ulicznego. Istniejące oświetlenie ulicy początku ulicy Wyszyńskiego oprawy są podwieszane na linii energetycznej napowietrznej niskiego napięcia która kończy się na wysokości ulicy Sportowej.

Opracowanie niniejsze ma za zadanie oświetlenie drogi powiatowej - ulica Wszyńskiego i jej przedłużenia –wieś Rudki w zakresie zgodnym z wytycznymi Urzędu Miejskiego w Trzemesznie.

4.Projektowane oświetlenie

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci otrzymanymi z Rejonu Dystrybucji w Mogilnie oraz wytycznymi Urzędu Miejskiego w Trzemesznie projektuje się wybudowanie linii kablowej oświetleniowej dla zasilania projektowanych opraw oświetleniowych. Projektuje się kabel typu YAKY o przekroju $4 \times 25 \text{ mm}^2$. Cała trasa linii kablowej oświetleniowej prowadzi północną stroną ulicy Wyszyńskiego. Zgodnie z uzgodnieniem z Zarządem Dróg Powiatowych w Gnieźnie oprawy zlokalizować w poboczu drogi po stronie północnej w odległości 6,5 m od wewnętrznego krawężnika chodnika po przeciwnej południowej stronie ulicy. Przy szerokości jezdni 6,0 m poszczególne oprawy usytuowane zostaną 0,5 m poza krawędzią nawierzchni jezdni. Projektuje się ustawienie 23 słupów oświetleniowych.

Odległości pomiędzy poszczególnymi oprawami wyniosą po 55 m, za wyjątkiem pierwszych opraw od strony miasta które posadzić jak opisano na mapie nr 2.

Słupy typu SO7/NOC posadzić na typowych fundamentach betonowych B-120. Oprawy oświetleniowe typu SGS 203 mocowane do słupa poprzez wysięgniki o długości 1,0 m.

Całkowita długość projektowanego kabla wraz z podejściem do słupów oświetleniowych wyniesie 1204 mb. Natomiast całkowita długość wykopu pod kabel wyniesie 1090 mb.

W słupach oświetleniowych podłączenie kabli oświetleniowych przelotowo. Poszczególne oprawy zabezpieczone bezpiecznikami Bi 6 A. Zasilanie opraw podzielić na poszczególne fazy. Projektowane słupy wyposażyć w tabliczki TB-1 przystosowane do podłączenia przelotu projektowanego kabla jak również podstawę bezpiecznikową typu Bi 25 z bezpiecznikiem 6 A dla zabezpieczenia oprawy oświetleniowej.

Uwaga! *Przedmiotowe oświetlenie nie spełnia norm odnośnie oświetlenia drogowego. Stanowi oświetlenie punktowe. Rozmieszczenie i ilość słupów zgodnie z ustaleniem z inwestorem tj: Urzędem Miejskim Trzemeszno.*

5. Układanie kabla oświetleniowego

Projektowany kabel ułożyć w rowie kablowym o głębokości 0,8 m na 10 cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu. Na trasie kabla według podkładu mapowego występuje zbliżenie z siecią gazową. Zgodnie z normą należy zachować odległość na zbliżeniu nie mniejszą niż 1,0 m.

Ponadto występują skrzyżowania siecią wodociagową i kanalizacyjną. W miejscach tych zaprojektowano kabel w osłonie rurowej typu AROT A 75. Miejsca skrzyżowań jak na podkładzie mapowym.

Kabel w stanie odkrytym zgłosić do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji trasy oraz odbioru etapowego przez inspektora nadzoru przedmiotowej budowy. Kabel przysypać 10 cm warstwą piasku, 15 cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie przykryć na całej trasie folią kablową koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego zasypać ziemią rodzimą ubijaną warstwami.

Kabel przy słupach, zestawie pomiarowym i co 10 m na trasie zaopatrzyć w trwałe oznaczniki kablowe zawierające dane znamionowe:

- symbol i numer ewidencyjny linii*
- oznaczenie kabla wg normy*
- znak użytkownika kabla*
- rok ułożenia kabla*

Całość prac przy robotach kablowych wykonać zgodnie z normą SEP-E-004. Trasę kabla pokazano na podkładzie mapowym w skali 1: 500 - rysunki nr 1 i 2. Cała trasa linii oświetleniowej prowadzi ulicą Wyszyńskiego.

6. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem pośrednim zaprojektowano „**SZYBKIE WYŁĄCZENIE**” poprzez zastosowanie bezpieczników topikowych Bi. Przewód PEN w zestawie pomiarowym uziemić. Rezystancja uziemienia $R < 5 \Omega$. W połowie każdego obwodu i końcowych słupach oświetleniowych przewód PEN uziemić. Rezystancja uziemienia $R < 10 \Omega$.

