

USŁUGI PROJEKTOWE I NADZÓR

LUCYNA KACZYŃSKA

TOM / TECZKA:	MIEJSCOWOŚĆ:	DATA: (miesiąc, rok)
TOM IV/ EGZ. 1	Szczecin	05.2018 r.

TEMAT / OBIEKT

„Modernizacja ulicy Spółdzielców w Mierzynie”

PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA

Działki objęte opracowaniem przed podziałem:

305/7 dr, 338/2 dr, 276/4, 276/175, 275/10, 276/28, 276/29, 276/30, 276/31, 276/32, 276/165, 276/166, 276/169, 276/170, 276/171, 276/172, 276/174, 276/179; obręb:0009 Mierzyn 2, jednostka ewidencyjna 321101_2 DOBRA

Działki objęte opracowaniem po podziale:

305/7 dr, 338/2 dr, 276/4, 276/175, 275/10, 276/28, 276/29, 276/30, 276/31, 276/32, 276/165, 276/166, 276/169, 276/171, 276/174, 276/179, 276/201, 276/202, 276/203; obręb:0009 Mierzyn 2, jednostka ewidencyjna 321101_2 DOBRA

ADRES INWESTYCJI:

ul. Spółdzielców – droga gminna nr 190228Z, ul. Welecka – DK nr 10
Mierzyn, GM. DOBRA

INWESTOR - NAZWA / ADRES

WÓJT GMINY DOBRA
UL. SZCZECIŃSKA 16A
72-003 DOBRA



BRANŻA	FAZA
<u>OŚWIETLENIE ULICY</u>	<u>PROJEKT WYKONAWCZY</u>

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

<u>funkcja</u>	<u>imię i nazwisko</u>	<u>nr uprawnień i specjalność</u>	<u>podpis</u>
PROJEKTANT:	mgr inż. Marek CZAPLICKI	ZAP/0110/PWBE/16 w specjalności elektrycznej	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Mariusz PIĄTKOWSKI	ZAP/0125/PWOE/11 w specjalności elektrycznej	

2. Spis zawartości dokumentacji

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości dokumentacji
3. Dane wyjściowe
4. Opis techniczny
5. Obliczenia techniczne
6. Wykaz współrzędnych
7. Spis rysunków
8. Rysunki

3. Dane wyjściowe

3.1 Podstawa prawna

Podstawę prawną stanowi zlecenie Inwestora.

3.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest oświetlenie drogowe przebudowywanej ulicy Spółdzielców w miejscowości Mierzyn.

3.3 Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- a) Oświetlenie uliczne

3.4 Podstawa techniczna opracowania

- a) Warunki techniczne znak ENEA Oświetlenie/OS/E/871/2015 z dnia 26.05.2015r. wydane przez ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
- b) Wymagania dotyczące sieci oświetlenia ulic z dn. 19.05.2015r. wydane przez ENEA Oświetlenie Sp. z o.o.
- c) Uzgodnienie projektu z ENEA Oświetlenie Sp. z o.o.
- d) Plan zagospodarowania terenu na wtórniku geodezyjnym do celów projektowych.
- e) Aktualne normy i przepisy związane z tematem

3.5 Załączniki

Pisma wyszczególnione w pkt. 3.4.a – c.



Oddział Szczecin
 ENEA Oświetlenie sp. z o.o. Oddział Szczecin
 71-080 Szczecin, ul. Ku Słońcu 34

tel. +48 / 91 813 50 00
 faks +48 / 91 813 50 49
 oswietlenie.szczecin@enea.pl

Szczecin 5.12.2017r.

