

Nr projektu: JE/08/2009

**OBIEKT: Pasy drogowe ulic Roosevelta, Łukasińskiego,
Mickiewicza i Korfantego w Legnicy.**

**ADRES: 59-220 Legnica ul. F. Roosevelta dz. nr 17, 18, 66/3,
66; ul. Szkolna dz. nr 20/4; ul. W. Łukasińskiego
dz. nr 256/1, 257; ul. A. Mickiewicza dz. nr 97, 285;
ul. W. Korfantego dz. nr 187, ul Reymonta dz. nr 150.**

**ZADANIE: „Budowa oświetlenia w ulicach: Rataja, Korczaka
obszar pomiędzy ul. Mickiewicza a ul. Oświęcimską”**

**TEMAT: Budowa oświetlenia drogowego ulic Roosevelta,
Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy.**

INWESTOR: GMINA LEGNICA

59-220 Legnica, ul. Mickiewicza 2

STADIUM: PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

Opracował: inż. Łukasz Pławiak

Opracował: mgr inż. Daniel Suchowacki

Projektował: mgr inż. Jerzy Korbela

Podpis, uprawnienia

Sprawdził: mgr inż. Henryk Kowalski

Podpis, uprawnienia

Kierownik Projektu: Jan Mieszczak

Podpis i pieczęć

Rozwiązania zawarte w niniejszym opracowaniu są chronione prawnie. Stanowią wyłączną własność autorów opracowania i bez ich pisemnej zgody nie mogą być kopiowane, ani udostępniane osobom trzecim, jak również rozpowszechniane w innej formie zgodnie z Ustawą o prawie autorskim z dnia 04.02.1994 r. Dz. U. nr 24 z dnia 23.02.1994 r.

Lubin, Lipiec 2009 r.

2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. STRONA TYTUŁOWA.	1	
2. SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU	2	
3. PODSTAWA OPRACOWANIA	4	
3.1. Podstawa prawna		4
3.2. Podstawa techniczna		4
4. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	4	
4.1. Przedmiot opracowania		4
4.2. Zakres opracowania		4
5. OPIS TECHNICZNY	5	
5.1. Warunki ogólne zasilania obiektu		5
5.2. Miejsce przyłączenia		5
5.3. Szafka oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V		5
5.4. Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ) 0,4kV		5
5.5. Warunki techniczne budowy linii kablowych 0,4kV		6
5.6. Instalacje elektryczne oświetlenia drogowego		8
5.6.1. <i>Oprawy oświetlenia ulicznego</i>		8
5.6.2. <i>Słupy oświetleniowe</i>		8
5.6.3. <i>Złącze kablowe słupowe</i>		8
5.6.4. <i>Linie kablowe instalacji oświetleniowej 0,4 kV</i>		8
5.6.5. <i>Żyły ochronna PE w instalacji oświetleniowej 0,4 kV</i>		8
5.7. Układy sterowania oświetleniem		8
5.8. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym		9
5.8.1. <i>Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa)</i>		9
5.8.2. <i>Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa)</i>		9
5.9. Ochrona przeciwprzepięciowa		9
5.10. Układ uziomowy		9
5.11. Ochrona mechaniczna kabli nN		9
5.12. Warunki odbioru		9
5.13. Uwagi końcowe		10
6. OBLICZENIA TECHNICZNE	11	
6.1. Obliczenia parametrów oświetlenia		11
6.2. Zestawienie mocy zapotrzebowanej		11
6.3. Wyznaczenie parametrów dobieranych kabli		12
6.3.1. <i>Dobór kabla WLZ i kabli odbiorczych do obciążeń długotrwałych</i>		12
6.3.2. <i>Sprawdzenie przekroju kabli ze względu na spadki napięcia</i>		12
6.3.3. <i>Ochrona elektroenergetyczna kabli</i>		14
6.4. Obliczenia zwarciove w sieci 230/400V		15
6.4.1. <i>Wyznaczenie zwarciowych parametrów sieci 230/400V</i>		15
6.4.2. <i>Wyznaczenie wartości zwarcia trójfazowego w wybranych węzłach sieci 230/400V</i>		16
6.4.3. <i>Sprawdzenie doboru kabli na warunki zwarciove</i>		16
6.4.4. <i>Wyznaczenie wartości zwarcia jednofazowego w wybranych węzłach sieci 230/400V</i>		17
6.4.5. <i>Sprawdzenie selektywności doboru zabezpieczeń</i>		17
6.5. Obliczenia układu uziomowego		18
6.5.1. <i>Obliczenia wartości uziomu poziomego</i>		18
6.5.2. <i>Obliczenia wartości uziomu pionowego</i>		18
6.5.3. <i>Obliczenia wartości wypadkowej układu uziomowego</i>		18
7. RYSUNKI:		
7.1. Plan sytuacyjny instalacji oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy Rys. nr E/01		

- 7.2. Schemat ideowy zasilania instalacji oświetlenia ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy Rys. nr E/02
- 7.3. Schemat ideowy szafki oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/ 400V Rys. nr E/03
- 7.4. Schemat montażowy szafki oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V Rys. nr E/04

8. ZAŁĄCZNIKI:

- 8.1. Warunki Przyłączenia RD-2.1/MG/450/5829/2009 z dnia 05-06-2009 wydane przez Koncern Energetyczny EnergiaPro SA Oddział w Legnicy.
- 8.2. Zestawienie materiałów podstawowych – oświetlenie drogowe ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza, Korfantego w Legnicy.
- 8.3. Zestawienie materiałów w terenie – oświetlenie drogowe ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza, Korfantego w Legnicy.
- 8.4. Zestawienie kolizji i osłon rurowych w terenie – oświetlenie drogowe ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza, Korfantego w Legnicy
- 8.5. Projekt oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza, Korfantego w Legnicy wg programu DIALux.
- 8.6. Karta katalogowa oprawy ulicznej typu MONTECARLO 3172 firmy DISANO.
- 8.7. Karta katalogowa oprawy ulicznej typu SIENA 1559 firmy DISANO.
- 8.8. Karta katalogowa słupa ulicznego typu Liberty firmy KROMISS-BIS.
- 8.9. Karta techniczna złącza kablowego IZK firmy „SINTUR” Turek
- 8.10. Projekt doboru osłon rurowych dla kabli nN instalacji oświetlenia ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza, Korfantego w Legnicy wg programu AROT.
- 8.11. Karta doboru i obliczenia uziomów poziomych ulice Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza, Korfantego w Legnicy.
- 8.12. Karta doboru i obliczenia uziomów pionowych ulice Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza, Korfantego w Legnicy.
- 8.13. Informacja w sprawie BIOZ.
- 8.14. Oświadczenie Projektanta + Projektanta Uprawnienia budowlane i zaświadczenie o przynależności Projektanta do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.
- 8.15. Oświadczenie Sprawdzającego + Uprawnienia budowlane i zaświadczenie o przynależności Projektanta do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

3.1. Podstawa prawna.

Umowa nr 4/2009 z dnia 23.03.2009r. zawarta pomiędzy **Gminą Legnica – Zarządem Dróg Miejskich** z siedzibą przy ul. Mickiewicza 2 w Legnicy a firmą **Janex-Elektro J. i J. Mieszczak sp. j.** Lubin na wykonanie dokumentacji projektowej oświetlenia ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego, w Legnicy w ramach zadania: „**Budowa oświetlenia w ulicach: Rataja, Korczaka obszar pomiędzy ul. Mickiewicza a ul. Oświęcimską**”.

3.2. Podstawa techniczna.

1. Mapa do celów projektowych w skali 1:500,
2. Warunki Przyłączenia RD-2.1/MG/450/5829/2009 z dnia 05-06-2009 r. wydane przez Koncern Energetyczny EnergiaPro SA Oddział w Legnicy.
3. Wizje lokalne i pomiary inwentaryzacyjne z natury w terenie.
4. Obowiązujące przepisy, PN i wytyczne projektowania:
 - a) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14 poz. 60 1985 r. póź. zm.).
 - b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690).
 - c) Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 grudnia 2004 r w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych podmiotów (Dz. U. Nr 2 poz. 5 z 2005 r.),
 - d) PN -90/E-01005. „Technika świetlna” .Terminologia.
 - e) PN – CEN/TR 13201-1: 2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia
 - f) PN – EN 13201-2: 2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe
 - g) PN – EN 13201-3: 2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia oświetleniowe.
 - h) PN – EN 13201-4: 2005 (U) Oświetlenie dróg. Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.
 - i) PN -76/E-02032. „Oświetlenie dróg publicznych”
 - j) PN -76/E-05125. „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
 - k) Norma SEP N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”. Projektowanie i budowa.
 - l) PN-E-05100-1:1998. „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa”
 - ł) Norma SEP N SEP-E-003 „Elektroenergetyczne Linie napowietrzne”.Projektowanie i budowa.
 - m) Norma SEP N SEP-E-001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”.
 - n) PN –IEC 60364-6-61:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
 - o) PN –E/04700:98+AZ1 – Wytyczne prowadzenia badań pomontażowych.
5. Karty katalogowe i DTR projektowanych urządzeń, aparatów i opraw.

4. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

4.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu budowlano-wykonawczego instalacji oświetlenia ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego zlokalizowanych na dz. nr 17, 18, 20/4, 66, 66/3, 256/1, 97, 187, 257, 285, 150 w Legnicy.

4.2. Zakres opracowania.

Zakres opracowania projektu budowlano-wykonawczego obejmuje:

- a) dobór opraw oświetleniowych i źródeł oświetlenia wraz z obliczeniami parametrów oświetlenia dla pasów ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego,
- b) dobór i rozmieszczenie słupów oświetleniowych zlokalizowanych wzdłuż ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego zasilanych z szafki oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V
- c) dobór parametrów kabli oraz określenie tras kabli zasilających słupy oświetleniowe wzdłuż ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego,
- d) dobór aparatury szafki oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V,
- e) dobór parametrów wewnętrznej linii zasilającej (WLZ) 0,4 kV relacji złącze kablowe Z-SZALET 230/400V a projektowana szafka oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V,
- f) zaprojektowanie ochrony przepięciowej w szafce oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V.
- g) zaprojektowanie układu uziomowego dla ochrony odgromowej i przeciwporażeniowej,
- h) dobór osłon rurowych w miejscach występowania kolizji na trasie ułożenia kabli.

5. OPIS TECHNICZNY

5.1. Warunki ogólne zasilania obiektu.

Zgodnie z wymaganiami zawartymi w warunkach przyłączenia RD-2.1/MG/450/5829/2009 z dnia 05-06-2009r. wydanymi przez Koncern Energetyczny EnergiaPro SA Oddział w Legnicy, instalacja oświetlenia ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego zlokalizowanych na dz. nr 17, 18, 20/4, 66, 66/3, 256/1, 97, 187, 257, 285, 150 w Legnicy będzie zasilana z sieci elektroenergetycznej 230/400V AC poprzez szafkę oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V i złącze kablowe Z-SZALET 230/400V będące w obsłudze ruchowej EnergiaPro Koncern Energetyczny SA Oddział w Legnicy.

Przesyłowa sieć elektroenergetyczna 230/400 V AC EnergiaPro Koncern Energetyczny SA obsługująca odbiorców w Legnicy poprzez złącze kablowe Z-SZALET 230/400V pracuje w systemie TNC.

5.2. Miejsce przyłączenia.

Złącze kablowe Z-SZALET 230/400V zlokalizowane jest w rejonie skrzyżowania ulic Szkolnej i Roosevelta i zabudowane jest w pasie łączenia działek nr 17 - 18 przy ul. Szkolnej. Zabezpieczenie główne typu WTN o wartości 25A i charakterystyce „gG” lokalizuje się w szafce oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V zgodnie z warunkami przyłączenia.

5.3. Szafka oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V.

Do bezpośredniego podłączenia obwodów instalacji oświetlenia ulic ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego zlokalizowanych na dz. nr 17, 18, 20/4, 66, 66/3, 256/1, 97, 187, 257, 285, 150 w Legnicy zaprojektowano szafkę oświetlenia ulicznego S0 -SZ 230/400V, wolnostojącą w obudowie II klasy ochronności i stopniu ochrony IP 44, wykonaną z poliestru termoutwardzalnego wzmocnianego włóknom szklanym, posiadającą daszek ze spadem oraz drzwi.

Drzwi szafki należy wyposażyć w zamek typu HS oraz wkładki stosowane w systemie obsługi i nadzoru służb ruchu elektrycznego użytkownika.

W projekcie zaproponowano rozwiązanie z zastosowaniem obudowy typu SKR 800/800/1 firmy ZPUE Gliwice Sp. z o.o.

Wewnętrzne wyposażenie szafki obejmuje zabudowę m.in:

- a) układu pomiarowego bezpośredniego realizowanego przez licznik energii czynnej 230/400V z możliwością przełączenia dla opcji 2-wu taryfowej,
- b) układu listew zaciskowych umożliwiających zmianę systemu sieci z TN-C na TN-S,
- c) ochronników przepięć klasy B+C układu ochrony przeciwprzepięciowej,
- d) zabezpieczeń nadmiarowoprądowych w oparciu o wkładki bezpiecznikowe dla ochrony obwodów odbiorczych instalacji oświetlenia drogowego,
- e) układu automatycznego załączania obwodów odbiorczych instalacji oświetlenia drogowego w oparciu o programator astronomiczny,
- f) ręcznego układu załączania obwodów instalacji oświetlenia drogowego,
- g) zabudowę indywidualnego wyposażenia szafki w instalacje oświetleniowe, grzewcze i gniazdo wtyczkowe ogólnego przeznaczenia 230V.

Wnętrze obudowy szafki oświetleniowej S0-SZ 230/400V należy wyposażyć w aparaturę i połączyć układ elektryczny zgodnie ze schematami przedstawionymi na **Rys. nr E/03 i E/04**.

Do połączeń wewnętrznych w szafce oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V należy wykorzystać rozwiązanie systemowe o odpowiedniej wytrzymałości prądowej lub przewody giętkie miedziane LY o odpowiednich przekrojach od 1,5mm² – do 35mm².

Projektowana zmiana systemu sieci z TNC na TNS w szafce oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V wymaga rozdziálu przewodu PEN na odrębne przewody PE i N.

Planuje się połączyć zacisk ochronny PE w szafce oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V z układem uziomowym instalacji oświetleniowej ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego zlokalizowanych na dz. nr 17, 18, 20/4, 66, 66/3, 256/1, 97, 187, 257, 285, 150 w Legnicy. Wypadkowa wartość układów uziomowych dla ochrony przeciwprzepięciowej/odgromowej nie powinna przekraczać **10 Ω**. Zaleca się wyprowadzić z zacisku ochronnego PE w szafce oświetleniowej przewód uziemiający wykonany płaskownikiem FeZn 25x4mm i połączyć go z zaprojektowanym układem uziomowym.

Części przewodów uziemiających znajdujące się ponad powierzchnią terenu w obrębie szafki oświetlenia ulicznego i podstaw konstrukcyjnych słupów oświetleniowych należy zabezpieczyć przed korozją oraz pomalować na kolor zielono – żółty.

Lokalizację szafki oświetleniowej S0-Sz 230/400V przedstawiono na **Rys. nr E/01**

5.4. Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ) 0,4 kV.

Wewnętrzną linię kablową zasilającą szafkę oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V projektuje się wykonać kablem 1/0,6 kV typu YAKXS 4x35 mm² który należy ułożyć i wyprowadzić do złącza kablowego Z-SZALET 230/400 kV i podłączyć pod zaciski kablowe w wydzielonym odpiływie rozdzielczym.

Wprowadzenie i podłączenie projektowanego kabla WLZ 0,4kV do złącza kablowego Z-SZALET 230/400V należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami służb ruchu elektroenergetycznego EnergiaPro Koncern Energetyczny SA Oddział w Legnicy.

Podstawą rozpoczęcia prac w złączu kablowym Z-SZALET 230/400V będzie protokolarne zgłoszenie zakończenia robót montażowych i pomiarowych realizowanego zadania oraz przedłożenie wymaganych dokumentów dla całej instalacji oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego zlokalizowanych na dz. nr 17, 18, 20/4, 66, 66/3, 256/1, 97, 187, 257, 285, 150 w EnergiaPro Koncern Energetyczny SA Oddział w Legnicy.

5.5. Warunki techniczne budowy linii kablowych 0,4 kV.

Przy budowie linii kablowych 0,4 kV należy przestrzegać wymagań zawartych szczególnie w normie SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” oraz PN -76/E-05125. „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” ujętych poniżej.

Kable elektroenergetyczne nN oświetlenia drogowego należy układać poza częściami dróg, ulic i zatok postojowych przeznaczonych do ruchu kołowego, np. pod trawnikami, w odległości równej co najmniej 50 cm od granicy pasa drogowego oraz od fundamentów budynków.

Odległość kabli od projektowanego zadrzewienia lub od pni istniejących drzew powinna wynosić co najmniej 1,5 m a w przypadku drzewostanu podlegającego ochronie odległość tę należy uzgodnić z odpowiednimi władzami terenowymi.

W przypadkach koniecznych dopuszcza się układanie kabli w odległości mniejszej od 0,5 m lub w częściach ulic i dróg przeznaczonych do ruchu kołowego oraz zatok. Wówczas kable należy układać na skraju części ulic i dróg przeznaczonych do ruchu kołowego w osłonach ochronnych, gdzie odległość górnej powierzchni rury lub bloku od powierzchni drogi lub ulicy powinna wynosić co najmniej 100 cm.

W normalnych warunkach głębokość ułożenia kabli przeznaczonych do oświetlenia ulicznego o napięciu znamionowym do 1 kV układanych w ziemi mierzona od powierzchni ziemi do zewnętrznej powierzchni górnej warstwy kabla powinna wynosić co najmniej 70 cm a przypadku kabli układanych pod chodnikami 50 cm.

Kable należy układać w rowie kablowym na głębokości 50 - 70 cm oraz o szerokości wykopu ≥ 40 cm. Dopuszcza się układanie kabli bez podsypki piaskowej na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć na całej długości trasy folią kalandrową z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5 mm a jej szerokość powinna zapewnić całkowite przykrycie wyłożonych kabli, lecz jej szerokość nie powinna być mniejsza niż 20 cm. Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli, a przypadku gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie z obu stron.

Kable należy układać w wykopie linią falistą z zapasem ($1 \div 3\%$ długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy wprowadzaniu kabli do szafki oświetlenia ulicznego oraz do złączy słupów oświetleniowych zapas kabla powinien wynosić ok. 2,5 m zgodnie z PN -76/E-05125.

Wymagania spełnienia **minimalnych** odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanych kabli oświetlenia drogowego bez stosowania osłon układanych w ziemi od kabli, rurociągów i budowli oraz innych obiektów podano w poniższych w tabelach.

TABELA 1.

**MINIMALNE ODLEGŁOŚCI MIĘDZY KABLAMI UŁOŻONYMI W ZIEMI
PRZY SKRZYŻOWANIACH I ZBLIŻENIACH.**

(WYCIĄG)

Lp	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w [cm]	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1.	Kable elektroenergetycznych na napięcie znam. sieci do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi.	15 ^(*)	5 ^{(**)(*)}
2.	Kable sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia.	5 ^(**)	mogą się stykać ^(**)
3.	Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięciu znamionowe $1kV < U_n \leq 30 kV$.	15 ^(**)	25

4.	Kable elektroenergetycznych na napięcie znamionowe 1kV<U _n ≤ 30 kV z kablami elektroenergetycznymi tego samego przedziału napięć znamionowych.	15 ^(*)	10 ^(**)
5.	Kable elektroenergetycznych różnych użytkowników o napięciu znamionowym do U _n ≤ 30 kV.		25
6.	Kable z mufami innych kabli	Nie dopuszcza się	jak w lp. 1-5
7.	Kable elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50

(*) - Norma PN -76/E-05125. „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

(**) - Norma SEP N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,

(1) - dopuszcza się stykanie ze sobą poniżej podanych typów kabli na całej ich długości:

- sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi,
- sygnalizacyjnymi z kablami elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika,
- elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię,
- elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.