Uziemienie głębinowe z prętów stalowych miedziowanych.

Ochrona przeciwporażeniowa musi spełniać wymogi normy PN-92/E-05009,

oraz wymogi zawarte w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu nr 473 z dnia 8.10.1990 r (Dz. Ustaw nr 81/90).

7. Pomiary i próby montażowe

Po wykonaniu całości prac należy wykonać pomiary i próby montażowe:

- sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
- pomiar rezystancji izolacji
- pomiar rezystancji uziomów

8. Uwagi końcowe

- *Wszelkie zmiany w dokumentacji wymagają zgody projektanta.*
 - a) *w wykonawstwie robót przestrzegać postanowień norm i aktualnych przepisów PBUE,*
 - b) *stosować się do wytycznych warunków i żądań jednostek i osób uzgadniających,*
 - c) *rozpoczęcie robót po uzyskaniu pozwolenia na budowę zgłosić w Starostwie Powiatowym w Gnieźnie oraz powiadomić właścicieli gruntów.*
 - d) *teren po zakończeniu robót uporządkować i przywrócić do pierwotnego stanu,*
 - e) *wybudowane urządzenia podlegają inwentaryzacji poprzez uprawnioną do tego jednostkę geodezyjną.*
 - f) *do dokumentacji powykonawczej dołączyć pomiary rezystancji izolacji linii kablowej , skuteczności ochrony od porażen i rezystancji uziemienia.*

9. Obliczenia

Dobór zabezpieczeń w oprawach

$$P_s = 100 \text{ W}$$

$$\cos \phi = 0,95$$

$$I_n = \frac{100}{230 \times 0,95} = 0,46 \text{ A}$$

Uwzględniając prąd pobierany przez oprawę podczas zapłonu dobieram na zabezpieczenia poszczególnych opraw bezpieczniki typu Bi 1 x 6 A.

Dobór zabezpieczenia obwodów.

Obwód kierunek „miasto”

$P_s = 100 \text{ W} \times 13 \text{ opraw} = 1,3 \text{ kW}$ co po uwzględnieniu równomiernego obciążenia poszczególnych faz = 0,45 kW

$$I = \frac{450}{230 \times 0,95} = 2 \text{ A}$$

Uwzględniając prąd rozruchu przy zapłonie opraw dobieram w szafce oświetleniowej sterowniczo-pomiarowej na projektowany obwód bezpieczniki typu Bi 3 x 16 A.

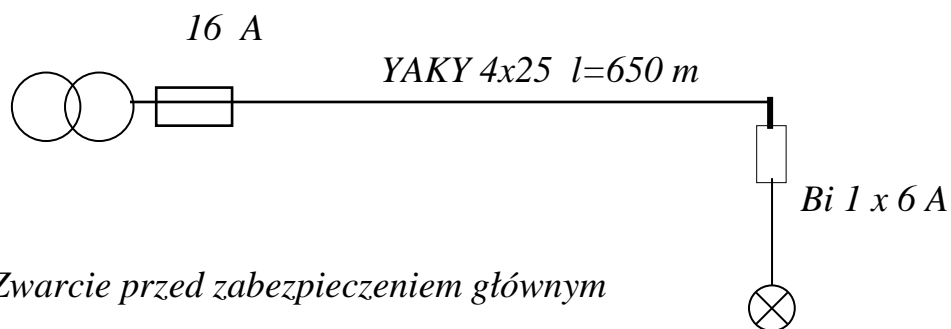
Na obwodzie kierunek „Rudki” będzie 10 opraw oświetleniowych. Obwód ten zabezpieczy również bezpiecznikami Bi 3 x 16 A.

Dobór kabli zasilających.

Uwzględniając długość projektowanego obwodu i spadki napięć dobieram kabel o przekroju $4 \times 25 \text{ mm}^2$ o obciążalności długotrwałej 110 A

Sprawdzenie szybkiego wyłączenia

- I. zwarcie przed zabezpieczeniem oprawy na końcu obwodu kierunek „miasto” (dłuższym)



Zwarcie przed zabezpieczeniem głównym

	R	X
transf 63 kVA	0,049	0,116
l kab 650 m	1,586	0,048
Razem	1,635 Ω	0,164 Ω

$$Z = 1,643 \Omega \Rightarrow Z_p = 125 \% \times Z = 2,05 \Omega$$

$$I_z = \frac{230}{2,05} = 112 \text{ A}$$

$$I_b = 16 \text{ A } k=2,5 \Rightarrow I_a = 40 \text{ A } > 112 \text{ A}$$

Warunek szybkiego wyłączenia jest zachowany . Warunek ten musi być zatem spełniony również dla obwodu kierunek „Rudki”