ENEA Oświetlenie/OS/E/AKJ.1892/2017

Usługi Projektowe i Nadzór
 Lucyna Kaczyńska
 Ul. Zabuzajska 53
 71-051 Szczecina

dotyczy: Likwidacji kolizji sieci oświetleniowej przy ul. Spółdzielców w Mierzynie

Enea Oświetlenie sp. z o.o. wyraża zgodę na usunięcie kolizji istniejącego oświetlenia ulicznego z planowaną inwestycją jw. przy zachowaniu następujących warunków technicznych :

1. Kolidując sieć oświetleniową z planowaną budową należy przenieść poza kolizję zgodnie z przepisami.
2. Prowadzone prace winny zapewnić ciągłość działania pozostałego oświetlenia
3. Przy projektowaniu uwzględnić dojazd samochodem do konserwacji.
4. Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji wykonawca poinformuje Enea Oświetlenie sp. z o.o. odpowiednio wcześniej, a na etapie wykonawstwa roboty zanikające podlegają odbiorom cząstkowym oraz prace podlegają odbiorowi końcowemu.
5. Wszelkie prace związane z usunięciem kolizji sieci oświetleniowej jw. należy zgłosić oraz prowadzić na podstawie pisemnego polecenia wykonania pracy wystawionego przez Enea Oświetlenie sp. z o.o.
6. Wszelkie prace związane z usunięciem powyższej kolizji wykonane będą kosztem i staraniem Inwestora
7. Integralną część warunków stanowią „Wymagania dotyczące sieci oświetlenia ulic” na dzień 19.05.2015.
8. Szczegóły techniczne do uzgodnienia na etapie projektu
9. Ważność warunków upływa po dwóch latach od ich wydania.

Z poważaniem

Załączniki:

1. Wymagania dotyczące sieci oświetlenia ulic z 19.05.2015r.

k.o.

1. a/a

KIEROWNIK
 Działu Eksploatacji
Andrzej Karogacko

Centrala
 ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
 71-080 Szczecin, ul. Ku Słońcu 34

tel. +48 / 91 813 50 00
 faks +48 / 91 813 50 49

NIP 852-19-62-912
 REGON 811084325

oswietlenie@enea.pl
 www.enea-oswietlenie.pl

WYMAGANIA DOTYCZĄCE SIECI OŚWIETLENIA ULIC

Stan na 19.05.2015.

Słupy

1. Słupy stalowe ocynkowane o grubości ścianki min. 4mm, stożkowe z trwałym oznaczeniem typu i roku produkcji (średnica wierzchołka 60mm, dla słupów parkowych 48mm) - **posiadające certyfikat bezpieczeństwa CE**
2. Wnęka kablowa na wysokości 60cm nad ziemią, ustawiona w sposób umożliwiający bezpieczne wykonywanie prac
3. Część podziemna słupa oraz 40cm nad gruntem dodatkowo zabezpieczona przed korozją farbą TIKKURILA MAKOR-TIX (szary metaliczny) lub równoważną, w przypadku słupów typu parkowego jako ochronę okolic przyziemia słupów należy zastosować rękawy z tworzyw termokurczliwych (pomiędzy otworem wpustowym kabli a wnęką słupową)
4. Słupy winny posiadać dwa otwory umożliwiające wprowadzenie kabli (góra krawędź otworu - 50cm od poziomu gruntu)
5. Do słupa należy wysypać piasek (żwir) do wysokości 20cm powyżej wejścia kabla do słupa.
6. Słupy powinny być wkopywane w ziemi na głębokości min. 120 cm, lecz nie mniej niż na głębokości posadowienia słupów jak dla gruntu słabego – w zależności od wysokości słupa
7. Słupy z wysięgnikiem winny być złożone z dwóch oddzielnych elementów – słupa oraz wysięgnika. Maksymalna długość wysięgnika 1,5m
8. W każdym słupie przewód PEN połączony ze słupem.
9. Słupy skrajne, oddalone i co 500 m w obwodzie winny być uziemione. Zacisk uziemiający na wysokości 30cm na zewnątrz słupa. Słup winien posiadać fabrycznie przygotowany zacisk uziemiający na zewnątrz słupa
10. Numerowanie słupów: $\frac{nr_słupa}{nr_szafki} / nr_obwodu$
11. Słupy, wysięgniki i oprawy winny nawiązywać do już istniejących.
12. Połączenia śrubowe należy zakonserwować
13. Między szafką oświetleniową a pierwszymi słupami obwodów należy ułożyć taśmą stalową ocynkowaną Fe-Zn min. (4*25mm).