Ponadto dopuszcza się stykanie kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie.

W przypadkach w których powyższe warunki nie mogą być spełnione kable należy układać w ostonach rurowych a odcinku przekraczających wymagane warunki zbliżeń lub skrzyżowań.

TABELA 2.

**MINIMALNE ODLEGŁOŚCI KABLI ELEKTROENERGETYCZNYCH I SYGNALIZACYJNYCH
UŁOŻONYCH W ZIEMI OD INNYCH URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH.**

(WYCIĄG)

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w [cm]	
		Kable elektroenergetycznych o napięciu znamionowym 1kV<U _n ≤ 30 kV	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepne, gazowe z gazami niepalnymi oraz palnymi o ciśnieniu do 0,5 at.	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2.	Rurociągi z cieczami palnymi	1) 80 mm ^(*) przy średnicy rurociągu do 250 mm i 2) 150 mm przy średnicy rurociągu większej niż 250 mm	100
3.	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at.		
4.	Części podziemne linii napowietrznych, oświetleniowych (fundament, ustrój, podpora, płyta ustojowa)	nie mogą się krzyżować	40
5.	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały itp. z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1÷4	nie mogą się krzyżować	50
6.	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	Wg PN -86/E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.	
7.	Pnie drzew	nie mogą się krzyżować	150

(*) - dopuszcza się zmniejszenie odległości do 30 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury ochronnej.

TABELA 3.

**RODZAJ OCHRONY PRZED USZKODZENIAMI ORAZ DŁUGOŚĆ OCHRONY KABLA PRZY SKRZYŻOWANIU
Z RUROCIAGAMI I DROGAMI KOŁOWYMI.**

(WYCIĄG)

Lp.	Rodzaj obiektu krzyżowanego	Rodzaj zabezpieczenia kabla	Długość ochrony kabla na skrzyżowaniu
1.	Rurociąg	przykrycie kabla podwójną warstwą cegieł lub osłona rurowa	długość kabla na skrzyżowaniu z rurą z dodaniem co najmniej po 50 cm z każdej strony
2.	Droga kołowa z krawężnikami (ulice)	mechanicznie wytrzymałe rury, bloki betonowe lub kanały	długość kabla na skrzyżowaniu (z drogą wraz z krawężnikami) z dodaniem co najmniej po 50 cm z każdej strony.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach 10 m oraz w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniach, wejściach do rur

ochronnych, wejść do złącza kablowego, szafki oświetlenia ulicznego, słupów oświetleniowych itp.

Przy układaniu kabli, dopuszcza się zginanie kabla w przypadkach koniecznych, przy czym promień zagięcia dla zaprojektowanych kabli powinien być możliwie duży, lecz nie mniejszy niż 10 –krotna jego zewnętrzna średnica - wymóg stawiany kablom o izolacji z tworzyw sztucznych.

Kable należy wprowadzać do słupowych złączy kablowych przez otwory technologiczne zabudowywanych fundamentów.

Poszczególne odcinki linii kablowych instalacji oświetlenia drogowego należy układać w taki sposób, aby nie było potrzeby wykonywania łączeń poza wprowadzeniem ich i podłączeniem do złączy słupów oświetleniowych, szafek oświetlenia ulicznego itp. W przypadku gdy wystąpi jednak konieczność wykonania niezbędnego połączenia poszczególnych odcinków kabla na trasie połączenie należy wykonać stosując wyłącznie kablony osprzęt łączeniowy typu dopuszczonego posiadający znak CE.

5.6. Instalacja elektryczna oświetlenia drogowego

5.6.1. Oprawy oświetlenia ulicznego

Projektuje się oprawy oświetlenia ulicznego firmy DISANO typu **3172 MONTECARLO SAP-T 150** o stopniu ochrony IP66 IK08 wzdłuż ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza.

Wzdłuż ulicy Korfantego projektuje się oprawy firmy DISANO typu **1559 SIENA SAP-T 100**.

5.6.2. Słupy oświetleniowe.

Projektuje się wzdłuż ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza zabudowę stalowych słupów oświetleniowych ulicznych typu „**Liberty**” wersji stylowej zgodnie z Załącznikiem 8.8. o wysokości 9 m firmy KROMISS-BIS Sp. z o.o. Częstochowa.

Wzdłuż ulicy Korfantego projektuje się stalowe słupy oświetleniowe uliczne typu „**Liberty**” w wersji stylowej zgodnie z Załącznikiem 8.8. o wysokości 7 m firmy KROMISS-BIS Sp. z o.o. Częstochowa.

5.6.3. Złącze kablowe słupowe.

Każdy słup oświetleniowy wyposaża się indywidualnie w kablony złącza słupowe firmy SINTUR - TUREK typu IZK. Do zabudowy wewnątrz wnek słupowych zaprojektowano złącza kablowe IZK-1 z małogabarytowymi gniazdami bezpiecznikowymi instalacyjnymi typu Bi-Gs 25A E-14 i wkładkami BiWts DI 4A.

Instalację zasilania opraw oświetleniowych wewnątrz słupów należy wykonać przewodem YLYżo 3x2,5 mm² lub YDYżo 3x2,5 mm² 450/750V.

5.6.4. Linie kablowe instalacji oświetleniowej 0,4 kV.

Projektuje się dwa obwody w instalacji odbiorczej oświetlenia drogowego zasilanej z szafki oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V zgodnie z poniższym zestawieniem:

- 1) linia kablowa 230/400V obwodu **S0-SZ/I** wykonana kablem YAKXS 4x 35 mm² obsługuje instalacje oświetleniowe ulic Roosevelta (całość), Łukasińskiego (częściowo), Mickiewicza (częściowo) ,
- 2) linia kablowa 230/400V obwodu **S0-SZ/II** wykonana kablem YAKXS 4x 35 mm² obsługuje instalacje oświetleniowe ulic Łukasińskiego (częściowo), Mickiewicza (częściowo) i Korfantego (całość).

5.6.5. Żyłka ochronna PE w instalacji oświetleniowej.

W szafce oświetleniowej S0-SZ 230/400V zaprojektowano rozdział sieci TNC na TNS poprzez rozdzielnicę szyny/ zacisku PEN na szyny/zaciski N i PE.

Szyny/zaciski ochronną/y PE w instalacji oświetleniowej w szafce S0-SZ 230/400V oraz zaciski ochronne PE w słupach oświetleniowych należy podłączyć do uziomu poziomego wykonanego z bednarki stalowej ocynkowanej FeZn 4x25 układanej wspólnie z kablami instalacji oświetleniowej.

5.7. Układ sterowania oświetleniem.

W szafce oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V zaprojektowano poniższe sposoby sterowania obwodami oświetlenia ulic:

- **sterowanie automatyczne** /cyfrowy programator astronomiczny - **funkcja podstawowa**.
- **sterowanie ręczne** – rozłączniki izolacyjne ze stykiem pomocniczym – **funkcja konserwacyjna lub awaryjna**

5.8. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

5.8.1. Ochrona przed dotykiem bezpośrednim (podstawowa)

- izolacja robocza części czynnych, osłony i obudowy urządzeń.
- izolacja robocza części czynnych, osłony i obudowy urządzeń

5.8.2. Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa):

Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez wkładki bezpiecznikowe, zabezpieczenia nadprądowe i zabezpieczenia różnicowo-nadprądowe.

5.9. Ochrona przeciwprzebieciowa

Ochronę przeciwprzebieciową chroniącą instalację oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego zaprojektowano w oparciu o ograniczniki przepięć klasy B+C i zlokalizowano je w szafce oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V.

5.10. Układ uziomowy.

Projektowany układ uziomowy zgodnie ze specyfikacją techniczną złożony jest z:

a) uziomu poziomego ułożonego we wspólnych rowach z kablami instalacji oświetlenia ulic.

Uziom poziomy należy wykonać z płaskownika FeZn 25x4 mm i układać na głębokości ok. 0,7m w odległości w pionie pomiędzy kablem a bednarką nie mniej niż 10cm a w poziomie min. 15cm.

b) uziomów pionowych (ekwipotencjalnych) zaprojektowanych w oparciu o uziomy prętowe długości 2,7 m i średnicy \varnothing 18 mm wraz z osprzętem firmy **AH Sp. j** a zabudowanych w pobliżu wyznaczonych słupów przedstawionych na Rys. nr **E/01** i **E/02** instalacji oświetleniowych ulic.

Uziom poziomy należy podłączyć do szyny/zacisku PE w szafce S0-SZ 230/400V oraz do zacisków ochronnych PE w słupach oświetleniowych wzdłuż trasy i pomalować na kolor zielono – żółty.

Przed dokonaniem ostatecznych połączeń bednarki w szafce oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V należy wykonać pomiar grupowego układu uziomowego.

Wartość nie powinna przekraczać **10 Ω** z uwagi na zastosowanie ochrony przeciwprzebieciowej.

5.11. Ochrona mechaniczna kabli nN.

Projektuje się zabudowę osłon rurowych na projektowanych kablach oświetlenia ulicznego w miejscach kolizyjnych wynikających z ich nadmiernych zbliżeń lub ich skrzyżowań z drogami, chodnikami lub z podziemnymi instalacjami technicznymi.

Dobór oraz parametry techniczne poszczególnych osłon rurowych wykonano w oparciu o program doboru osłon rurowych firmy AROT oraz szczegółowo przedstawiono w **Załączniku 8.10**.

Szczegółowe zestawienie kolizji oraz osłon rurowych w terenie przedstawiono w **Załączniku 8.4**.

Osłony rurowe po ich zabudowie na kablach należy wypełnić wewnątrz na długości ok. 10 cm z obu końcowych (wylotowych) stron przepustu uniwersalnym kitem uszczelniającym w celu zapobieżenia przedostawania i gromadzenia się w nich wody.

5.12. Warunki odbioru

Po zakończeniu montażowych robót elektrycznych należy przeprowadzić pomontażowe badania i próby odbiorcze zabudowanych kabli, szafki oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V, słupów i opraw oświetleniowych, ochrony przeciwporażeniowej i układu uziomowego, pomiarów parametrów oświetlenia itp.

Zakres odbioru obejmuje:

- a) sprawdzenie poprawności wykonania oraz zgodności ułożenia kabli linii zasilającej WLZ i kabli odbiorczych obwodu I i II w instalacji oświetlenia ulicznego z projektem budowlano-wykonawczym, normami PN i SEP oraz przepisami budowy urządzeń elektrycznych,
- b) sprawdzenie poprawności oznakowania kabli tabliczkami informacyjnymi zawierającymi niezbędne informacje m.in.: typ i przekrój kabla, relacja linii, rok ułożenia, warunki eksploatacji i ew. inne,
- c) sprawdzenie poprawności zabudowy szafki oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V, jej wyposażenia zgodnie z projektem, obowiązującymi normami i przepisami budowy urządzeń elektrycznych,
- d) wykonanie badań wszystkich zabudowanych kabli 230/400 V w zakresie obejmujących sprawdzenie ciągłości żył oraz pomiary rezystancji izolacji żył,
- e) wykonanie pomiarów rezystancji izolacji aparatury zabudowanej w szafce oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400 V,

- f) sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej zabudowanych urządzeń w szczególności obudów słupów oświetleniowych,
- g) wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia ochronnego oraz ciągłości przewodu PE,
- h) wykonanie pełnych prób funkcjonalnych załączeniem oświetlenia w układzie automatycznym i ręcznym itp.

Po zakończeniu odbioru technicznego z wynikiem pozytywnym oraz po wystawieniu protokołów pomiarowych a przed zakryciem wykopu należy wykonać geodezyjny pomiar powykonawczy przez terenową służbę geodezyjną.

5.13. Uwagi końcowe.

Na drzwiczkach szafki oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V, oraz na osłonach złączy słupowych należy umieścić tabliczki ostrzegawcze wg PN.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia bieżącej obsługi geodezyjnej oraz uzyskania odpowiednich zezwoleń, zgłoszeń i protokołów odbioru robót.

UWAGA! Roboty ziemne w sąsiedztwie istniejących sieci podziemnych należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności (np. poprzez wykonywanie próbnych przekopów).

Teren budowy, miejsca prowadzenia robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich poprzez wyгородzenie taśmami PCV, ustawić tablice ostrzegawcze a w przypadku konieczności zapewnić oświetlenie nocą.

Wszystkie prace należy wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej do prowadzenia robót budowlanych w specjalności elektrycznej z bezwzględnym zaleceniem przestrzegania:

- DTR i instrukcji montażu lub zabudowy urządzeń i aparatów, odpowiednich wytycznych, przepisów i PN
- technicznych warunków wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – dla instalacji elektrycznych
- warunków zawartych w uzyskanych zezwoleniach przez administratorów sieci i terenów sąsiednich

UWAGA! Termin przystąpienia do prac należy ustalić z właścicielami gruntów jak również z właścicielami podziemnych sieci.

6. OBLICZENIA TECHNICZNE.
6.1. Obliczenia parametrów oświetlenia.
Parametry oświetlenia ulicy.

Przyjęto klasę oświetleniową drogi **ME4b** do stosowania na drogach ruchu ze średnią prędkością jazdy o następujących kryteriach oświetleniowych:

- | | |
|---|-------|
| a) średnia luminacja jezdni L [Cd/m ²] | ≥0,75 |
| b) całkowita równomierność luminacji U _o | ≥0,4 |
| d) stosunek natężenia oświetlenia otoczenia SR | ≥0,5 |
| e) przyrost wartości progowej TI [%] | ≤15 |

Obliczenie oświetlenia wykonano przy pomocy programu komputerowego DIALux.

Projekt oświetlenia ulic ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy przedstawiono w **Załączniku 8.5.**

6.2. Zestawienie mocy zapotrzebowanej.
TABELA 4.

 Bilans mocy odbiorów zasilanych z **SO-SZ 230/400V.**

Lp	Wyszczególnienie grupy odbiorników	Rodzaj oświetlenia	Typ źródeł światła	Moc źródeł światła [W]	Moc zainstalowana						
					P _{L1}		P _{L2}		P _{L3}		PiΣ
					[szt]	[W]	[szt]	[W]	[szt]	[W]	[W]
a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	j.	k.	l.
SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO SO-SZ 230/400V											
<i>Zasilanie instalacji oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy</i>											
1	Obwód „I”	Drogowe ulica Roosevelta SO-SZ/I/1-5	SAP-T	150	2	345	2	345	1	172,5	862,5
2		Drogowe - ulica Łukasińskiego SO-SZ/I/6-8	SAP-T	150	1	172,5	1	172,5	1	172,5	517,5
3		Drogowe - ulica Mickiewicza SO-SZ/I/9-12	SAP-T	150	1	172,5	1	172,5	2	345	690
4		Drogowe - ulica Roosevelta SO-SZ/I/13-17	SAP-T	150	2	345	2	345	1	172,5	862,5
5		Drogowe - ulica Łukasińskiego SO-SZ/I/18-24	SAP-T	150	2	345	2	345	3	517,5	1207,5
6	Obwód „II”	Drogowe - ulica Łukasińskiego SO-SZ/II/1-8	SAP-T	150	3	517,5	3	517,5	2	345	1380
7		Drogowe - ulica Korfantego SO-SZ/II/9-17	SAP-T	100	3	345	3	345	3	345	1035
8		Drogowe - ulica Mickiewicza SO-SZ/II/18-21	SAP-T	150	1	172,5	1	172,5	2	345	690
9	Gniazdo wtyczkowe 1 fazowe					200		0		0	200
10	Lampa oświetlenia wewnętrznego szafki oświetlenia ulicznego					0		8		0	8
11	Grzałka					0		0		20	20
		Suma mocy zainstalowanej dla odbiorów zasilanych z szafki oświetlenia ulicznego SO-SZ 230/400V				2 615		2 423		2 435	7 473

gdzie:

P_{uz} – moc zapotrzebowana wynikająca z bilansu mocy zainstalowanej w [W]
 P_u – moc umowna wynikająca z warunków technicznych przyłączenia, w [W].

$$P_{uz} \leq P_u \Rightarrow 7473W < 16100W$$

Warunek jest spełniony.

6.3. Wyznaczenie parametrów dobieranych kabli

Wyznaczenie wymaganego przekroju kabla obejmuje:

- dobór kabla ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.
- sprawdzenie kabli na spadki napięcia.
- ochrona elektroenergetyczna kabli

6.3.1. Dobór kabla WLZ i kabli odbiorczych dla obciążeń długotrwałych

$$I_{OBl} = \frac{P_{uz}}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

gdzie:

U_n – napięcie międzyfazowe, w [V]
 I_{obl} – prąd obciążenia, w [A]
 $\cos \varphi$ - współczynnik mocy - 0,85 w [-].

TABELA 5.

Zestawienie doboru kabli.

Lp	Wyszczególnienie adresowe	Moc zapotrzebowana	Prąd obciążeniowy	Typ i przekrój zastosowanego kabla	Obciążalność długotrwała kabla	Obciążalność kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi i w osłonach rurowych
		P_i [W]	I_{obl} [A]	S [mm ²]	I_{ad} [A]	$I_{ad}^{(1)}$ [A]
a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.
1	Z-SZALET 230/400V S0-SZ 230/400V	7473	12,7	YAKXS 4x35	132	99
2	S0-SZ 230/400V Obwód „I”	4140	7,0	YAKXS 4x35	132	99
3	S0-SZ 230/400V Obwód „II”	3105	5,3	YAKXS 4x35	132	99

6.3.2. Sprawdzenie przekroju kabli ze względu na spadki napięcia

(a) Układ trójfazowy

$$\Delta U \%_{3f} = \frac{100\% \cdot P_{i3f} \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U_n}$$

(b) Układ jednofazowy

$$\Delta U \%_{1f} = \frac{2P_{i1f} \cdot l \cdot 100\%}{\gamma \cdot S \cdot U_{n1f}}$$

gdzie:

P_{i3f} – moc zainstalowanego obciążenia obwodu 3-fazowego w [kW]
 P_{i1f} – moc zainstalowanego obciążenia obwodu 1-fazowego w [kW]
 U_n – napięcie międzyfazowe, w [V]- 400V
 U_{n1f} – napięcie fazowe, w [V]- 230V
 L - długość obwodu, w [m]
 γ - przewodność właściwa materiału [m/mm²Ω]
 S – przekrój przewodu w [mm²].

UWAGA! Wartości maksymalne spadków napięcia ΔU w instalacji siłowo-oświetleniowej zasilanej ze wspólnej rozdzielniцы wynoszą :

Dla instalacji oświetleniowej wartości sumarycznie – 5,5%

Przy czym:

- a) Przyłącze kablowe + WLZ - 3%
gdzie WLZ -1,0% dla mocy przesyłanej do 100 kW
- b) Instalacje oświetleniowe – 2,5%

TABELA 6.

Zestawienie wartości spadków napięcia na kablu zasilającym WLZ i kablach odbiorczych.