II. Kable i przewody

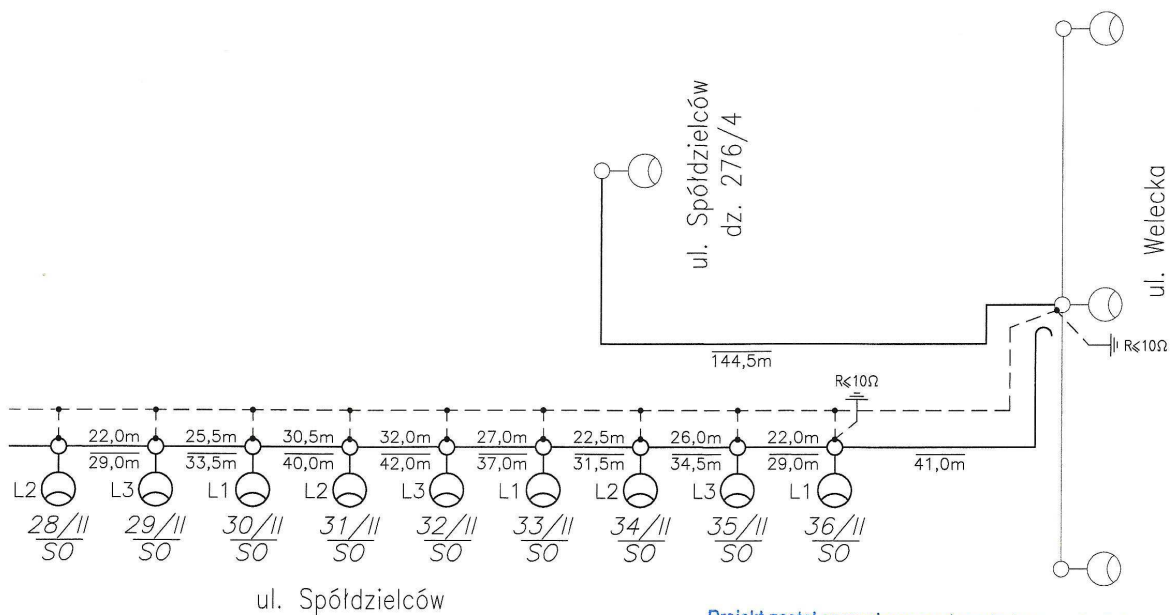
1. Przekrój kabla wg obliczeń lecz nie mniej niż - 4x 16mm² dla ciągów spacerowych, 4x25mm² dla pozostałych oraz kabli kaskadowych
2. Głębokość układania 50cm pod chodnikiem, 70cm w trawnikach
3. Folia niebieska 30cm nad kablem
4. W przypadku gęstego uzbrojenia, gruntu z dużą ilością gruzu kable układać na całej trasie w rurach osłonowych AROT fi 50/75
5. Wprowadzany kabel do słupa winien być osłonięty giętką rurą grubościenną fi 50mm na odcinku min. 40cm typu DVR 50 lub równoważną oraz zabezpieczyć folią otwory by uniemożliwić dostawanie się piasku do słupa
6. Wnętrze słupa należy wypełnić piaskiem 20cm powyżej otworu wprowadzenia kabla
7. Należy zostawić zapasy kabli (w pionie) przy słupach i szafkach ok. 2,5m dla przekroji do 25mm² i ok. 3m dla wyższych przekroji.
8. W przypadku wystąpienia kolizji z kablami oświetleniowymi ENEA Oświetlenie sp. z o.o. nie wyraża zgody na mufowanie kabli podczas przebudowy. Należy wymienić całe odcinki między słupami
9. Przepusty pod drogami, wjazdami z nawierzchni nierozbieralnej z rezerwą 50%
10. Głowice termokurczliwe na kablach typu SKE 3M lub równoważne
11. Oznaczniki co 10m i przy słupach, przepustach, szafkach o treści: typ kabla, użytkownik, rok ułożenia (YAKY 4x....mm², oświetlenie, rok.) dla kabla zasilającego (kaskadowego) dodatkowo – zasilanie (kaskada)
12. Przewody w słupie od zabezpieczenia do oprawy okrągły YDY 3x2,5mm²
13. W słupach stosować złącza IZK.
14. Maksymalna ilość kabli wprowadzonych do słupa 3.
15. Ciągi rowerowe bez względu na rodzaj ich nawierzchni należy traktować jako nawierzchnię nierozbieralną, w związku z powyższym przecinające się ze ścieżką kable należy układać w przepustach z rur osłonowych oraz kable układać poza ciągami rowerowymi.
16. Należy zachować ciągłość działania istniejącego oświetlenia nie podlegającego przebudowie podczas prowadzenia prac związanych z budową, przebudową, rozbudową oświetlenia w ramach prac budowlanych.

III. Uzgodnienia

1. Przed uzgodnieniem dokumentacji w ZUDP należy uzgodnić szczegóły powiązań z siecią istniejącą
2. Do uzgadnianej w ENEA Oświetlenie sp. z o.o. dokumentacji należy dołączyć i przekazać jej wersję elektroniczną dokumentacji
3. Przy przebudowie należy opracować i uzgodnić harmonogram prac zapewniający ciągłość zasilania pozostałego oświetlenia.
4. Przed przystąpieniem do prac budowlanych należy w obszarze terenu budowy zinventaryzować istniejące nie podlegające oraz podlegające przebudowie / likwidacji oświetlenie. Prace prowadzić w uzgodnieniu z ENEA Oświetlenie sp. z o.o..

IV. Odbiory

1. Przed przystąpieniem do prac należy ustalić tryb odbiorów oraz przekazać egzemplarz projektu technicznego do ENEA Oświetlenie sp. z o.o., który zostanie zwrócony po zakończeniu prac.
2. Do odbioru końcowego należy przedłożyć dwa egzemplarze dokumentów zawierających:
 - a. oświadczenie kierownika budowy
 - b. dokumentację powykonawczą w wersji elektronicznej (format PDF)
 - c. dokumentację powykonawczą
 - d. mapę geodezyjną powykonawczą
 - e. współrzędne geodezyjne w układzie „65” (płyta)
 - f. szkice polowe z wykazem współrzędnych z oświadczeniem o zgodności wykonania prac zgodnie z projektem
 - g. notatki ze sprawdzenia technicznego technicznego
 - h. wykaz ilościowy podstawowych materiałów
 - i. protokoły pomiarów elektrycznych
 - j. pokwitowanie odbioru materiałów z demontażu
 - k. certyfikaty, atesty, deklaracje zgodności.
3. Wzór protokołu odbioru do pobrania w ENEA Oświetlenie sp. z o.o. i ZDiTM.
4. Wszelkie materiały sieci oświetleniowej ulegające demontażowi podczas budowy / przebudowy należy zwrócić do ENEA Oświetlenie sp. z o.o. za pokwitowaniem zdania materiałów.



Projekt został sprawdzony pod względem zgodności
z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci oświetlenia

ulic:

znak: 05/16/18/22/24

z dnia 12.12.17

Sprawdzenie jest ważne do dnia ważności WP

Szczecin, dnia 20.03.18

ENEA Oświetlenie sp. z o.o.

ENEA Oświetlenie sp. z o.o.

Wydział Eksploatacji Szczecin

KIEROWNIK

Jednostka projektowa:


USŁUGI PROJEKTOWE I NADZÓR
LUCYNA KACZYŃSKA


71-051 Szczecin, ul. Zabuzajska 53a
tel./fax. +48 91 483 51 34 ;
e-mail: upin12@upin12.pl

PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE/COPYRIGHTS RESERVED

Przedmiotowy projekt architektoniczny jest chroniony prawem autorskim zgodnie z art. 1 i nast. Ustawy o Prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych z dn. 4 lutego 1994 r. (Dz.U. nr 24 poz.83 z 23.02.99r)