Lp	Miejsce obliczenia spadku napięcia	Adres kabla	Moc obciążenia	Przekrój kabla	Długość kabla	Napięcie	Przewodność właściwa	Obliczony spadek napięcia	Dopuszczalny spadek napięcia	UWAGI
			Pi [W]	S [mm ²]	L [m]	U [V]	γ [mm ² /Ωmm ²]	$\Delta U_0\%$ [%]	$\Delta U_d\%$ [%]	
a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	j.	k.
1.	S0-SZ 230/400V	z Z-SZALET 230/400V do S0-SZ 230/400V linia WLZ	7868	35	8	400	34	0,03	1,00	warunek spełniony
SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO S0-SZ 230/400V										
zasilanie instalacji oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy										
OBWÓD "I" faza L3										
2.	Złącze IZK słupa SPA/I/3	S0-SZ - słup SPA/I/3	1380	35	128,9	230	34	0,57		
	Złącze IZK słupa SPA/I/6	słup SPA/I/3- słup SPA/I/6	1207,5	35	94,5	230	34	0,36		
	Złącze IZK słupa SPA/I/13	słup SPA/I/6- słup SPA/I/13	690	35	24,4	230	34	0,05		
	Złącze IZK słupa SPA/I/18	słup SPA/I/13- słup SPA/I/18	517,5	35	38,8	230	34	0,06		
	Złącze IZK słupa SPA/I/21	słup SPA/I/18- słup SPA/I/21	345	35	100,6	230	34	0,11		
	Złącze IZK słupa SPA/I/24	słup SPA/I/21- słup SPA/I/24	172,5	35	104,6	230	34	0,06		
	Oprawa S0-SZ/I/24	złącze słupa SPA/I/24 oprawa S0-SZ/I/24	172,5	2,5	12,5	230	56	0,06		
SUMA SPADKU NAPIĘCIA NA KABLACH OBWODU "I" faza L3								1,27	2,50	warunek spełniony
OBWÓD "II" faza L2										
3.	Złącze IZK słupa SPA/II/1	S0-SZ - słup SPA/II/1	1035	35	291,2	230	34	0,96		
	Złącze IZK słupa SPA/II/2	słup SPA/II/1- słup SPA/II/2	862,5	35	31	230	34	0,08		
	Złącze IZK słupa SPA/II/5	słup SPA/II/2- słup SPA/II/5	690	35	95,9	230	34	0,21		

3.	Złącze IZK słupa SPA/II/8	słup SPA/II/5- słup SPA/II/8	517,5	35	102,7	230	34	0,17		
	Złącze IZK słupa SPA/II/11	słup SPA/II/8- słup SPA/II/11	345	35	94,6	230	34	0,10		
	Złącze IZK słupa SPA/II/14	słup SPA/II/11- słup SPA/II/14	230	35	96,7	230	34	0,07		
	Złącze IZK słupa SPA/II/17	słup SPA/II/14- słup SPA/II/17	115	35	86,8	230	34	0,03		
	Oprawa S0-SZ/II/17	złącze słupa SPA/II/17 oprawa S0-SZ/II/17	115	2,5	12	230	56	0,04		
SUMA SPADKU NAPIĘCIA NA KABŁACH OBWODU "II" faza L2								1,66	2,50	warunek spełniony

6.3.3. Ochrona elektroenergetyczna kabli

Warunki elektroenergetycznego zabezpieczenia kabla WLZ i odbiorczego obejmują ochronę przed:

- skutkami prądów przeciążeniowych,
- skutkami prądów zwarciovych

Dobór zabezpieczenia elektroenergetycznego wymaga spełnienia poniższych warunków ochrony:

a) przed skutkami prądów przeciążeniowych,

$$I_{obl} \leq I_n \leq I_{dd}$$

b) przed skutkami prądów zwarciovych.

$$k_2 \times I_n = I_2 \leq 1,45I_{dd}$$

gdzie:

I_{obl} – maksymalny prąd obliczeniowy obciążenia w obwodzie

I_{dd1} – dopuszczalna długotrwała obciążalność kabla

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego - wkładki bezpiecznikowej lub wyłącznika nadprądowego,

k_2 – współczynnik krotności prądu zadziałania zabezpieczenia:

1,6- 2,1 – wkładki bezpiecznikowe,

1,45 – wył. nadprądowe o charakterystyce B, C, D,

1,2 – przekaźniki termobimetalowe

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego, liczony wg wzoru: $I_2 = k_2 \times I_n$

(*) k_{g1} – 0,70 (współczynnik poprawkowy ułożenie kabla w przepuście kablowym)

(*) k_{g2} – 1,07 (współczynnik poprawkowy obciążenia kabla dla temperatury otoczenia 10°C)

TABELA 7

Dobór zabezpieczeń elektroenergetycznych

Lp	Adres kabla	Typ i przekrój kabla	Maksymalny prąd obliczeniowy kabla I_{obl}	Prąd dług. dopuszcz. kabla I_{dd}	Obciążalność kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi i w ostionach rurowych $I_{dd}^{(1)}$	Dopuszczalna wartość zabezpieczenia $I_{n\ max}$	Zastosowany typ i wartość zabezpieczenia I_n	Miejsce zabudowy zabezpieczenia	UWAGI
			[A]	[A]	[A]	[A]	[A]		
a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	j.
1.	Z-SZ 230/400V S0-SZ 230/400V WLZ	YAKXS 4x35 mm ²	12,7	132	99	90	WNT/gG 40A	Szafka rozdzielcza Z-SZALET 230/400V	Zabezpieczenie spełnia wymogi ochrony kabla

2.	S0-SZ 230/400V zabezpieczenie przedlicznikowe	most szynowy w S0-SZ wykonany przewodami 35 mm ²	12,7	132	99	90	WNT/gG 25A	Szafka oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V	Zabezpieczenie spełnia wymogi ochrony szyn i kabli
3.	S0-SZ 230/400V Obwód „I”	YAKXS 4x35 mm ²	7,0	132	99	90	D01 16A		Zabezpieczenie spełnia wymogi ochrony kabla
4.	S0-SZ 230/400V Obwód „II”	YAKXS 4x35 mm ²	5,3	132	99	90	D01 10A		Zabezpieczenie spełnia wymogi ochrony kabla

6.4. Obliczenia zwarciove w sieci 230/400V.

6.4.1. Wyznaczenie zwarciowych parametrów sieci 230/400V.

Wartości elementów zwarciowych sieci.

TABELA 8

L	p	Elementy sieci układu zasilającego-odbiorczego	Parametry transformatora /adres linii kablowej	Parametry linii kablowych oraz żył powrotnych					Rezystancja składowej zgodnej		Reaktancja składowej zgodnej		Imped. zwar. 3f	Imped. zwar. 1f	
				Typ linii	Długość	Przekrój	Konduktancja γ			Ozn. schem.	Wartość [mΩ]	Ozn. schem.	Wartość [mΩ]	Wartość Z_{3f} [mΩ]	Wartość Z_{1f} [mΩ]
					L	S	[mΩmm ²]								
					[m]	[mm ²]	Cu	Al	Fe						
						56	34	10,3							
a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	j.	k.	l.	ł.	m.	n.	
1.	System energetyczny 200 MVA								R_Q	0,0	X_Q	0,9	0,9	0,9	
2.	SZ-200 21/0,42 kV Legnica	Transformator $S_T=400$ kVA $U_{n1}/U_{n2}=21/0,42$ kV $\Delta u_z=4,5\%$							R_T	6,6	X_T	16,7	18,8	18,8	
3.	PRZYŁĄCZE I	SZ-200 230/400V - Z-SZ 230/400V	YAKXS 4x240	8	240		34		R_{kI}	1,0	X_{kI}	0,6	19,8	20,7	
4.	WLZ	Z-SZ 230/400V - S0-SZ 230/400V	YAKXS 4x35	8	35		34		R_{kI}	6,7	X_{kI}	0,7	23,8	30,0	
SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO S0-SZ 230/400V Instalacja oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy															
5.	OBWÓD "I"	S0-SZ 230/400V - złącze słupowe IZK SPA/I/24	YAKXS 4x35	490,5	35		34		R_{kI}	412,2	X_{kI}	44,6	431,2	860,6	
		S0-SZ 230/400V - złącze słupowe IZK SPA/I/24	Przewód PE bednarka FeZn 4x25	433,2	100		10,3		R_{kIPE}	420,6	X_{kIPE}	35,1			
6.	OBWÓD "II"	S0-SZ 230/400V - złącze słupowe IZK SPA/II/17	YAKXS 4x35	795,5	35		34		R_{kII}	668,5	X_{kII}	72,4	688,9	1399,8	
		S0-SZ 230/400V - złącze słupowe IZK SPA/II/17	Przewód PE bednarka FeZn 4x25	722,2	100		10,3		R_{kIIPE}	701,2	X_{kIIPE}	58,5			

6.4.2. Wyznaczenie wartości zwarć trójfazowych w wybranych węzłach sieci 230/400V.

a) Prąd początkowy

$$Z_{k\Sigma 3f} = \sqrt{(R_T + R_L)^2 + (X_L + X_T)^2}$$

$$I_{k3f} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k\Sigma 3f}}$$

b) Prąd udarowy

$$i_p = \sqrt{2} \cdot k \cdot I_{k3f}$$

gdzie:

c- współczynnik napięciowy:

1,0 – dla prądu zwarciovego największego

0,95 – dla prądu zwarciovego najmniejszego

 k- współczynnik udaru uzależniony jest od stosunku R_k/X_k
TABELA 9.
Wartości parametrów zwarć trójfazowych

Lp	Lokalizacja zwarcia	PARAMETRY ZWARĆ TRÓJFAZOWYCH w obwodach zasilanych z szafki oświetlenia ulicznego SO-SZ 230/400V instalacji oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy								
		$Z_{k\Sigma 3f}$	$\frac{R_{k\Sigma 3f}}{X_{k\Sigma 3f}}$	k	Wartości maksymalne			Wartości minimalne		
					I_{k3fmax}	i_{pmax}	S_{k3fmax}	I_{k3fmin}	i_{pmin}	S_{k3fmin}
		[mΩ]	[-]	[-]	[A]	[A]	[kVA]	[A]	[A]	[kVA]
a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	j.	k.
1	S0-SZALET 230/400V	23,8	0,75	1,14	9703	15644	6723	9218	14862	6387
2.	Złącze słupowe SPA/I/24 Obwód "I"	431,2	6,72	1,00	536	757	371	509	720	353
3.	Złącze słupowe SPA/II/17 Obwód "II"	688,9	7,48	1,00	335	474	232	318	450	221

UWAGA! Maksymalna wartość obliczonego prądu zwarcia trójfazowego na szynach szafki oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V wynosi $I_{k3fmax} = 9703 \text{ A}$ co wymaga zabudowy aparatów o wytrzymałości zwarciovowej min. **10 kA**.

6.4.3. Sprawdzenie dobranych kabli na warunki zwarciovowe

Dla zwarć nie trwających nie dłużej niż 5s w przedziałach czasowych wymagany minimalny przekrój przewodu oblicza się ze wzorów:

 a) dla $T_k < 0,1 \text{ s}$:

$$S_{min} \geq \frac{1}{k} \cdot \sqrt{\frac{I^2 t_w}{1}}$$

 b) dla $0,1 \text{ s} < T_k < 5 \text{ s}$

sprawdza się czas trwania zwarcia

$$t_{dop} = \left(k \cdot \frac{S}{I_{th}} \right)^2$$

gdzie:

 k- gęstość prądu materiału przewodzącego w (A/mm²) :

dla miedzi - 115 (polwinil) , 135 (polietylen i pozostałe izolacje)

dla aluminium 74 (polwinil), 87(polietylen i pozostałe izolacje)

 $I^2 t_w$ – całka Joule'a dla zwarć maksymalnych przyjęta z katalogu bezpieczników topikowych

 S_{min} – min. przekrój przewodu (mm²)

 S – zastosowany przekrój przewodu (mm²)

 I_{th} – prąd zwarciovowy zastępczy w(A), przyjmowany równy I_{k3fmax}

TABELA 10.
Sprawdzenie kabli podłączonych do szafki oświetlenia ulicznego SO-SZ 230/400V na warunki zwarciove

L P	Lokalizacja zwareia	Zastępczy prąd zwareio- wy	Zastosowa- na wartość zabezpiecz. w odpyływie	Miejsce za- budowy za- bezpiecz.	Całka Joule- 'A	Wymaga- ny przekrój min kabla	Zastosowa- ny przekrój min kabla	Porównanie doboru kabla	Dop. czas trwania zwareia 0,1 < T _k < 5 s	UWAGI
		I_{th} [A]	I_{bn} [A]	I_{bn} [A]	I^2t_w [A ² s]	S_{min} [mm ²]	S_k [mm ²]	$S_k > S_{min}$	t_{dop} [s]	
a.	b.	c.	d.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	j.
Obwody instalacji oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy sprawdzenie kabli podłączonych do szafki oświetlenia ulicznego SO-SZ 230/400V na warunki zwareiove										
1.	SO-SZ 230/400V	9 703	WTN gG/40A	Z-SZA- LET 230/400V	9000	1,1	35	spełniony	0,10	Warunki spełnione
2.	Złącze słupowe SPA/I/24 Obwód "I"	536	DOI 16	SO-SZALET 230/400V	1090	0,4	35	spełniony	32,27	Warunki spełnione
3.	Złącze słupowe SPA/II/17 Obwód "II"	335	DOI 10		236	0,2	35	spełniony	82,62	Warunki spełnione

6.4.4. Wyznaczenie wartości zwarei jednofazowych w wybranych węzłach sieci 230/400V.

$$Z_{k\Sigma 1f} = \sqrt{(R_T + R_L + R_K + R_{PE})^2 + (X_T + X_L + X_K + X_{PE})^2}$$

$$I_{k1f} = \frac{0,95 \cdot U_{nf}}{Z_{k\Sigma 1f}}$$

TABELA 11.
Wartości parametrów zwarei jednofazowych obwodów z szafki oświetlenia ulicznego SO-SZ 230/400V.

L P	Nr obwodu Lokalizacja zwareia	$Z_{k\Sigma 1f}$	$I_{k\Sigma 1f}$	Lokalizacja zabezpieczenia	Typ i parametry zabezpieczenia I_{nb}	Czas zadz. zab.	K_a	Prąd zadziałania zabezpiecz.	UWAGI
		[mΩ]	[A]		[A]				
a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	j.
1	Szyny rozdziel- ni SO-SZ 230/400V	30,0	7283	Z-SZALET 230/400V	WT/gG	0,2	9,5	380	Warunek spełniony
					40				
2	Złącze słupo- we SPA/I/24 Obwód "I"	860,6	254	Z-SZ 230/400V	BiWts -DOI	0,2	9,4	150	Warunek spełniony
					16				
3	Złącze słupo- we SPA/II/17 Obwód "II"	1 399,8	156		BiWts -DOI	0,2	8,7	87	Warunek spełniony

6.4.5. Sprawdzenie selektywności doboru zabezpieczeń

Dla wkładek bezpiecznikowych warunek selektywności spełnia poniższą zależność:

$$K_r = \frac{I_{nBII}}{I_{nBI}} \geq K_{rw} = 1,6$$

TABELA 12.

Lp	Nazwa chronionego obwodu	Miejsce zabudowy zabezpieczenia chroniącego obwód. <u>Ochrona I stopnia</u>	Typ i wartość zabezpieczenia chroniącego obwód I_{nbl} [A]	Miejsce zabudowy zabezpieczenia grupowego. <u>Ochrona II stopnia</u>	Typ i wartość zabezpieczenia grupowego / ochrona II stopnia I_{nbl} [A]	Wartość rzeczywistego współczynnika selektywności $Kr = I_{nblII} / I_{nblI}$	Wartość wymaganego współczynnika selektywności K_{rw}	Orzeczenie
a	b	c	d	e	f	g	h	i
1	WLZ z Z-SZALET 230/400V S0-SZ 230/400V	Z-SZALET 230/400V	WNT/gG 40			-		
2	S0-SZ 230/400V zabezpieczenie przedlicznikowe	S0-SZ 230/400V	WNT/gG 25	Z-SZ 230/400V	WNT/gG 40	1,6	1,6	Warunek spełniony
3	S0-SZ 230/400V Obwód "I"		BiWts -DO1 16	S0-SZ 230/400V	WNT/gG 25	1,6	1,6	Warunek spełniony
4	S0-SZ 230/400V Obwód "II"		BiWts -DO1 10		WNT/gG 25	2,5	1,6	Warunek spełniony

6.5. Obliczenia układu uziomowego.

6.5.1. Obliczenia wartości uziomu poziomego.

$$R_{pz} = 0,366 \frac{\rho}{l} \lg \frac{2l^2}{bt} [\Omega]$$

gdzie: l – długość płaskownika m
 b – szerokość bednarki – 25 mm = 0,025m,
 ρ - rezystywność gruntu, $\rho = \rho_p \psi$ przyjęto:
 $\rho_p = 225 \Omega m$, $\psi = 1,36$ i wynosi $\rho = \rho_p \psi = 306 \Omega m$
 t – głębokość pograżenia 0,7 m.

- 1) Wartość rezystancji uziomów poziomych zlokalizowanych wzdłuż trasy kablowej instalacji oświetlenia podano w **Załączniku nr 8.11** „Karta doboru i obliczenia uziomu poziomego.....” - KOUP/01/09/2009 i wynosi:

$$\mathbf{R_{pz1-5} = 0,6 \Omega.}$$

6.5.2. Obliczenie wartości uziomu pionowego.

$$R_{pp} = 0,366 \frac{\rho}{l} \lg \frac{2l}{d} \sqrt{\frac{4t+3l}{4t+l}} [\Omega]$$

gdzie: l – długość pręta - 2,7 m
 ρ - rezystywność gruntu, $\rho = \rho_p \psi$ przyjęto:
 $\rho_p = 225 \Omega m$, $\psi = 1,36$ i wynosi $\rho = \rho_p \psi = 306 \Omega m$
 t – głębokość pograżenia 0,7 m.
 d – średnica pręta – 1,8 cm = 0,018m

- 2) Wartość rezystancji uziomów pionowych zlokalizowanych przy wybranym słupie oświetlenia ulicznego wzdłuż trasy kablowej instalacji oświetlenia podano w **Załączniku nr 8.12** „Karta doboru i obliczenia uziomu pionowego” - KOUP/02/09/2009 i wynosi

$$\mathbf{R_{pp1-5} = 23,6 \Omega.}$$

6.5.3. Obliczenie wartości wypadkowej układu uziomowego.

$$\frac{1}{R_{znw}} = \frac{1}{R_{pz1-5}} + \frac{1}{R_{pp1-5}}$$

$$\mathbf{R_{znw} = 0,59 \Omega}$$

.....
 Podpis i pieczęć projektanta

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH
**Budowa oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego,
Mickiewicza i Korfantego w Legnicy**

Lp.	Nazwa materiału	Typ i dane techniczne	Oznaczenie schematowe	J.m.	Ilość	PRODUCENT/ dostawca
I. SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO S0-SZ 230/400V						
1.	Obudowa rozdzielnic oświetleniowej	SKRF 800/800/1 z cokołem	S0-SZ 230/400V	szt.	1	ZPUE Gliwice/ Janex-Elektro
2.	Wspornik TH/S 35 bez zaczeów uniwersalny			szt.	4	
3.	Płyta montażowa			m2	0,5	
4.	Rozłącznik bezpiecznikowy NH000	Typ: NH000 In-125A,Un-400V	FBZ	szt.	1	
5.	Wyłącznik nadprądowy	Typ BMS0/B/2/1 In-6A,Un-230/400V Izw-10 kA	FW1-3; FW5-7	szt.	6	
6.	Lampka sygnalizacyjna	Typ BZ LM R/G 240 Un-110-230V AC/DC	LS 1-3	szt.	3	
7.	Wyłącznik nadprądowy	Typ BMS0/C20/3 In-20A,Un-230/400V Izw-10 kA	FW4	szt.	1	
8.	Ograniczniki przepięć	Typ BS klasa B+C In-12,5 kA, Uc-275/330V I _{max} -80 kA, czterobiegunowy	GR1	szt.	1	
9.	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy AMBUS trzypolowy	Typ AMBUS EASYSWITCH In-25A,Un-400/690V Izw-50 kA	FB1-FB3	szt.	3	
10.	Stycznik instalacyjny	Typ R25-40 230 In-25A,Un-400V Zestyki 4Z AC1/400V 17kW	ST1-ST3	szt.	3	
11.	Rozłącznik izolacyjny modułowy ze stykiem pomocniczym	Typ SD1+1Z/1R In-25A,Un-690V trójbiegunowy	ŁP1-ŁP3	szt.	3	
12.	Wyłącznik nadmiarowoprądowy z członem różnicowo-prądowym	Typ BOLF B16/003 In-16A,Un-230/400V IΔn-30mA 10 kA	PQ/W1	szt.	1	
13.	Gniazdo szeregowo z bolcem	Typ REG-SD/CZ In-10/16A,Un-250V 2P+Z	GN1	szt.	1	
14.	Wyłącznik krańcowy drzwi	Typ In-6A,Un-250V Zestyki: z+r	WKD	szt.	1	
15.	Termostat ze stykiem rozwiernym	Typ In-10A,Un-230V Zakres: 0- 60°C	TT	szt.	1	

**SCHRACK O/Wrocław/
Janex-Elektro**

16.	Grzejnik szafowy	Typ Pn-15W,Un-230V, 60°C	GS	szt.	1	SCHRACK O/Wrocław/ Janex-Elektro
17.	Płyta licznikowa 3-fazowa	Typ ZT-S Unf-230/400, Uni -500V; In-25A, kl. ochr. II	TL3f	szt.	1	
18.	Zacisk szeregowy śrubowy K35	Typ: CBD.35 przekrój: 0,5-50 mm ²		szt.	9	
19.	Zacisk szeregowy śrubowy K35i	Typ: CBD.35 (EX)i przekrój: 1,0-50 mm ²		szt.	5	
20.	Zacisk szeregowy uziemiający	Typ: TE 50/0 przekrój: 1,0-70 mm ²		szt.	2	
21.	Zacisk śrubowy wysokoprądowy do podłączenia bednar. FeZn 4x25	Typ: GPM 150/BC przekrój szyny 32mm M10 lub podł. kabla 35-120 mm ²		szt.	1	
22.	Cyfrowy Programator Astronomiczny	Typ CPA 4,0. Ic-10A,Un-230V; zesty- ki 3z	ZA	szt.	1	Rabbit W-w/ Janex-Elektro
23.	Lampa oświetleniowa do szaf	Typ RIGO Pn-8W,Un-230V	LO	szt.	1	DISANO/ Janex-Elektro
24.	Wkładki bezpiecznikowe	Typ: D01 gL 16A	Bi	szt.	3	Hurtownia
25.	Wkładki bezpiecznikowe	Typ: D01 gL 10A	Bi	szt.	6	Hurtownia
26.	Wkładki bezpiecznikowe	Typ: WNT 00 gL 25A	BM	szt.	3	Hurtownia

II. MATERIAŁY I SPRZĘT DO ZABUDOWY W TERENIE

1.	Oprawa oświetleniowa uliczna	3172 MONTECARLO SAP-T 150 z redukcją mocy	zgodnie z dokumentacją	szt.	36	DISANO/ Janex-Elektro
2	Oprawa oświetleniowa uliczna	1559 SIENA SAP-T 70	zgodnie z dokumentacją	szt.	9	DISANO/ Janex-Elektro
3	Słup stalowy stylowy uliczny typu „Liberty”	Wysokość – 9,0 m	zgodnie z dokumentacją	szt.	36	KROMISS-BIS/ Janex-Elektro
4.	Słup stalowy stylowy uliczny typu „Liberty”	Wysokość – 7,0 m	zgodnie z dokumentacją	szt.	9	KROMISS-BIS/ Janex-Elektro
6	Złącze słupowe IZK1	Typ: IZK1 Zestawione ze złączy: a) bezp. 1xIZK-4-01 b) fazowe 2xIZK-4-02 c) zerowe 1xIZK-4-03	IZK1	kpl.	45	SINTUR Turek / Janex-Elektro
		a) bezp. 1xIZK-4-01		szt.	45	
		b) fazowe 2xIZK-4-02		szt.	90	
		c) zerowe 1xIZK-4-03		szt.	45	

7	Wkładki bezpiecznikowe	Typ: D01 gL 4 A	Bi	szt.	45	Hurtownia
8	Kabel elektroenergetyczny ziemny	Typ: YAKXS 4x35mm ²		m	1803	TELEFONIKA KABLE
9	Głowica kablowa termokurczliwa 1 kV 4-palczatka na zakończeniu kabli YAKXS 4x16-35	Typ: SEH4 6-35		szt.	92	CELLPACK/ Janex-Elektro
10	Przewód elektroenergetyczny	Typ: YLY żo 3x2,5mm ²		m	486	TELEFONIKA KABLE
110	Bednarka stalowa ocynkowana uziomy poziome	Typ: FeZn 4x25mm		m	1337	AH sp.j./ Janex-Elektro
12	Uziom pionowy jednolity cynkowany ogniwowo FeZnf 85 ze złączem	Typ: UPJ nr kat. 14351 Ø 18x2700 mm		szt.	5	AH sp.j./ Janex-Elektro
13	Złącze krzyżowe FeZn B30	Typ: ZK nr kat. 01121		szt.	50	AH sp.j./ Janex-Elektro
14	Folia kalandrowa niebieska	Typ: TO-ENN/50/20 grub. 50mm		m	1269	Hurtownia
15	Rura osłonowa do układania w ziemi	Typ: RHDPEK-S 50 (sztywna)		m	3	SPYRA PRIMO/ Janex-Elektro
16	Rura osłonowa wzmocniona do układania w ziemi	Typ: RHDPEK-F 50 (giętka)		m	1418	SPYRA PRIMO/ Janex-Elektro
17	Rura osłonowa wzmocniona do układania w ziemi	Typ: RHDPEP-M 50		m	111	SPYRA PRIMO/ Janex-Elektro
18	Kit uszczelniający	Typ: DUXSEAL CELPPACK - 2,5 kg		szt.	13	CELLPACK/ Janex-Elektro

**ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW W TERENIE OŚWIETLENIA DROGOWEGO
ULIC ROOSEVELTA, ŁUKASIŃSKIEGO, MICKIEWICZA I KORFANTEGO W LEGNICY**

Lp	Rodzaj linii kablowej	Projekt. typ i przekrój kabla	Schemat. oznacz. adresów odcinków linii kablowej	Geodezyjna długość wykopów w terenie dla kabla Lw [m]	Długość kabla		Rzeczywista długość wykopu	Długość bednarki		Długość folii kalandrowej w terenie [m]	Uwagi montażowe
					w wykopie Lkw=1,03xL	z zapasami i podłączeniem w szafce i we wnękach słupowych Lk=1,03xL+2x2,5m		w wykopie Luw=1,01xL	z podłączeniem w szafce i do obudowy słupów Luw=1,01xL+1,5m		
					[m]			[m]			
a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	j.	k.	l.
1.	KABEL WLZ	YKXS 4x35 mm ²	Z-SZALET SO-SZ 230/400V	2,9	3,0	8,0	2,9			3,0	
1	OBWÓD I	YAKXS 4x35 mm ²	SO-SZ SO-SZ/I/1	58,4	60,2	65,2	58,4	59,0	60,5	59,6	
2			SO-SZ/I/1 SO-SZ/I/2	26,2	27,0	32,0	26,2	26,5	28,0	26,7	
3			SO-SZ/I/2 SO-SZ/I/3	25,9	26,7	31,7	25,9	26,2	27,7	26,4	
4			SO-SZ/I/3 SO-SZ/I/4	25,9	26,7	31,7	25,9	26,2	27,7	26,4	
5			SO-SZ/I/4 SO-SZ/I/5	24,3	25,0	30,0	24,3	24,5	26,0	24,8	
6			SO-SZ/I/5 SO-SZ/I/6	27,0	27,8	32,8	27,0	27,3	28,8	27,5	
7			SO-SZ/I/6 SO-SZ/I/7	29,9	30,8	35,8	29,9	30,2	31,7	30,5	
8			SO-SZ/I/7 SO-SZ/I/8	28,7	29,6	34,6	28,7	29,0	30,5	29,3	
9			SO-SZ/I/8 SO-SZ/I/9	31,8	32,8	37,8	31,8	32,1	33,6	32,4	
10			SO-SZ/I/9 SO-SZ/I/10	27,8	28,6	33,6	27,8	28,1	29,6	28,4	
11			SO-SZ/I/10 SO-SZ/I/11	28,0	28,8	33,8	28,0	28,3	29,8	28,6	
12			SO-SZ/I/11 SO-SZ/I/12	29,1	30,0	35,0	29,1	29,4	30,9	29,7	
13			SO-SZ/I/6 SO-SZ/I/13	18,8	19,4	24,4	15,5	15,7	20,5	15,8	
14			SO-SZ/I/13 SO-SZ/I/14	30,6	31,5	36,5	30,6	30,9	32,4	31,2	
15			SO-SZ/I/14 SO-SZ/I/15	31,3	32,2	37,2	30,1	30,4	33,1	30,7	
16			SO-SZ/I/15 SO-SZ/I/16	24,6	25,3	30,3	23,5	23,7	26,3	24,0	
17			SO-SZ/I/16 SO-SZ/I/17	32,6	33,6	38,6	31,3	31,6	34,4	31,9	
18			SO-SZ/I/13 SO-SZ/I/18	32,8	33,8	38,8	32,8	33,1	34,6	33,5	
19			SO-SZ/I/18 SO-SZ/I/19	27,6	28,4	33,4	27,6	27,9	29,4	28,2	

20	OBWÓD I	YAKXS 4x35 mm ²	S0-SZ/I/19 S0-SZ/I/20	28,1	28,9	33,9	28,1	28,4	29,9	28,7	
21			S0-SZ/I/20 S0-SZ/I/21	27,5	28,3	33,3	27,5	27,8	29,3	28,1	
22			S0-SZ/I/21 S0-SZ/I/22	28,9	29,8	34,8	28,9	29,2	30,7	29,5	
23			S0-SZ/I/22 S0-SZ/I/23	30,0	30,9	35,9	30,0	30,3	31,8	30,6	
24			S0-SZ/I/23 S0-SZ/I/24	28,1	28,9	33,9	28,1	28,4	29,9	28,7	
SUMARYCZNA ILOŚĆ OSPRZĘTU DLA OBWODU I				703,9	725,0	845,0	697,0	704,0	746,9	710,9	
1	OBWÓD II	YAKXS 4x35 mm ²	S0-SZ S0-SZ/II/1	277,9	286,2	291,2	10,3	10,4	11,9	10,5	
2			S0-SZ/II/1 S0-SZ/II/2	25,2	26,0	31,0	25,2	25,5	27,0	25,7	
3			S0-SZ/II/2 S0-SZ/II/3	28,5	29,4	34,4	28,5	28,8	30,3	29,1	
4			S0-SZ/II/3 S0-SZ/II/4	25,7	26,5	31,5	25,7	26,0	27,5	26,2	
5			S0-SZ/II/4 S0-SZ/II/5	24,3	25,0	30,0	24,3	24,5	26,0	24,8	
6			S0-SZ/II/5 S0-SZ/II/6	33,0	34,0	39,0	33,0	33,3	34,8	33,7	
7			S0-SZ/II/6 S0-SZ/II/7	22,6	23,3	28,3	22,6	22,8	24,3	23,1	
8			S0-SZ/II/7 S0-SZ/II/8	29,5	30,4	35,4	29,5	29,8	31,3	30,1	
9			S0-SZ/II/8 S0-SZ/II/9	31,7	32,7	37,7	31,7	32,0	33,5	32,3	
10			S0-SZ/II/9 S0-SZ/II/10	25,2	26,0	31,0	25,2	25,5	27,0	25,7	
11			S0-SZ/II/10 S0-SZ/II/11	20,3	20,9	25,9	20,3	20,5	22,0	20,7	
12			S0-SZ/II/11 S0-SZ/II/12	28,0	28,8	33,8	28,0	28,3	29,8	28,6	
13			S0-SZ/II/12 S0-SZ/II/13	22,6	23,3	28,3	22,6	22,8	24,3	23,1	
14			S0-SZ/II/13 S0-SZ/II/14	28,7	29,6	34,6	28,7	29,0	30,5	29,3	
15			S0-SZ/II/14 S0-SZ/II/15	22,3	23,0	28,0	22,3	22,5	24,0	22,7	
16			S0-SZ/II/15 S0-SZ/II/16	25,6	26,4	31,4	25,6	25,9	27,4	26,1	
17			S0-SZ/II/16 S0-SZ/II/17	21,7	22,4	27,4	21,7	21,9	23,4	22,1	
18			S0-SZ/II/1 S0-SZ/II/18	35,1	36,2	41,2	26,7	27,0	37,0	27,2	
19			S0-SZ/II/18 S0-SZ/II/19	31,9	32,9	37,9	31,9	32,2	33,7	32,5	
20			S0-SZ/II/19 S0-SZ/II/20	29,4	30,3	35,3	29,4	29,7	31,2	30,0	

21			S0-SZ/II/20 S0-SZ/II/21	30,8	31,7	36,7	30,8	31,1	32,6	31,4	
SUMARYCZNA ILOŚĆ OSPRZĘTU DLA OBWODU II				820,0	844,6	949,6	544,0	549,4	589,4	554,9	
SUMARYCZNA ILOŚĆ OSPRZĘTU W TERENIE OBWODU I, II				Długość trasy [m]	Długość kabla w wykopie [m]	Długość kabla [m]	Rzeczywista długość wykopu [m]	Długość bednarki w wykopie [m]	Całkowita długość bednarki [m]	Długość foli kalandrowej [m]	
				1526,8	1572,6	1802,6	1243,9	1253,4	1336,4	1268,8	

Zestawienie kolizji i osłon rurowych w terenie ulic Roosevelta, Łukasieskiego, Mickiewicza i Korfanego w Legnicy

Lp	Rodzaj linii kablowej	Projekt. typ i przekrój kabla	Schemat. oznacz. odcinków linii kablowej	Rodzaj i lokalizacja kolizji kabla oświetl. w terenie	Projektowane rozwiązania zabezpieczenia kabla	Schematowe oznaczenie rury osłonowej	PARAMETRY TECHNICZNE RURY OSŁONOWEJ			Długości trasy kopanej ręcznie	Uwagi montażowe	Długość chodnika [m]		
							RHDPEK-S 50 (DVK) sztywna	RHDPEK-F 50 (DVK) giętka	RHDPEp-M 50 (SRS)					
							długość [m]						długość [m]	
a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.	j.	k.	l.	t.		
OZNACZENIE SYMBOLI : \equiv przepust; \neq skrzyżowanie; $\equiv \neq$ przepust, przecisk; \parallel zbliżenie.														
1.	KABEL WLZ	YAKXS 4x35 mm ²	Z-SZALET/ SO-SZ 230/400V	\equiv dno szafki Z-SZALET 230/400V	przepust wylotowy	PKZI/1		1,5		1,5	kopać ręcznie			
2				\equiv dno szafki SO-SZ 230/400V	przepust wylotowy	PKZI/2		1,5		1,5	kopać ręcznie			
1	OBWÓD I	YAKXS 4x35 mm ²	SO-SZ SO-SZ/1/1	\equiv przez dno szafki SO-SZ 230/400V	przepust wylotowy	PKI/0	1,5			1,5	kopać ręcznie			
2				\neq z chodnik	osłona po trasie	PKI/1		23				asfalt do odtworzenia	5,0	
3				\neq 3x enn	osłona po trasie	PKI/2			1,5			1,5	kopać ręcznie	
4				\neq z chodnik \neq kanaliz. \neq gaz \neq 7x eNN \neq 3t	osłona po trasie	PKI/3			14,8			8,0	kopać ręcznie asfalt do odtworzenia	9,8
5				\neq ulica \neq 2x kanaliz \neq wodociąg \neq gaz \neq z chodnik \neq rur. ciepł.	przepust pod ulicą	PKI/4					11	2	kopać ręcznie przecisk pod ulicą	2,0
6				\neq z chodnik \neq 2xt \neq gaz \neq eNN	osłona po trasie	PKI/5			7,2			4,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	7,2
7				\neq z chodnik \neq kanaliz. \neq gaz \neq wodociąg \neq 3t	osłona po trasie	PKI/6			26,2			10,0	Kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	26,2
8				\neq z chodnik \neq 3xkanaliz. \neq gaz \neq wodociąg	osłona po trasie	PKI/7			25,9			10,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	25,9
9				\neq z chodnik \neq 3xkanaliz. \neq 2xgaz \neq 3xwodociąg	osłona po trasie	PKI/8			25,4			10,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	25,4
10				\neq z chodnik \neq 2xkanaliz. \neq gaz \neq 2xwodociąg	osłona po trasie	PKI/9			23,6			6	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	23,6

11	OBWÓD I	YAKXS 4x35 mm2	SO-SZ/I/5 SO-SZ/I/6	z chodnik 3t gaz wodociąg eNN	osłona po trasie	PKI/10		13,5		5	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	13,5	
12				ulica kanaliz wodociąg gaz z chodnik	przepust pod ulicą	PKI/11		10,2		2,0	kopać ręcznie przecisk pod ulicą	1,5	
13				z chodn gaz	osłona po trasie	PKI/12			3,3		1,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	3,3
14				SO-SZ/I/6 SO-SZ/I/7	z chodn 4x kanaliz. 3xwod. 3x gaz	osłona po trasie	PKI/13		29,9		10	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	29,9
15				SO-SZ/I/7 SO-SZ/I/8	z chodn 3x kanaliz. 2xwod. 2x gaz	osłona po trasie	PKI/14		28,7		7,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	28,7
16				SO-SZ/I/8 SO-SZ/I/9	z chodn t wodoc. gaz	osłona po trasie	PKI/15		11,0		3,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	11,0
17					ulica chodnik gaz kanaliz. wodoc.	przepust pod ulicą	PKI/16			11	3,0	kopać ręcznie przecisk pod ulicą	2,0
18					z chodnik t eNN gaz	osłona po trasie	PKI/17		10,1		4,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	10,1
19				SO-SZ/I/9 SO-SZ/I/10	z chodnik t kanalizacja	osłona po trasie	PKI/18		27,8		3,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	27,8
20				SO-SZ/I/10 SO-SZ/I/11	wyjazd z chodnik t kanalizacja 3xgaz 2xwodoc.	przepust pod ulicą	PKI/19			32,6	10,0	kopać ręcznie przecisk pod ulicą	10,0
21				SO-SZ/I/11 SO-SZ/I/12	z chodnik 2x wod. 2xgaz	osłona po trasie	PKI/20		29,1		5,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	29,1
22				SO-SZ/I/6 SO-SZ/I/13	z chodnik 2xt eNN 2xgaz	osłona po trasie	PKI/21		18,8		7,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	18,8
23				SO-SZ/I/13 SO-SZ/I/14	z chodnik 2xkanaliz. eNN gaz wodoc.	osłona po trasie	PKI/22		30,1		15,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	30,1
24				SO-SZ/I/14 SO-SZ/I/15	z chodnik 3xkanaliz. 3xeNN 3xgaz 3xwodoc.	osłona po trasie	PKI/23		31,2		10,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	31,2
25				SO-SZ/I/15 SO-SZ/I/16	z chodnik 3xkanaliz. 3xeNN 3xgaz 3xwodoc.	osłona po trasie	PKI/24		24,0		10,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	24,0