Główny projektant:	Zakres i nr uprawnień	Podpis
Lucyna Kaczyńska	upr. nr 162/Sz/78 spec. konstr. -inż. w zakresie dróg b/o	
Projektował:	Zakres i nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Marek Czaplicki	upr. nr ZAP/0110/PWBE/16 w specjalności elektrycznej	
Opracował:		Podpis
mgr inż. Marek Czaplicki	upr. nr ZAP/0110/PWBE/16 w specjalności elektrycznej	
Sprawił:		Podpis
mgr inż. Mariusz Piatkowski	upr. nr ZAP/0125/PWOE/11 w specjalności elektrycznej	

Inwestor:		Gmina Dobra ul. Szczecińska 16a, 72-003 Dobra
Adres:		

	Tytuł: Modernizacja ul. Spółdzielców w Mierzynie
---	---

Branża: ELEKTRYCZNA	Faza: PROJEKT BUDOWLANY	Skala:	Data:
Nazwa rysunku: Oświetlenie ulicy		-	02.2018
SCHEMAT STRUKTURALNY OŚWIETLENIA		Nr rys:	1

4. Opis techniczny

4.1 Zasilanie

Zasilanie energią elektryczną projektowanej sieci oświetleniowej odbywać się będzie z istniejącej sieci oświetleniowej wybudowanej w ul. Spółdzielców w 2016r.

Sieć oświetleniowa w ul. Spółdzielców zasilana jest z szafki oświetleniowej zlokalizowanej na działce 273/57(dr) przy granicy działki 273/43.

4.2 Wskaźniki techniczne

Szafka - obwód nr II –istniejąca sieć oświetleniowa

- Moc zainstalowana i obliczeniowa:

$$P_i = P = 2,3 \text{ kW}$$

- Prąd obliczeniowy:

$$I_o = 3,6 \text{ A}$$

Projektowany odcinek sieci oświetleniowej przyłączony do obwodu II

- Moc zainstalowana i obliczeniowa:

$$P_i = P = 0,8 \text{ kW}$$

Szafka - obwód nr II –po rozbudowie

- Moc zainstalowana i obliczeniowa:

$$P_i = P = 2,3 + 0,8 = 3,1 \text{ kW}$$

- Prąd obliczeniowy:

$$I_o = 4,9 \text{ A}$$

4.3 Istniejąca sieć oświetleniowa

Istniejąca sieć oświetleniowa na słupach linii napowietrznej oraz szafka oświetleniowa na słupie na terenie działki nr 275/7 przeznaczone SA do likwidacji.

Materiały z demontażu należy przekazać na magazyn Enea Oświetlenie Sp. z o.o. O/Szczecin.

4.4 Projektowana sieć oświetleniowa

Projektowana sieć oświetleniowa ul. Spółdzielców zasilona zostanie z istniejącego obwodu II z szafy oświetleniowej w ul. Spółdzielców wybudowanego w 2016 roku.

Istniejąca sieć oświetleniowa na słupach linii napowietrznej oraz szafka oświetleniowa na słupie przy posesji nr 4 przeznaczone są do likwidacji.

Zlikwidowaną szafkę oświetleniową ze słupa linii napowietrznej oraz zlikwidowane oprawy oświetleniowe należy przekazać na magazyn Enea Oświetlenie Sp. z o.o.

Istniejący odcinek sieci oświetleniowej ul. Spółdzielców na terenie działki nr 276/4 zasilony zostanie z istniejącej sieci oświetleniowej w ul. Weleckiej.

4.5 Sieć kablowa oświetlenia zewnętrznego

Sieć kablową oświetlenia zewnętrznego należy wykonać kablami ziemnymi typu YAKY 4x25/1kV.

4.6 Powiązania z istniejącą siecią oświetleniową

Od ostatniej projektowanej latarni w obwodzie II w ul. Spółdzielców do istniejącej latarni w ul. Weleckiej wybudowane zostanie powiązanie kablowe. W normalnych warunkach powiązanie kablowe pozostanie w stanie bez obciążenia. W przypadku konieczności wykorzystania powiązania kablowego do pracy w sieci oświetleniowej należy wykonać podziały sieci w taki sposób aby w całej sieci nie były przekroczone dopuszczalne spadki napięć i aby dodatkowa ochrona przed porażeniem była skuteczna.