26	OBWÓD I	YAKXS 4x35 mm ²	SO-SZ/I/16 SO-SZ/I/17	z chodnik 3xkanaliz. 2xeNN 3xgaz 3xwodoc.	osłona po trasie	PKI/25		32,5		10,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	32,5
27			SO-SZ/I/13 SO-SZ/I/18	ulica chodnik 2xgaz 3xkanaliz wodoc.	przeput pod ulicą	PKI/26		11,6		2,0	kopać ręcznie przecisk pod ulicą	2,0
28			SO-SZ/I/18 SO-SZ/I/19	z chodnik 2xkanaliz. 2xeNN 2xgaz 2xwodoc. 2xeWN t	osłona po trasie	PKI/27		21,2		10,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	21,2
29			SO-SZ/I/18 SO-SZ/I/19	z chodnik kanaliz. gaz wodoc. 2t	osłona po trasie	PKI/28		27,6		5,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	27,6
30			SO-SZ/I/19 SO-SZ/I/20	z chodnik 2xkanaliz. 2xgaz 2xwodociąg	osłona po trasie	PKI/29		28,1		4,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	28,1
31			SO-SZ/I/20 SO-SZ/I/21	z chodnik 4xkanaliz. 4xgaz 4xwodociąg	osłona po trasie	PKI/30		27,5		5,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	27,5
32			SO-SZ/I/21 SO-SZ/I/22	z chodnik kanaliz. 2xgaz wodociąg rurociąg co	osłona po trasie	PKI/31		28,9		5,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	28,9
33			SO-SZ/I/22 SO-SZ/I/23	z chodnik 4xkanaliz. 4xgaz 4xwodociąg	osłona po trasie	PKI/32		29,2		14,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	29,2
34			SO-SZ/I/23 SO-SZ/I/24	z chodnik 2xkanaliz. gaz wodociąg eNN	osłona po trasie	PKI/33		28,1		5,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	28,1
SUMARYCZNA ILOŚĆ KOLIZJI I OSŁON RUROWYCH W TERENIE							<u>1,5</u>	<u>628,2</u>	<u>76,4</u>	<u>208</u>		<u>621,2</u>
1	OBWÓD II	YAKXS 4x35 mm ²		przez dno szafki S0-SZ 230/400V	przeput wylotowy	PKII/0	1,5				Roboty ziemne prowadzić wspólnie z instal. obw. I	
2			S0-SZ S0-SZ/II/1	z chodnik	osłona po trasie	PKII/1		23			Roboty ziemne oraz odtworzenie asfaltu prowadzić wspólnie z instal. obw. I	
3				3x eNN	osłona po trasie	PKII/2		1,5			Roboty ziemne prowadzić wspólnie z instal. obw.	

4	OBWÓD II	YAKXS 4x35 mm2	S0-SZ S0-SZ/II/1	z chodnik kanaliz. gaz 7x eNN 3t	osłona po trasie	PKII/3		14,8				Roboty ziemne oraz odtworzenie asfaltu prowadzić wspólnie z instal. obw. I	
5				ulica 2x kanaliz wodociąg gaz z chodnik rur. ciepł.	przepust pod ulicą	PKII/4			11	2	kopać ręcznie przecisk pod ulicą	2,0	
6				z chodnik 2xt gaz eNN	osłona po trasie	PKII/5					Roboty ziemne prowadzić wspólnie z instal. obw. I		
7				z chodnik kanaliz. gaz wodociąg 3t	osłona po trasie	PKII/6					Roboty ziemne prowadzić wspólnie z instal. obw. I		
8				z chodnik 3xkanaliz. gaz wodociąg	osłona po trasie	PKII/7					Roboty ziemne prowadzić wspólnie z instal. obw. I		
9				z chodnik 3xkanaliz. 2xgaz 3xwodociąg	osłona po trasie	PKII/8					Roboty ziemne prowadzić wspólnie z instal. obw. I		
10				z chodnik 2xkanaliz. gaz 2xwodociąg	osłona po trasie	PKII/9					Roboty ziemne prowadzić wspólnie z instal. obw. I		
11				z chodnik 3t gaz wodociąg eNN	osłona po trasie	PKII/10					Roboty ziemne prowadzić wspólnie z instal. obw. I		
12				ulica kanaliz wodociąg gaz z chodnik	przepust pod ulicą	PKII/11			10,2	2,0	kopać ręcznie przecisk pod ulicą	1,5	
13				z chodn gaz	osłona po trasie	PKII/12					Roboty ziemne prowadzić wspólnie z instal. obw. I		
14				z chodn 4x kanaliz. 3xwod. 3x gaz	osłona po trasie	PKII/13					Roboty ziemne prowadzić wspólnie z instal. obw. I		
15				z chodn 3x kanaliz. 2xwod. 2x gaz	osłona po trasie	PKII/14					Roboty ziemne prowadzić wspólnie z instal. obw. I		

16			z chodn t wodoc. gaz	osłona po trasie	PKII/15		11,0			Roboty ziemne prowadzić wspólnie z instal. obw. I			
17	OBWÓD II	YAKXS 4x35 mm2	ulica chodnik gaz kanaliz. wodoc.	przepust pod ulicą	PKII/16			11	3,0	przecisk pod ulicą	2,0		
18			z chodn 4xt wod. gaz 3eNN	osłona po trasie	PKII/17		10,3			5,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	10,3	
19			SO-SZ/II/1 SO-SZ/II/2	z chodn kanalizacja wod. gaz 2xeNN	osłona po trasie	PKII/18		25,2			5,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	25,2
20			SO-SZ/II/2 SO-SZ/II/3	z chodn 3xkanaliz 3xwod. 3xgaz	osłona po trasie	PKII/19		28,5			5,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	28,5
21			SO-SZ/II/3 SO-SZ/II/4	z chodn 3xkanaliz 2xwod. 2xgaz	osłona po trasie	PKII/20		25,7			6,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	25,7
22			SO-SZ/II/4 SO-SZ/II/5	z chodn 3xkanaliz 2xwod. 2xgaz	osłona po trasie	PKII/21		24,3			5,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	24,3
23			SO-SZ/II/5 SO-SZ/II/6	z chodn kanaliz wod. 2xgaz 2xeNN rurociąg co 4xt	osłona po trasie	PKII/22		12,1			12,1	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	12,1
24				ulica gaz kanaliz. wodociąg	przepust pod ulicą	PKII/23				11,5	1,2	kopać ręcznie przecisk pod ulicą	1,5
25				z chodnik gaz 4xt enn	osłona po trasie	PKII/24		9,4			3,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	9,4
26			SO-SZ/II/6 SO-SZ/II/7	z chodnik eNN kanalizacja	osłona po trasie	PKII/25		22,6			10,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	22,6
27			SO-SZ/II/7 SO-SZ/II/8	z chodn 3xkanaliz 3xwod. 3xgaz eNN	osłona po trasie	PKII/26		29,5			10,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	29,5
28			SO-SZ/II/8 SO-SZ/II/9	z chodn 2t	osłona po trasie	PKII/27		22,1			2,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	22,1
29	ulica gaz kanaliz. wodociąg	przepust pod ulicą		PKII/28				11,5	1,5	kopać ręcznie przecisk pod ulicą	1,5		

30			SO-SZ/II/9 S0-SZ/II/10	chodnik 2xgaz wodoc.	osłona po trasie	PKII/29		25,2		3,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	25,2		
31			SO-SZ/II/10 S0-SZ/II/11	chodnik enn kanaliz.	osłona po trasie	PKII/30		20,3		3,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	20,3		
32	OBWÓD II	YAKXS 4x35 mm2	SO-SZ/II/11 S0-SZ/II/12	chodnik 3xgaz 3xkanaliz t	osłona po trasie	PKII/31		28		5,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	28,0		
33			SO-SZ/II/12 S0-SZ/II/13	chodnik wod. 2xkanaliz	osłona po trasie	PKII/32		22,6		3,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	22,6		
34			SO-SZ/II/13 S0-SZ/II/14	chodnik gaz eNN kanaliz. wodociąg	osłona po trasie	PKII/33		29,4		5,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	29,4		
35			SO-SZ/II/14 S0-SZ/II/15	chodnik gaz	osłona po trasie	PKII/34		22,3		1,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	22,3		
36			SO-SZ/II/15 S0-SZ/II/16	chodnik 3x gaz 2xeNN 3xkanaliz 3xwod t	osłona po trasie	PKII/35		25,6		10,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	25,6		
37			SO-SZ/II/16 S0-SZ/II/17	chodnik 2x gaz eNN 2xkanaliz 2xwod 2t	osłona po trasie	PKII/36		21,7		7,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	21,7		
38					z chodn 4xt wod. gaz 3eNN	osłona po trasie	PKII/37		8,7			Roboty ziemne prowadzić wspólnie z instal. obw. I		
39					ulica gaz 3xkanaliz wodociąg z chodnik	przepust pod ulicą	PKII/38			11,7	1,2	kopać ręcznie przecisk pod ulicą	1,0	
40					chodnik eNN 4xt	osłona po trasie	PKII/39		15		5,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	15,0	
41					z chodn 4xkanaliz 4xwod. 4xgaz	osłona po trasie	PKII/40		31,2		10,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	31,2	
42					z chodn 4xkanaliz 4xwod. 4xgaz	osłona po trasie	PKII/41		29,4		10,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	29,4	
43					z chodn 2xkanaliz 2xwod. 2xgaz	osłona po trasie	PKII/42		30,8		8,0	kopać ręcznie płyty granitowe do odtworzenia	30,8	
SUMARYCZNA ILOŚĆ KOLIZJI I OSŁON RUROWYCH W TERENIE								<u>1,5</u>	<u>753,9</u>	<u>66,9</u>	<u>144</u>	<u>520,7</u>		
SUMARYCZNA ILOŚĆ KOLIZJI I OSŁON RUROWYCH W TERENIE								<u>3</u>	<u>1385</u>	<u>143</u>	<u>355</u>	<u>1142</u>		

PROJEKT OŚWIETLENIA

OBIEKT: Pasy drogowe ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicz i Korfantego w Legnicy

ZADANIE: Budowa oświetlenia w ulicach: Rataja, Korczaka obszar pomiędzy ul. Mickiewicza a ul. Oświęcimską

TEMAT: Budowa oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy.

ADRES: 59-220 Legnica ul. F. Roosevelta dz. nr 17, 18, 66/3, 66; ul. Szkolna 20/4; ul. W. Łukasińskiego dz. nr 256/1; 257; ul. A Mickiewicza dz. nr 97; 285; ul. W. Korfantego dz. nr 187; ul. W. Reymonta 150.

**INWESTOR: GMINA Legnica
59-220 Legnica, ul. Mickiewicza 2**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Opracował: mgr inż. Daniel Suchowacki

.....

Sprawdził : mgr inż. Jerzy Korbela

.....

Podpis, uprawnienia

Obliczenia przeprowadzono przy zastosowaniu programu DIALUX

Projekt oświetlenia

Ulice:
Korfantego, Mickiewicza, Łukasińskiego, Roosevelta

Partner kontaktowy:
Numer zlecenia:
Firma:
Numer klienta:

Data: 23.10.2009
Edytor: Daniel Suchowacki

Janex-Elektro sp.j.
ul. Leszczynowa 34a
59-300 Lubin

Edytor Daniel Suchowacki
Telefon 076 847 95 92
faks 076 846 89 92
e-Mail dsuchowacki@janex.pl

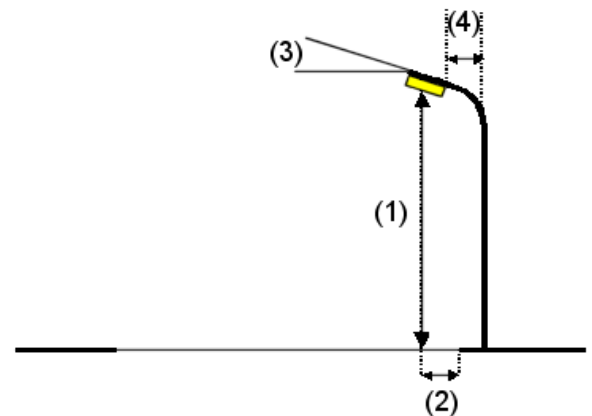
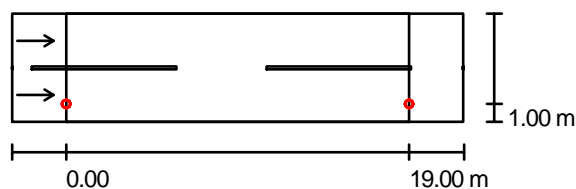
ul. Korfantego - Siena / Dane planowania

Profil ulicy

Jezdnia 1 (Szerokość: 6.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.70

Rozmieszczenia opraw



Oprawa: Disano 1559 SAPE70 1559 Siena

Strumień świetlny opraw: 8500 lm

Moc opraw: 82.5 W

Rozmieszczenie: jednostronnie na dole

Odstęp słupa: 19.000 m

Wysokość montażu (1): 7.000 m

Wysokość punktu świetlnego: 6.580 m

Nawis (2): 1.000 m

Nachylenie wysięgnika (3): 0.0 °

Długość wysięgnika (4): 1.500 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

przy 70°: 61 cd/klm

przy 80°: 14 cd/klm

przy 90°: 2.00 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

Żadna moc oświetleniowa powyżej 95°.

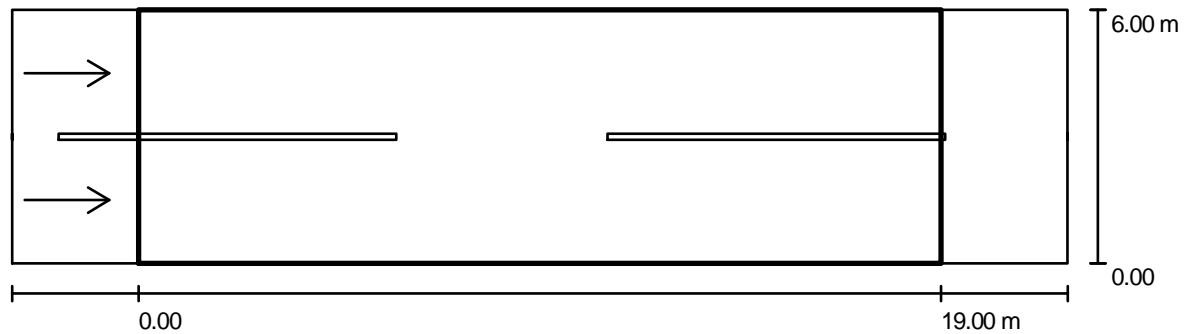
Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G5.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.6.

Janex-Elektro sp.j.
ul. Leszczynowa 34a
59-300 Lubin

Edytor Daniel Suchowacki
Telefon 076 847 95 92
faks 076 846 89 92
e-Mail dsuchowacki@janex.pl

ul. Korfantego - Siena / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Zestawienie wyników



Współczynnik konserwacji: 0.70

Skala 1:179

Siatka: 10 x 6 Punkty

Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.

Nawierzchnia: R3, q_0 : 0.070

Wybrana klasa oświetleniowa: ME5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:

Wartości zadane według klasy:

Spełnione/nie spełnione:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.5	0.52	0.7	6	0.8
≥ 0.5	≥ 0.35	≥ 0.4	≤ 15	≥ 0.5
✓	✓	✓	✓	✓

Przynależni obserwatorzy (2 ilość):

Nr.	Obserwator	Pozycja [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Obserwator 1	(-60.000, 1.500, 1.500)	0.5	0.52	0.7	6
2	Obserwator 2	(-60.000, 4.500, 1.500)	0.5	0.54	0.8	4

Janex-Elektro sp.j.
ul. Leszczynowa 34a
59-300 Lubin

Edytor Daniel Suchowacki
Telefon 076 847 95 92
faks 076 846 89 92
e-Mail dsuchowacki@janex.pl

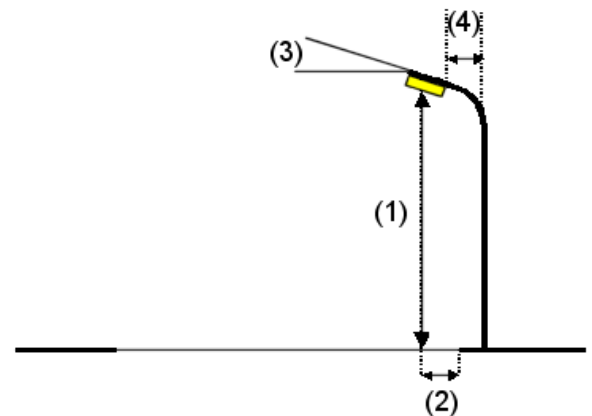
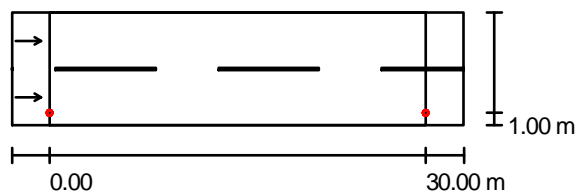
ul. Mickiewicza - Montecarlo / Dane planowania

Profil ulicy

Jezdnia 1 (Szerokość: 9.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.70

Rozmieszczenia opraw

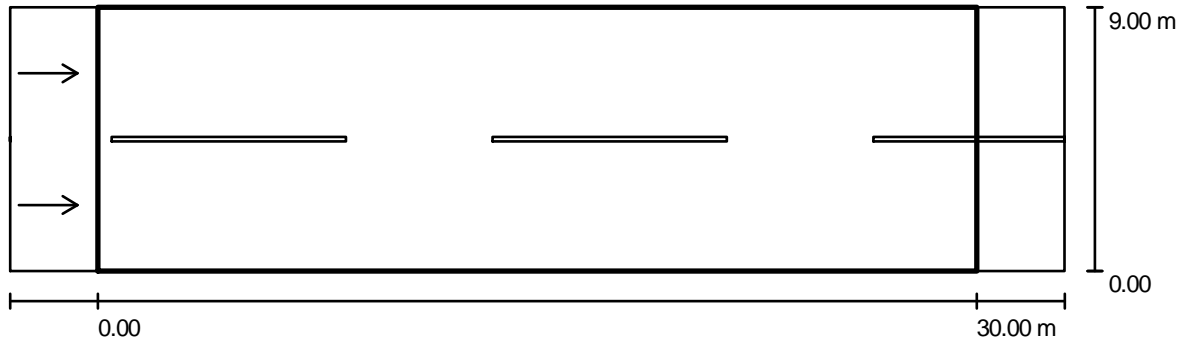


Oprawa:	Disano 3172 SAPT150 *POS 1 Y=0 3172 Montecarlo	
Strumień świetlny opraw:	15000 lm	Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
Moc opraw:	0.0 W	przy 70°: 167 cd/klm
Rozmieszczenie:	jednostronnie na dole	przy 80°: 0.00 cd/klm
Odstęp słupa:	30.000 m	przy 90°: 0.00 cd/klm
Wysokość montażu (1):	9.000 m	W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy
Wysokość punktu świetlnego:	8.705 m	zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.
Nawis (2):	1.000 m	Żadna moc oświetleniowa powyżej 90°.
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0 °	Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy
Długość wysięgnika (4):	1.500 m	oświetleniowej G6.
		Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu
		oślepienia D.6.

Janex-Elektro sp.j.
ul. Leszczynowa 34a
59-300 Lubin

Edytor Daniel Suchowacki
Telefon 076 847 95 92
faks 076 846 89 92
e-Mail dsuchowacki@janex.pl

ul. Mickiewicza - Montecarlo / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Zestawienie wyników



Współczynnik konserwacji: 0.70

Skala 1:258

Siatka: 10 x 6 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070
Wybrana klasa oświetleniowa: ME4b

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.80	0.4	0.5	4	0.6
Wartości zadane według klasy:	≥ 0.75	≥ 0.4	≥ 0.5	≤ 15	≥ 0.5
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓	✓

Przynależni obserwatorzy (2 ilość):

Nr.	Obserwator	Pozycja [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Obserwator 1	(-60.000, 2.250, 1.500)	0.80	0.4	0.5	4
2	Obserwator 2	(-60.000, 6.750, 1.500)	0.85	0.4	0.6	2

Janex-Elektro sp.j.
ul. Leszczynowa 34a
59-300 Lubin

Edytor Daniel Suchowacki
Telefon 076 847 95 92
faks 076 846 89 92
e-Mail dsuchowacki@janex.pl

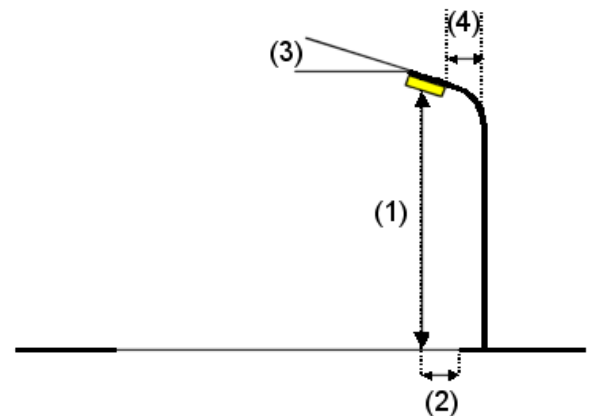
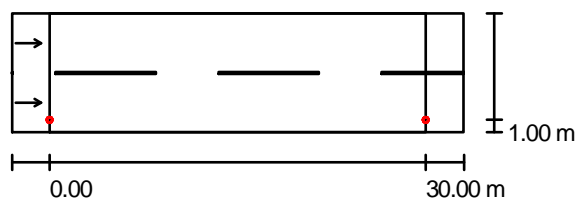
ul. Łukasińskiego - Montecarlo / Dane planowania

Profil ulicy

Jezdnia 1 (Szerokość: 9.500 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.70

Rozmieszczenia opraw

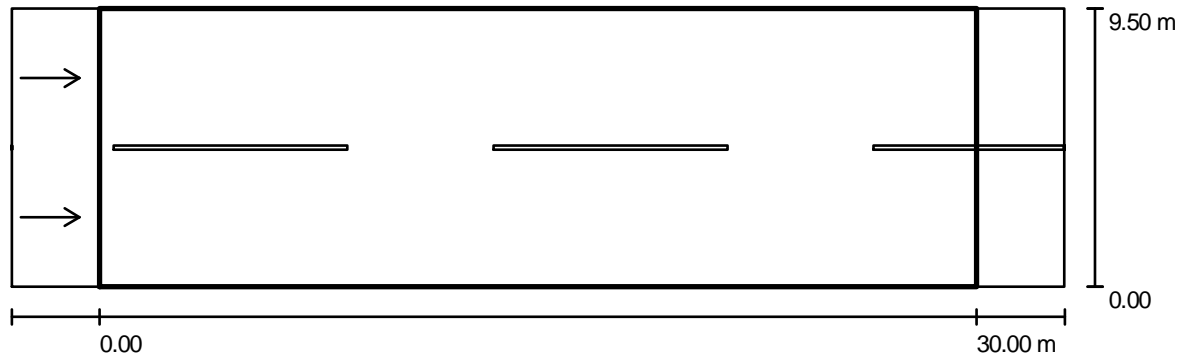


Oprawa:	Disano 3172 SAPT150 *POS 1 Y=0 3172 Montecarlo	
Strumień świetlny opraw:	15000 lm	Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
Moc opraw:	0.0 W	przy 70°: 167 cd/klm
Rozmieszczenie:	jednostronnie na dole	przy 80°: 0.00 cd/klm
Odstęp słupa:	30.000 m	przy 90°: 0.00 cd/klm
Wysokość montażu (1):	9.000 m	W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy
Wysokość punktu świetlnego:	8.705 m	zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.
Nawis (2):	1.000 m	Żadna moc oświetleniowa powyżej 90°.
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0 °	Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy
Długość wysięgnika (4):	1.500 m	oświetleniowej G6.
		Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu
		oślepienia D.6.

Janex-Elektro sp.j.
ul. Leszczynowa 34a
59-300 Lubin

Edytor Daniel Suchowacki
Telefon 076 847 95 92
faks 076 846 89 92
e-Mail dsuchowacki@janex.pl

ul. Łukasieńskiego - Montecarlo / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Zestawienie wyników



Współczynnik konserwacji: 0.70

Skala 1:258

Siatka: 10 x 6 Punkty

Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.

Nawierzchnia: R3, q0: 0.070

Wybrana klasa oświetleniowa: ME4b

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.78	0.4	0.5	4	0.5
Wartości zadane według klasy:	≥ 0.75	≥ 0.4	≥ 0.5	≤ 15	≥ 0.5
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓	✓

Przynależni obserwatorzy (2 ilość):

Nr.	Obserwator	Pozycja [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Obserwator 1	(-60.000, 2.375, 1.500)	0.78	0.4	0.5	4
2	Obserwator 2	(-60.000, 7.125, 1.500)	0.82	0.4	0.5	2

Janex-Elektro sp.j.
ul. Leszczynowa 34a
59-300 Lubin

Edytor Daniel Suchowacki
Telefon 076 847 95 92
faks 076 846 89 92
e-Mail dsuchowacki@janex.pl

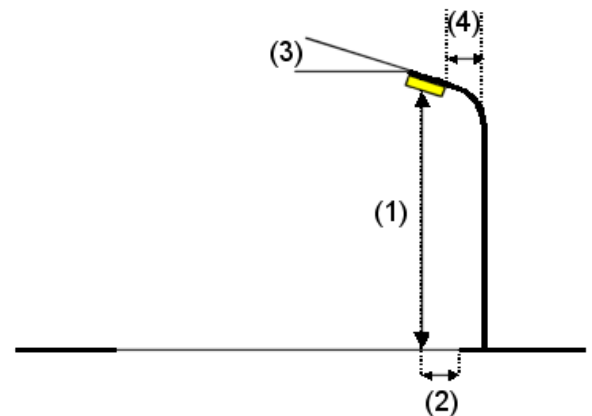
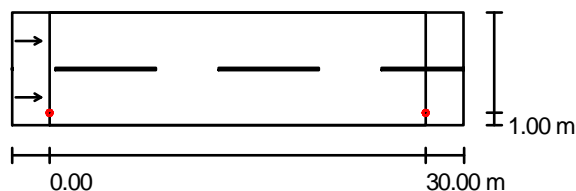
ul. Roosevelta - Montecarlo / Dane planowania

Profil ulicy

Jezdnia 1 (Szerokość: 9.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.70

Rozmieszczenia opraw

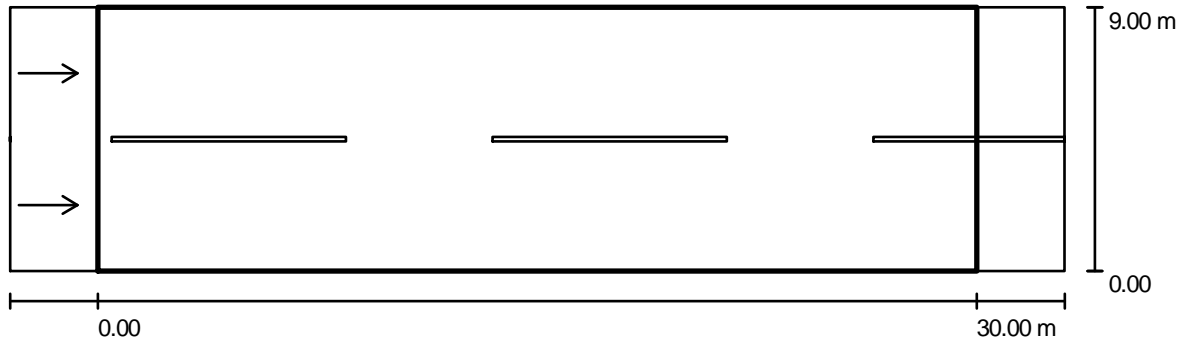


Oprawa:	Disano 3172 SAPT150 *POS 1 Y=0 3172 Montecarlo	
Strumień świetlny opraw:	15000 lm	Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
Moc opraw:	0.0 W	przy 70°: 167 cd/klm
Rozmieszczenie:	jednostronnie na dole	przy 80°: 0.00 cd/klm
Odstęp słupa:	30.000 m	przy 90°: 0.00 cd/klm
Wysokość montażu (1):	9.000 m	W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy
Wysokość punktu świetlnego:	8.705 m	zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.
Nawis (2):	1.000 m	Żadna moc oświetleniowa powyżej 90°.
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0 °	Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy
Długość wysięgnika (4):	1.500 m	oświetleniowej G6.
		Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu
		oślepienia D.6.

Janex-Elektro sp.j.
ul. Leszczynowa 34a
59-300 Lubin

Edytor Daniel Suchowacki
Telefon 076 847 95 92
faks 076 846 89 92
e-Mail dsuchowacki@janex.pl

ul. Roosevelta - Montecarlo / Pole oszacowania Jezdnia 1 / Zestawienie wyników



Współczynnik konserwacji: 0.70

Skala 1:258

Siatka: 10 x 6 Punkty

Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.

Nawierzchnia: R3, q_0 : 0.070

Wybrana klasa oświetleniowa: ME4b

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:

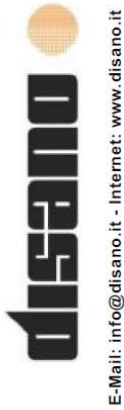
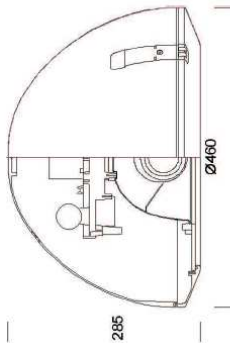
Wartości zadane według klasy:

Spełnione/nie spełnione:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.80	0.4	0.5	4	0.6
≥ 0.75	≥ 0.4	≥ 0.5	≤ 15	≥ 0.5
✓	✓	✓	✓	✓

Przynależni obserwatorzy (2 ilość):

Nr.	Obserwator	Pozycja [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Obserwator 1	(-60.000, 2.250, 1.500)	0.80	0.4	0.5	4
2	Obserwator 2	(-60.000, 6.750, 1.500)	0.85	0.4	0.6	2

Karta katalogowa oprawy ulicznej typu MONTECARLO 3172 firmy DISANO.

3172 Montecarlo


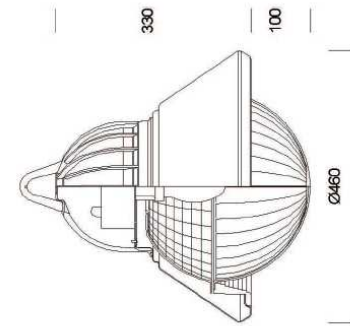
Kod	il. w opakowaniu	Układ zapłonowy	Kg	Watt	Podstawa	Kolor	Wymiary	Moc Całkowita Zainstalowana	???????
326631-00	1	CNRL	9.00	SAP-T 150	E40	szyna aluminiowa+graphite	0x0x285 Ø295	167,2	2000 K - 15000 lm Ra 4
326632-00	1	CNRL	9.00	SAP-T 250	E40	szyna aluminiowa+graphite	0x0x295 Ø295	276,1	2000 K - 28000 lm - Ra 4
326633-00	1	CNRL	10.20	CDO-TT 150	E40	szyna aluminiowa+graphite	0x0x295 Ø295	166,2	2800 K - 13500 lm - Ra 1b

Obudowa/Rama: z aluminium odlanego ciśnieniowo z hakami aluminiowymi zamknięcia.
 Powłoka: Pierwsza: zanieczyszczenia poprzez katalizację epoksydowa szara wytrzymała na korozję i oddziaływanie środowiska o dużym zasoleniu. Drugie: wykonana żywicą akrylową, ekologiczną, kolor srebrny piaskowany, wytrzymała na promieniowanie UV.
 Dodatkowe wyposażenie: W przypadku prac konserwacyjnych rama zostaje przyczepiona za pośrednictwem zawiasów wewnętrznych. Seryjny wyłącznik sekcyjny.
 Wersja z podwójną mocą: Atykiły z systemem samokontroli i samozarządzania plus redukcja mocy są na zamówienie z podkodem - 3078. Atykiły tylko z systemem samozarządzania są na zamówienie z podkodem - 0078.
 Klosz: Szkło hartowane grub. 5 mm wytrzymałe na szok termiczny i uderzenia (próby UNI EN 12150-1/2001).
 Odbłyśnik: UKŁAD PRZECIWIWZANIECZYSCZENIOWY OsWIETLENIEM z aluminium młotkowanego 99.85 wyluszczanego.

Karta katalogowa oprawy ulicznej typu SIENA 1559 firmy DISANO.



E-Mail: info@disano.it - Internet: www.disano.it

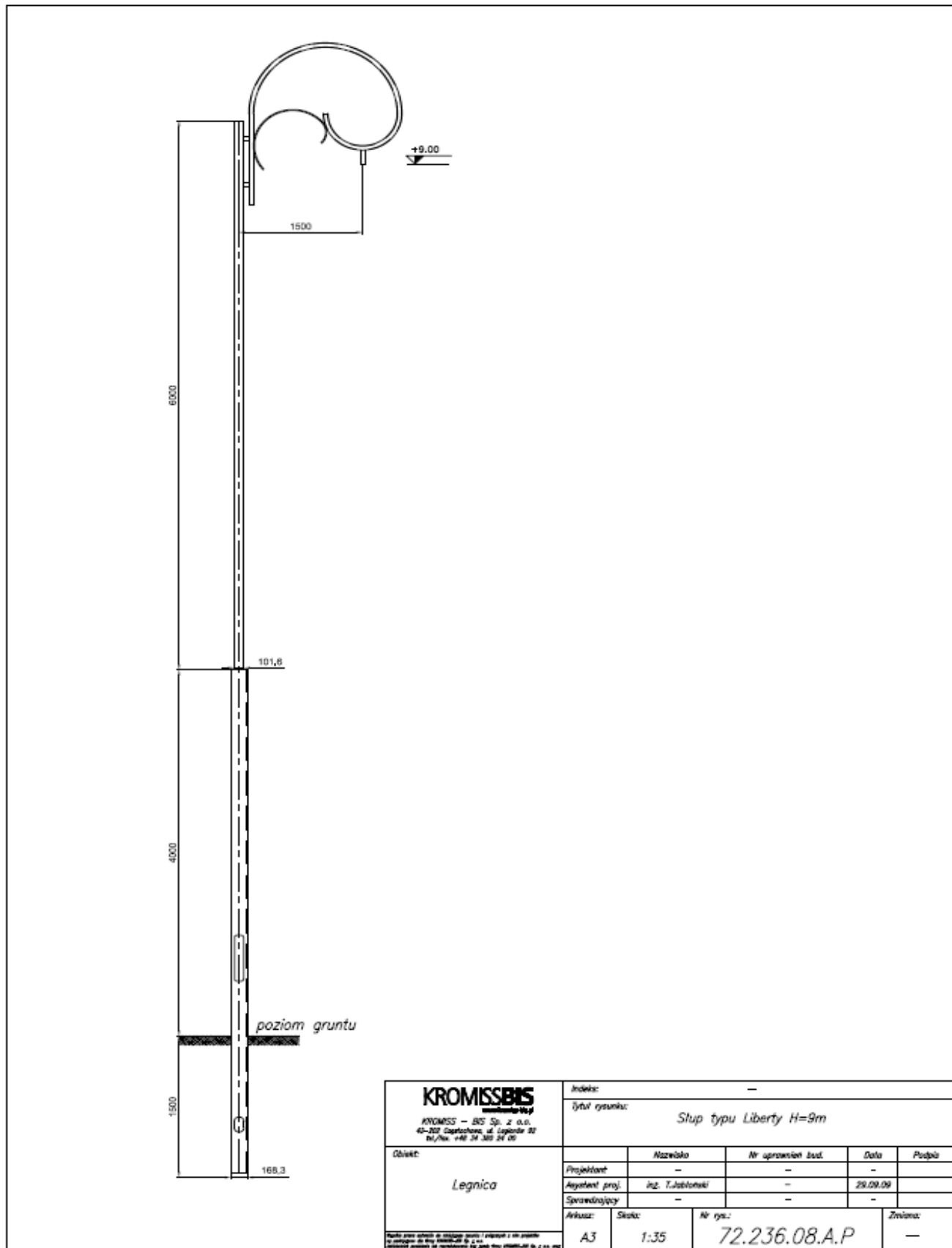


1559 Siena

Kod	il. w opakowaniu	Układ zapłonowy	Kg	Watt	Podstawa	Kolor	Wymiary	Moc całkowita	Zainstalowana	?????
421660-00	1	CELL	4.50	FLC 1x42T/E	G24q-4	graphite	460x460x420 Ø420	46	4000k - 3200lm - Ra 1b	
421661-00	1	CNRL	4.80	SAP-E 70	E27	graphite	460x460x420 Ø420	82.5	2000k - 5600lm - Ra 4	
421662-00	1	CNRL	4.80	JM-E 100	E27	graphite	460x460x420 Ø420	115.2	3200k - 7900lm - 2A	
421663-00	1	CNRL	5.00	JM-E 150	E27	graphite	460x460x420 Ø420	167.4	3800k - 11500lm - 1B	
421661-14	1	CNRL	4.80	SAP-E 70	E27	graphite	ØxØ430 Ø430	83.4	2000k - 5600lm - Ra 4	
421663-14	1	CNRL	5.00	JM-E 150	E27	graphite	ØxØ430 Ø430	166.2	3800k - 11500lm - 1B	

Obudowa: Z aluminium łoczonego z rama z aluminium odlanego ciśnieniowo.
 Odblysk: Obróbka powierzchni czolowych wyłoczona i metalizowana.
 Klosz: Zapobiegający osłepieniu Poliwęglan przezroczysty, przeciwosłepieniowy nielamiwy, samogasnący V2, wytrzymały na promieniowanie UV.
 Powłoka: Pyłkowo poliestrowe i metalizowane poprzedzonej obróbka fosforowania, wytrzymałego na korozję i oddziaływanie środowiska o dużym zasoleniu.
 Oprawka lampowa: Z ceramiki i ze stykami posrebrzonymi.
 Okablowanie: Zasilanie 230V/50Hz z termiczna ochrona. Kabel silikonowy zakończony zaciskami mosiądzu, z izolacją silikonową w oplocie z włókna szklanego, przekrój poprzeczny: 1 cm². Skrzynka zaciskowa 2P (z maksymalną średnicą przewodów: 2,5 cm²).
 Standardowe wyposażenie: Zawiera nóżowy łącznik: moc zasilania zostanie przerwana automatycznie w przypadku prac konserwacyjnych. Przenosiny mechanizm podświetlania z nylonu włókna szklanego.
 Przepisy: Wyprodukowane zgodnie z normami EN60598. Stopień ochrony zgodny z normami EN60529.