4.7 Układanie kabli.

Projektowane kable na całej długości należy układać w wykopie na podsypce piaskowej o grubości **10cm** i na głębokości min. **0,5m** pod chodnikami, **0,7m**, **1,0m** pod jezdniami i **0,7m** na pozostałym obszarze. Kable przykryć analogiczną warstwą piasku. W wykopie kable należy układać wzdłuż linii falistej (*ca 3% długości wykopu*) w celu skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu. Na całej długości (*poza osłonami*) stosować nakrycie taśmą z folii PCV w **kolorze niebieskim**. Przed wprowadzeniem kabli do rozdzielnic oraz do tabliczek zaciskowych w słupach, należy pozostawić zapasy kabli o długości **ca 2,5m w pionie dla kabli YAKY 4x25**. W słupach końce kabli należy zabezpieczyć przy pomocy głowic termokurczliwych typu **SKE-3M**. Promień gięcia kabli nie może przekroczyć jego **15-krotnej średnicy**. Przejścia kabli pod jezdnią oraz zjazdami należy wykonać w przepustach z rur ciśnieniowych **PCV Ø75**. Przejścia w poprzek drogi oraz pod istniejącymi zjazdami wykonać przeciskiem lub przewiertem (bezwykopowo). Przed zasypaniem kabli dokonać obowiązujących pomiarów geodezyjnych. Projektowane kable należy oznaczyć wzdłuż trasy trwałymi **oznacznikami paskowymi** (*z podaniem typu kabla, przekroju żył nazwy użytkownika oraz roku ułożenia*) zamocowanymi na kablach **co 10m**. Kable w izolacji polwinitowej należy układać przy temperaturach dodatnich.

4.8 Słupy i oprawy oświetleniowe

Oświetlenie dróg projektuje się na słupach stożkowych stalowych cynkowanych, wys. 7m, typ Mabo-07, grubość ścianki 4mm wraz z wysięgnikiem jednoramiennym wysokości 1,0m i długości 1,5m z kątem nachylenia ramienia 15° typu WKŁ, producent MABO z oprawami typu Boyen 4 na źródło sodowe o przedłużonej trwałości HST 70W (oprawka 1, odbłyśnik 1) prod. Es System Wilkasy. Wysokość montażu oprawy 8,0m.

Słupy należy ustawiać w odległości **1,8m – 2,0m** od drogi (*licząc od osi słupa*). Słupy przystosowane są do bezpośredniego posadowienia w gruncie. Słupy do montażu w gruncie słabym.

Każdy słup wyposażony będzie w izolacyjne złącze bezpiecznikowe IZK-2.

Oprawy oświetleniowe należy przyłączyć do złącz izolacyjnych bezpiecznikowych za pomocą przewodów **YDYżo 3x2,5mm²/750V** ułożonych luźno wewnątrz słupów.

4.9 Uziemienia

Równolegle z kablami oświetlenia zewnętrznego ułożona będzie sieć uziemiająca. Sieć uziemiającą należy wykonać z bednarki **Fe/Zn 25x4mm**, ułożonej pod kablami. Sieć uziemiającą należy połączyć z zaciskami PEN we wszystkich słupach oświetleniowych oraz z szyną PEN w szafkach oświetleniowych. Wymagana jest rezystancja uziemienia sieciowego o wartości nie większej niż **10 Ω** . Przy ostatnim słupie, na końcu każdego odgałęzienia, należy wykonać uziom pionowy z pręta **Fe/Zn \varnothing 20mm** długości **3m** przyłączony płaskownikiem **Fe/Zn 25x4**.