Karta katalogowa słupa ulicznego typu Liberty firmy KROMISS-BIS.



**KARTA TECHNICZNA ZŁĄCZA KABLOWEGO IZK
firmy SINTUR TUREK**

ZŁĄCZA KABLOWE DO SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH IZK



Zastosowanie: We wszystkich typach słupów oświetleniowych parkowych, ulicznych i masztów.

Typy:

- | | |
|------------------------------------|----------|
| • Izolacyjne złącze bezpiecznikowe | IZK-4-01 |
| • Izolacyjne złącze fazowe | IZK-4-02 |
| • Izolacyjne złącze zerowe | IZK-4-03 |
| • Złącze zerowe | ZK-4-04 |

Dane techniczne:

Napięcie znamionowe	- 500 V,
Znamionowy prąd przyłączeniowy	-100 A,
Dopuszczalny prąd wkładki bezpiecznikowej	-16 A
Przekrój żyły kabla	-16÷50 mm ² ,
Ilość żył kabla	-1÷4,
Dopuszczalny przekrój żyły przewodu oprawy	-4 mm ² ,
Stopień ochrony IP	-54,
Dopuszczalna temperatura pracy	-100 °C,
Masa:	
Złącza zerowego	-0,09 kg,
Izolacyjnego złącza zerowego	-0,13 kg,
Izolacyjnego złącza fazowego	-0,14 kg,
Izolacyjnego złącza bezpiecznikowego	-0,18 kg.



OPIS TECHNICZNY ZŁĄCZA KABLOWEGO IZK

Izolacyjne złącza kablowe przeznaczone są do instalowania we wnękach słupów oświetleniowych i podświetlanych znakach drogowych.

Izolacyjne złącze kablowe składa się z dwuczęściowego korpusu wykonanego wtryskowo z polipropylenu łączonego gwintem o dużym skoku. W dolnej cylindrycznej części korpusu znajduje się złączki dociskana śrubami pozwalającymi podłączyć żyły kabli w ilości 1-4 o przekroju \varnothing 10-50 mm². Górna część korpusu wykonana jest w kształcie stożka ściętego, wewnątrz którego mieści się w uchwycie sprężystym wkładka bezpiecznikowa typu gG o maksymalnej wartości $I_{nb} = 25A$ oraz zaciśk z wkretami do podłączenia przewodu zasilającego oprawę o przekroju max $S = 10$ mm². W górnej części korpusu umieszczona jest uszczelniająca przelotka gumowa dla wyprowadzenia przewodu zasilającego oprawę.

**PROJEKT DOBORU OSŁON RUROWYCH
DLA KABLI nN INSTALACJI OŚWIETLENIA**

**OBIEKT: Pasy drogowe ulic Roosevelta, Łukasińskiego,
Mickiewicza i Korfantego w Legnicy.**

**ZADANIE: „Budowa oświetlenia w ulicach: Rataja, Korczaka
obszar pomiędzy ul. Mickiewicza a ul. Oświęcimską”**

**TEMAT: Budowa oświetlenia drogowego ulic Roosevelta,
Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy.**

**ADRES: 59-220 Legnica ul. F. Roosevelta dz. nr 17, 18, 66/3,
66; ul. Szkolna dz. nr 20/4; ul. W. Łukasińskiego
dz. nr 256/1, 257; ul. A. Mickiewicza dz. nr 97, 285;
ul. W. Korfantego dz. nr 187, ul Reymonta dz. nr 150.**

**INWESTOR: GMINA LEGNICA
59-220 Legnica, ul. Mickiewicza 2**

Opracował: inż. Łukasz Pławiak

.....
Podpis

Opracował: mgr inż. Jerzy Korbela

.....
Podpis, uprawnienia

Obliczenia przeprowadzono przy zastosowaniu programu AROT Leszno

Janex-Elektro
J. i J. Mieszczak sp.j.
ul. Chocianowska 20E
59-300 Lubin
POLAND

NIP: 692-02-10-816
REGON: 004059378
KRS: 0000101112

Bank PKO BP O/Lubin
20 1020 3017 0000 2302 0143 9744 tel./fax +48 (76) 846-89-62

Raport z doboru rury osłonowej Arot

Dla zadanych warunków :

Ostona pod ziemią

Ostona kabla energetycznego

Przy zadanej zewnętrznej średnicy kabla = 22.3 mm

wybrano osłonę typ **DVK**

Wykop otwarty

Bez obciążenia od transportu

o średnicy zew x wew **50 x 42 mm**

Parametry

Szywność obwodowa rury, [kN/m ²]	SN =	13.00
Wysokość nasypu nad rurą, [m]	H =	1.00
Poziom wody gruntowej, [m]	H _w =	0.00
Ciężar właściwy gruntu, [kN/m ³]	γ =	16.00
Obciążenie zmienne nad rurą, [kN/m ²]	q _{tr} =	0.00
Zagęszczenie zasyпки, [%]	MP =	75.00

Jakość podłoża **-wykonanie staranne**
-przy braku nadzoru
-podłoże bez kamieni

Warunki montażu **rura w wykopie łączonym : przy braku nadzoru**
ruch pojazdów roboczych w czasie budowy przy wys. nasypu <1.5m
zagęszczanie gruntu nad rurą ciężkim sprzętem, >0.6 kN

Wyniki obliczeń

Teoretyczne ugięcie krótkotrwałe, [%]	$\delta / D =$	0.52
Ugięcie po uwzględnieniu warunków montażu i jakości podłoża, [%]	$(\delta / D)_M =$	7.52

Miejscowość **POLKOWICE**

Data **2009-08-18**

INWESTOR

GMINA LEGNICA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

PROJEKTANT

JANEX-ELEKTRO J. I J. MIESZCZAK S.J.
 UL. CHOCIANOWSKA 20E
 59-300 LUBIN

Imię i Nazwisko

Podpis

Łukasz Pławiak

SPRAWDZAJĄCY

Imię i Nazwisko

Podpis

Jerzy Korbela

OBIEKT

ODCINEK

Projekt oświetlenia obszaru ulic od Mick

KABEL oświetleniowy YAKXS 4x35mm

AROT POLSKA SP. Z O.O.

ul. Spółdzielcza 2

Telefon +48(65) 525 25 25

NIP 697-10-05-836

64-100 Leszno

Fax +48(65) 529 27 27

Regon 410234835

Przekrój poprzeczny

Dla zadanych warunków :

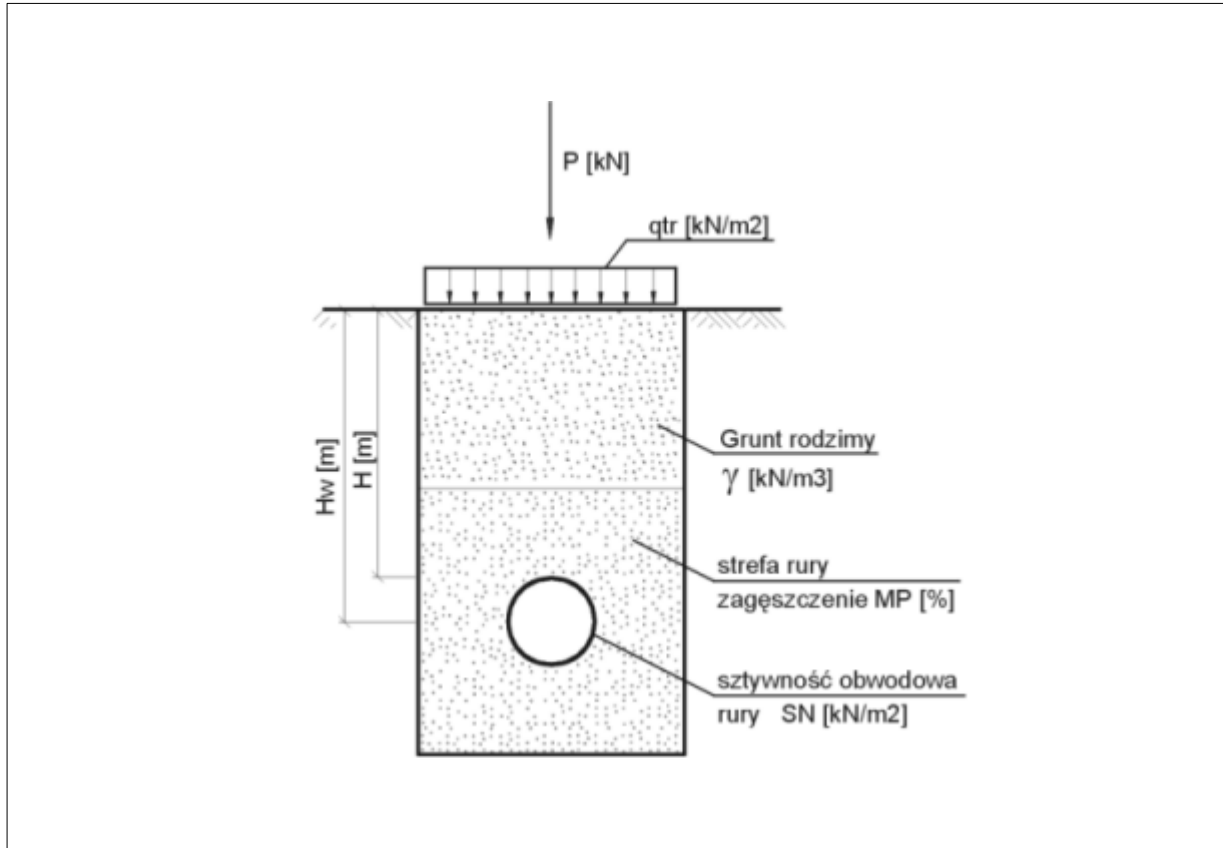
Ostona pod ziemią
Ostona kabla energetycznego

Przy zadanej zewnętrznej średnicy kabla = 22.3 mm

Wybrano ostonę typu **DVK**

Wykop otwarty
Bez obciążenia od transportu

o średnicy zew x wew **50 x 42 mm**



Miejscowość **POLKOWICE**

Data **2009-08-18**

INWESTOR

GMINA LEGNICA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

PROJEKTANT

JANEX-ELEKTRO J. I J. MIESZCZAK S.J.
UL. CHOCIANOWSKA 20E
59-300 LUBIN

Imię i Nazwisko Podpis

Łukasz Pławiak

SPRAWDZAJĄCY

Imię i Nazwisko Podpis

Jerzy Korbela

OBIEKT

ODCINEK

Projekt oświetlenia obszaru ulic od Mick

KABEL oświetleniowy YAKXS 4x35mm

AROT POLSKA SP. Z O.O.

ul. Spółdzielcza 2
64-100 Leszno

Telefon +48(65) 525 25 25
Fax +48(65) 529 27 27

NIP 697-10-05-836
Regon 410234835

Raport z doboru rury osłonowej Arot

Dla zadanych warunków :

Ostona pod ziemią

Ostona kabla energetycznego

Przy zadanej zewnętrznej średnicy kabla = 22.3 mm

wybrano osłonę typ **SRS**

Wykop otwarty

Z obciążeniem od transportu

o średnicy zew x wew **50 x 43.0 mm**

Parametry

Szywność obwodowa rury, [kN/m ²]	SN =	25.00
Wysokość nasypu nad rurą, [m]	H =	1.00
Poziom wody gruntowej, [m]	H _w =	0.00
Ciężar właściwy gruntu, [kN/m ³]	γ =	16.00
Obciążenie zmienne nad rurą, [kN/m ²]	q _{tr} =	0.00
Zagęszczenie zasyпки, [%]	MP =	75.00

Jakość podłoża **-wykonanie staranne**
-przy braku nadzoru
-podłoże bez kamieni

Warunki montażu **rura w wykopie łączonym : przy braku nadzoru**
ruch pojazdów roboczych w czasie budowy przy wys. nasypu <1.5m
zagęszczanie gruntu nad rurą ciężkim sprzętem, >0.6 kN

Wyniki obliczeń

Teoretyczne ugięcie krótkotrwałe, [%]	$\delta / D =$	0.30
Ugięcie po uwzględnieniu warunków montażu i jakości podłoża, [%]	$(\delta / D)_M =$	7.30

Miejscowość **POLKOWICE**

Data **2009-08-18**

INWESTOR

GMINA LEGNICA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

PROJEKTANT

JANEX-ELEKTRO J. I J. MIESZCZAK S.J.
 UL. CHOCIANOWSKA 20E
 59-300 LUBIN

Imię i Nazwisko

Podpis

Łukasz Pławiak

SPRAWDZAJĄCY

Imię i Nazwisko

Podpis

Jerzy Korbela

OBIEKT

ODCINEK

Projekt oświetlenia obszaru ulic od Mick

KABEL oświetleniowy YAKXS 4x35mm

AROT POLSKA SP. Z O.O.

ul. Spółdzielcza 2

Telefon +48(65) 525 25 25

NIP 697-10-05-836

64-100 Leszno

Fax +48(65) 529 27 27

Regon 410234835

Przekrój poprzeczny

Dla zadanych warunków :

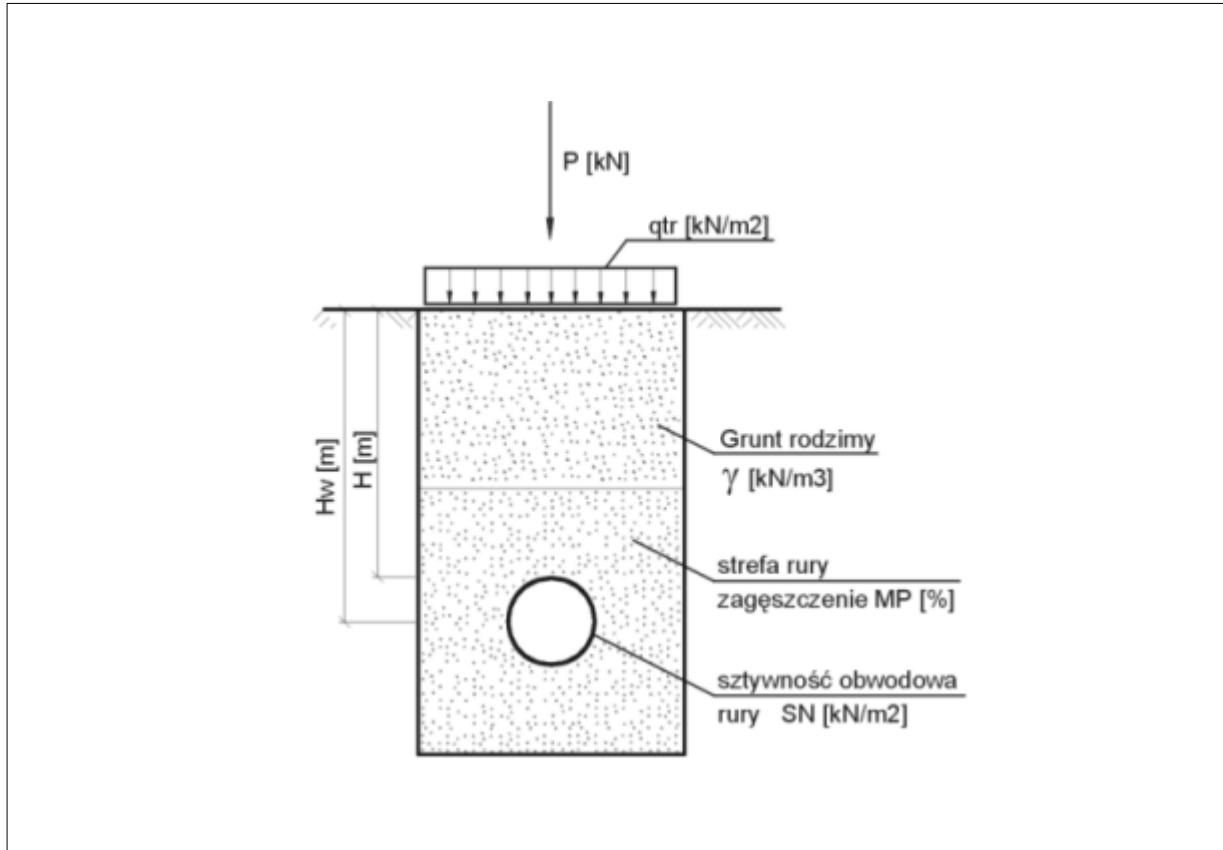
Ostona pod ziemią
Ostona kabla energetycznego

Przy zadanej zewnętrznej średnicy kabla = 22.3 mm

Wybrano ostonę typu **SRS**

Wykop otwarty
Z obciążeniem od transportu

o średnicy zew x wew **50 x 43.0 mm**



Miejscowość **POLKOWICE**

Data **2009-08-18**

INWESTOR

GMINA LEGNICA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

PROJEKTANT

JANEX-ELEKTRO J. I J. MIESZCZAK S.J.
UL. CHOCIANOWSKA 20E
59-300 LUBIN

Imię i Nazwisko Podpis

Łukasz Pławiak

SPRAWDZAJĄCY

Imię i Nazwisko Podpis

Jerzy Korbela

OBIEKT

ODCINEK

Projekt oświetlenia obszaru ulic od Mick

KABEL oświetleniowy YAKXS 4x35mm

AROT POLSKA SP. Z O.O.

ul. Spółdzielcza 2
64-100 Leszno

Telefon +48(65) 525 25 25
Fax +48(65) 529 27 27

NIP 697-10-05-836
Regon 410234835

Raport z doboru rury osłonowej Arot

Dla zadanych warunków :

Ostona pod ziemią

Ostona kabla energetycznego

Przy zadanej zewnętrznej średnicy kabla = 22.3 mm

wybrano osłonę typ **DVK**

Wykop otwarty

Bez obciążenia od transportu

o średnicy zew x wew **50 x 42 mm**

Parametry

Szywność obwodowa rury, [kN/m ²]	SN =	13.00
Wysokość nasypu nad rurą, [m]	H =	1.00
Poziom wody gruntowej, [m]	H _w =	0.00
Ciężar właściwy gruntu, [kN/m ³]	γ =	16.00
Obciążenie zmienne nad rurą, [kN/m ²]	q _{tr} =	0.00
Zagęszczenie zasyпки, [%]	MP =	75.00

Jakość podłoża **-wykonanie staranne**
-przy braku nadzoru
-podłoże bez kamieni

Warunki montażu **rura w wykopie łączonym : przy braku nadzoru**
ruch pojazdów roboczych w czasie budowy przy wys. nasypu <1.5m
zagęszczanie gruntu nad rurą ciężkim sprzętem, >0.6 kN

Wyniki obliczeń

Teoretyczne ugięcie krótkotrwałe, [%]	$\delta / D =$	0.52
Ugięcie po uwzględnieniu warunków montażu i jakości podłoża, [%] (δ / D) _M	=	7.52

Miejscowość **POLKOWICE**

Data **2009-08-18**

INWESTOR

GMINA LEGNICA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

PROJEKTANT

JANEX-ELEKTRO J. I J. MIESZCZAK S.J.
 UL. CHOCIANOWSKA 20E
 59-300 LUBIN

Imię i Nazwisko

Podpis

Łukasz Pławiak

SPRAWDZAJĄCY

Imię i Nazwisko

Podpis

Jerzy Korbela

OBIEKT

ODCINEK

Projekt oświetlenia obszaru ulic od Mick

KABEL WLZ YAKXS 4x35mm

AROT POLSKA SP. Z O.O.

ul. Spółdzielcza 2

Telefon +48(65) 525 25 25

NIP 697-10-05-836

64-100 Leszno

Fax +48(65) 529 27 27

Regon 410234835

Przekrój poprzeczny

Dla zadanych warunków :

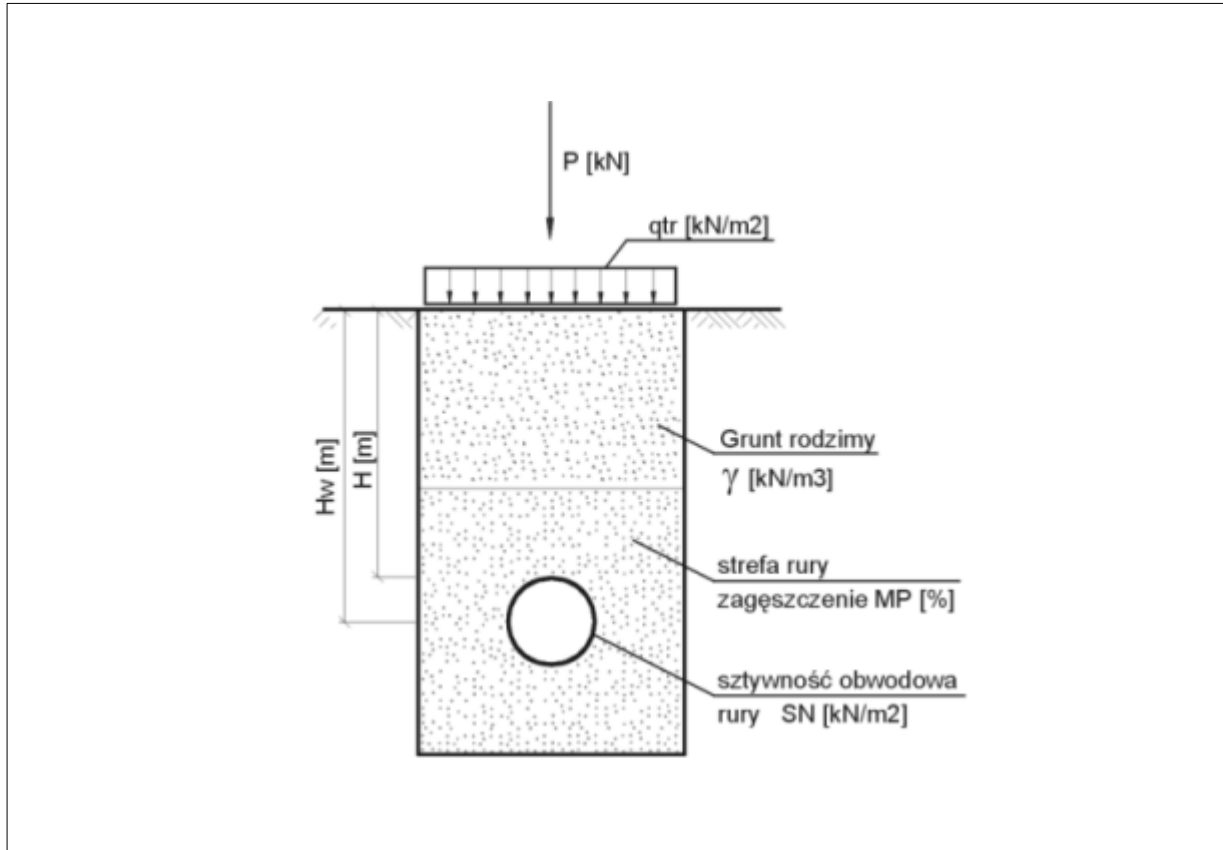
Ostona pod ziemią
Ostona kabla energetycznego

Przy zadanej zewnętrznej średnicy kabla = 22.3 mm

Wybrano ostonę typu **DVK**

Wykop otwarty
Bez obciążenia od transportu

o średnicy zew x wew **50 x 42 mm**



Miejscowość **POLKOWICE**

Data **2009-08-18**

INWESTOR

GMINA LEGNICA

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

PROJEKTANT

JANEX-ELEKTRO J. I J. MIESZCZAK S.J.
UL. CHOCIANOWSKA 20E
59-300 LUBIN

Imię i Nazwisko Podpis

Łukasz Pławiak

SPRAWDZAJĄCY

Imię i Nazwisko Podpis

Jerzy Korbela

OBIEKT

ODCINEK

Projekt oświetlenia obszaru ulic od Mick

KABEL WLZ YAKXS 4x35mm

AROT POLSKA SP. Z O.O.

ul. Spółdzielcza 2
64-100 Leszno

Telefon +48(65) 525 25 25
Fax +48(65) 529 27 27

NIP 697-10-05-836
Regon 410234835

KARTA DOBORU I OBLICZENIA UZIOMÓW POZIOMYCH
ulice Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy
KDB/UP 1/09/2009

Lubin, 15 wrzesień 2009 r.

1. Inwestor :	Gmina Legnica – Zarząd Dróg Miejskich
2. Adres Inwestora	59-220 Legnica, ul. Mickiewicza 2
3. Obiekt budowlany	Pasy drogowe ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy
4. Adres obiektu	59-220 Legnica, ul. Roosevelta dz. nr 17, 18, 66/3, 66; ul. Łukasinskiego 256/1; ul. Mickiewicza nr dz. 97; ul. Korfantego 1nr dz. 87, Szkolna nr dz.20/4; Reymonta nr dz. 150.
5. Nazwa Wykonawcy	
6. Adres Wykonawcy	
7. Nazwa Biura Projektowego	"JANEX-ELEKTRO" J. i J. Mieszczak sp. j.
8. Adres Biura Projektowego	59-300 LUBIN ul. Chocianowska 20e
9. Obliczenia wartości uziumów poziomych	

TABELA 1

Lp.	Parametry gruntu i uziumu poziomego	Oznaczenie	Jednostka	Rpz1	Rpz2	Rpz3	Rpz4	Rpz5	
1.	Współczynnik obliczeniowy dla gruntu gliniastego 0,8-3,8 m	ψ	-----	1,5					
2.	Rezystywność gruntu	ρ	[Ω /m]	225					
3.	Obliczeniowa rezystywność gruntu	$\rho_p = \psi\rho$	[Ω /m]	337,5					
4.	Materiał uziumu poziomego: taśma stalowa FeZn 4x25	długość	L	[m]	384,8	146,7	215,6	455	134,5
		szerokość	b	[m]	0,03				
		głębokość pograżenia uziumu t	t	[m]	0,7				
5.	Miejsce lokalizacji uziumu i połączenia z zaciskami probierczymi	Trasa linii kablowych oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego							
6.	Wzór na obliczenie uziumu poziomego	Rpz		$Rz = (0,366 \cdot \rho_p / L) \cdot \log(2L^2/bt)$					
7.	Obliczona wartość uziumu poziomego	Rpz [Ω]		2,3	5,4	3,9	2,0	5,8	
8.	Wzór na oblicz. układu uziumów poziomych	$1/R_u = 1/R_{pz1} + 1/R_{pz2} + 1/R_{pz3} + 1/R_{pz4} + 1/R_{pz5}$							
9.	Oblicz. wartość układu uziumu poziomego	$1/R_{up1}$ [Ω]		1,5					
		R_{up1} [Ω]		0,6					

10. Nr projektu : JE/05/2009
10.1 Tytuł rysunku
Rys.nr E/01 Plan sytuacyjny instalacji oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy
10.2. Projektował
mgr inż. Jerzy Korbela
11. Pomiary uziumu uziumu poziomego

11.1.	Rezystywność gruntu	ρ [Ω /m]	
11.2.	Pomierzona wartość uziumu	Rz [Ω]	

12. Nazwy i typy użytych przyrządów pomiarowych:

Lp.	Nazwa przyrządu	Nr fabryczny
1.	Induktorowy miernik pomiaru uziumień	

KARTA DOBORU I OBLICZENIA UZIOMÓW PIONOWYCH ulice Roosevelta, Łukasiewskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy	KOUP/02/09/2009
--	------------------------

Lubin, 15 wrzesień 2009 r.

1. Inwestor :	Gmina Legnica – Zarząd Dróg Miejskich
2. Adres Inwestora	59-220 Legnica, ul. Mickiewicza 2
3. Obiekt budowlany	Pasy drogowe ulic Roosevelta, Łukasiewskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy
4. Adres obiektu	59-220 Legnica, ul. Roosevelta dz. nr 17, 18, 66/3, 66; ul. Łukasiewskiego 256/1; ul. Mickiewicza nr dz. 97; ul. Korfantego 1nr dz. 87, Szkolna nr dz.20/4; Reymonta nr dz. 150.
5. Nazwa Wykonawcy	
6. Adres Wykonawcy	
7. Nazwa Biura Projektowego	"JANEX-ELEKTRO" J. i J. Mieszczak sp. j.
8. Adres Biura Projektowego	59-300 Lubin, ul. Chocianowska 20
9. Obliczenia wartości grupy uzimów pionowych	

TABELA 2

Lp.	Parametry gruntu i uziumu pionowego	Oznaczenie	Jednostka	Rpz1	Rpz2	Rpz3	Rpz4	Rpz5	
1	Współczynnik obliczeniowy dla gruntu gliniastego 0,8-3,8 m	ψ	-----	1,5					
2	Rezystywność gruntu	ρ	[Ω /m]	225					
3	Obliczeniowa rezystywność gruntu	$\rho_p = \psi\rho$	[Ω /m]	337,5					
4.	Materiał uziumu pionowego: pręt ocynkowany	długość	l	[m]	3	3	3	3	3
		średnica	dw	[m]	0,02				
		głębokość pograżenia uziumu	t	[m]	0,8				
5	Miejsce lokalizacji uziumu i połączenia z zaciskami probierczymi	Trasa linii kablowych oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasiewskiego, Mickiewicza i Korfantego							
6.	Wzór na obliczenie uziumu pionowego	R_{pz}		$R_z = (0,366 \cdot \rho_p / l) \cdot \log_{10}(2l / dw \cdot \sqrt{(4t+3l)/(4t+l)})$					
7.	Obliczona wartość uziumu pionowego	R_{pz} [Ω]		118,1	118,1	118,1	118,1	118,1	
8.	Wzór na oblicz. układu uzimów pionowych	$1/R_{pp} = 1/R_{pp1} + 1/R_{pp2} + 1/R_{pp3} + 1/R_{pp4} + 1/R_{pp5}$							
9.	Oblicz. wartość układu uzimów pionowych	$1/R_{pp}$ [Ω]		0,04					
		R_{pp} [Ω]		23,6					

10. Nr projektu : JE/05/2009

10.1 Tytuł rysunku	Rys.nr E/01 Plan sytuacyjny instalacji oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasiewskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy
10.2. Projektował	mgr inż. Jerzy Korbela

11. Pomiary grupy uzimów poziomych

11.1.	Rezystywność gruntu	ρ [Ω /m]
11.2.	Pomierzona wartość uziumu	R_{pp} [Ω]

12. Nazwy i typy użytych przyrządów pomiarowych:

Lp.	Nazwa przyrządu					Nr fabryczny
1.	Induktorowy miernik pomiaru uzimów					

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZENSTWA I OCHRONY ZDROWIA

(zgodnie z wymogiem art. 20 pkt. 1b ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r z późn. zmianami)

1. Dane ogólne:

Adres budowy: **59-220 LEGNICA**
ul. F. Roosevelta dz. nr 17, 18, 66/3,66;
ul. Szkolna dz. nr 20/4; ul. W. Łukasińskiego dz. nr 256/1, 257;
ul. A. Mickiewicza dz. nr 97, 285;
ul. W. Korfanteo dz. nr 187,
ul Reymonta dz. nr 150

Projekt opracowano na podstawie zlecenia Inwestora:

GMINA Legnica – ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH
59-220 LEGNICA, ul. Mickiewicza 2.

2. Lokalizacja i charakterystyka przedsięwzięcia

Projekt oświetlenia dotyczy pasów drogowych ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfanteo w Legnicy leżących na w/w działkach.

Projekt oparto na urządzeniach i aparaturze które posiadają świadectwa dopuszczenia stosowania w budownictwie pod względem bezpieczeństwa materiałowego i nie mają wpływu na zanieczyszczenie środowiska.

3. Zakres robót dla przedsięwzięcia budowlanego – BRANŻA ELEKTRYCZNA.

W ramach realizacji przedsięwzięcia przewiduje się:

- a) montaż szafki oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/ 400V lokalizowanej pasie łączenia działek nr 17/18 przy ul. Szkolnej,
- b) zmianę systemu sieci z TN-C na TN-S i rozdzielenie przewodu PEN na odrębne przewody PE i N,
- c) zabudowa ochrony przeciwprzepięciowej w szafce oświetlenia ulicznego S0-SZ 230/400V,
- d) montaż kabla WLZ zasilającego S0-SZ 230/400V z Z-Szalet 230/400V,
- e) budowa słupów oświetleniowych wzdłuż ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfanteo w Legnicy w części leżącej na działkach nr **18, 20/4, 66, 66/3, 97, 150, 187, 257, 285** wraz z osprzętem tj. fundamentami, wysięgnikami, oprawami oświetleniowymi i złączami kablowymi,
- f) montaż kabli w instalacji oświetlenia wzdłuż ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfanteo w Legnicy w części leżącej na działkach nr **18, 20/4, 66, 66/3, 97, 150, 187, 257, 285**,
- g) zabudowa układu uziomowego wzdłuż tras kablowych,
- h) zabudowa osłon rurowych na kablach w miejscach kolizyjnych.

4. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

W trakcie budowy instalacji elektrycznej mogą wystąpić kolizje w terenie z:

- sieciami kablowymi SN i nN,
- kanalizacją deszczową,
- kanalizacją wodną,
- kanalizacją sanitarną,
- sieciami gazowymi,
- z drogami i chodnikami,
- z drzewostanem wymagającym uzgodnień z wydziałem ochrony środowiska.

5. Przewidywane zagrożenia:

- spadnięcie, upadek z wysokości,
- uderzenie spadającym materiałem, przedmiotami,
- potknięcie, poślizgnięcie, upadek,
- porażenie prądem elektrycznym,
- poparzenie termiczne podczas spawania bednarki,
- hałas,
- zapróśzenie oczu.

Poszczególne roboty powinny być prowadzone ściśle w oparciu o przepisy prawa budowlanego jak też w oparciu o obowiązujące przepisy BHP poszczególnych prac (robót) montażowych oraz rozbiórkowych.

Na placu budowy powinny być określone zasady usuwania odpadów budowlanych, a do czasu ich utylizacji określone powinno być miejsce czasowego składowania na placu budowy w sposób zapewniający bezpieczeństwo prowadzenia prac budowlanych.

6. Sposób prowadzenia instruktażu.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych pracownicy powinni szczegółowo zapoznać się z projektem budowlano-wykonawczym obiektu oraz instrukcjami urządzeń podlegających zabudowie lub montażowi, ponadto należy przeprowadzić instruktaż w zakresie wskazania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie wykonywania robót, zasad BHP przy wykonywaniu robót budowlanych i elektrycznych a w szczególności podczas wykonywania prac pomiarowych przy podaniu napięcia probierczego na kable i aparaturę a także w trakcie wykonywania prób rozruchowych z podaniem napięcia na urządzenia.

Szczególny nacisk należy położyć na poinformowanie w zakresie wykonywania czynności w przypadku porażenia prądem elektrycznym, udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym oraz należy poinformować pracowników o miejscu umieszczenia środków pierwszej pomocy.

7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom.

Roboty należy prowadzić zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym, dokumentacją techniczną zabudowywanej aparatury i urządzeń, przepisami BHP, SSTWiORB, technologiami łączenia i ochrony kabli elektrycznych oraz Polskimi Normami.

W trakcie organizacji prac budowlanych należy opierać się w szczególności na:

1. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
2. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
3. Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
4. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 80, poz. 912)

a przygotowanie wykonanych robót odbioru należy przeprowadzić w oparciu o:

- A. SSTWiORB wykonania instalacji oświetlenia drogowego ulic Rataja, Korczaka oraz obszar pomiędzy ul. Mickiewicza a ul. Oświęcimską.
- B. PN –IEC 60364-6-61:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.
- C. PN –E/04700:98+AZ1 – Wytyczne prowadzenia badań pomontażowych.

Lubin 28.09.2009 r.

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że dokumentacja projektu budowlano-wykonawczego oznaczonego nr **JE/05/2009** w branży elektrycznej p.n.:

„Budowa oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy”

stanowiącego część opracowania w ramach zadania:

„Budowa oświetlenia w ulicach: Rataja, Korczaka obszar pomiędzy ul. Mickiewicza a ul. Oświęcimską”

została wykonana zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami, oraz jest kompletna z punktu widzenia, któremu ma służyć.

.....
Podpis projektanta

Oświadczenie ważne z załącznikami:

- a) Uprawnienia budowlane 13/98/Lw,
- b) Zaświadczenie o przynależności do DOIIB DOŚ/IE/1803/03.

Janex-Elektro
J. i J. Mieszczak sp.j.
ul. Chocianowska 20e
59-300 Lubin
POLAND

NIP: 692-02-10-816
REGON: 004059378
KRS: 0000101112

Bank PKO BP O/Lubin
20 1020 3017 0000 2302 0143 9744 tel./fax +48 (76) 846-89-62

Projekt budowlano-wykonawczy oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego,
Mickiewicza i Korfantego w Legnicy

Załącznik 8.15.

Lubin 29.09.2009 r.

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że dokumentacja projektu budowlano-wykonawczego oznaczonego nr **JE/05/2009** w branży elektrycznej p.n.:

„Budowa oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego, Mickiewicza i Korfantego w Legnicy”

stanowiącego część opracowania w ramach zadania:

„Budowa oświetlenia w ulicach: Rataja, Korczaka obszar pomiędzy ul. Mickiewicza a ul. Oświęcimską”

została sprawdzona na zgodność z obowiązującymi w Polsce przepisami i Polskimi Normami, oraz jest kompletna z punktu widzenia, któremu ma służyć.

.....
Podpis sprawdzającego

Oświadczenie ważne z załącznikami:

- a) Uprawnienia budowlane 618/01/DUW,
- b) Zaświadczenie o przynależności do DOIIB.

Janex-Elektro
J. i J. Mieszczak sp.j.
ul. Chocianowska 20e
59-300 Lubin
POLAND

NIP: 692-02-10-816
REGON: 004059378
KRS: 0000101112

Bank PKO BP O/Lubin
20 1020 3017 0000 2302 0143 9744 tel./fax +48 (76) 846-89-62

*Projekt budowlano-wykonawczy oświetlenia drogowego ulic Roosevelta, Łukasińskiego,
Mickiewicza i Korfantego w Legnicy*