4.10 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

W projektowanej sieci oświetleniowej 0,4kV w układzie **TN-C-S** jako dodatkową ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, należy zastosować system **samoczynnego wyłączenia** przy zwarciach jednofazowych przez wkładki bezpiecznikowe o działaniu zwłocznym. W projekcie sprawdzono obliczeniowo, na podstawie firmowych charakterystyk prądowo-czasowych zastosowanych bezpieczników topikowych, skuteczność wyłączenia zasilania w wymaganym czasie tj. nie większym niż **0,4 sek.** Żyły ochronne przewodów przyłączowych powinny wyróżniać się **żółto-zielonym** kolorem (*nałożone koszulki*), a neutralne **niebieskim** (*w kablu*).

4.11 Skrzyżowania i zbliżenia kabla z uzbrojeniem podziemnym

Na trasie projektowanych linii kablowych wystąpią kolizje z projektowanym i istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Przy zbliżeniu projektowanych kabli z gazociągiem, kanalizacją i wodociągiem należy zachować odległość izolacyjną nie mniejszą niż **50cm**. W przypadkach zbliżeń z innymi instalacjami podziemnymi należy zachować normatywne odległości izolacyjne wg **PN-76/E-05125**. Przy wystąpieniu skrzyżowań odległości te powinny wynosić przy kablach energetycznych 1kV – **25cm**, przy gazociągu oraz przy wodociągu – **80cm**. W przypadku braku możliwości zachowania normatywnych odległości izolacyjnych zaleca się stosować na układanych kablach osłony otaczające np. z rur ochronnych **SRS-75** firmy AROT lub ciśnieniowych PCV.

4.12 Ochrona przed korozją.

Słupy oświetleniowe będą fabrycznie zabezpieczone przez powłoki ocynkowania ogniowego na zewnątrz i od środka słupów. Dodatkowymi ich zabezpieczeniami będą powłoki malarskie części podziemnej słupa i 40cm nad ziemią wykonane farbą **Tikkurila Makor-TIX (szary metaliczny)**. Do wykonania instalacji uziemiającej i ochronnej zastosowane będą bednarki stalowe, ocynkowane lub miedziowane. Miejsca spawów instalacji uziemiającej należy oczyścić, pomalować farbą rdzochronną oraz dwukrotnie pokryć asfaltem.

4.13 Uwagi końcowe

1. Roboty ziemne wykonać ręcznie.
2. Przed i po wykonaniu robót dokonać protokolarnego przekazania i odbioru robót przy udziale zainteresowanych instytucji.
3. Przed zasypaniem linii kablowych zasilających należy:
 - zgłosić do Inwestora wstępny odbiór robót
 - zlecić wykonanie pomiarów inwentaryzacyjnych uprawnionej jednostce geodezyjnej
4. Po wybudowaniu linii należ wykonać następujące badania:
 - sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz
 - pomiary rezystancji izolacji
 - próby napięciowe izolacji
 - próby napięciowe powłoki

Do odbioru końcowego należy dostarczyć w/w protokoły, oraz wykonaną i zatwierdzoną przez Geodezję inwentaryzacją powykonawczą.

5. Obliczenia techniczne

5.1 Natężenie oświetlenia

Zgodnie z PN-CEN/TR 13201-1 średnia luminancja jezdni powinna wynosić $0,5 \text{ cd/m}^2$ przy równomierności 0,35 –klasa oświetleniowa ME5, średnie natężenie oświetlenia na chodnikach powinno wynosić 2 lx minimalne $0,6 \text{ lx}$ –klasa oświetleniowa S6.

Projektowane oświetlenie spełnia te wymagania. Obliczenia przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego Dialux. Wyniki obliczeń załączono do projektu.

Klasa oświetleniowa ME5 została określona wg zaleceń w/w normy w oparciu o grupę sytuacji oświetleniowych B2 –ruch motorowy, pojazdy poruszające się z małymi prędkościami, rowerzyści –prędkość pojazdów $>30 \text{ km/h}$ i $\leq 60 \text{ km/h}$ przy strumieniu ruchu <7000 pojazdów/dobę, gęstość skrzyżowań jednopoziomowych $<3 /\text{km}$, luminancja otoczenia średnia (okolica miejska), złożoność pola widzenia normalna, istniejące pojazdy zaparkowane na skraju jezdni, brak środków uspokojenia ruchu, strumień rowerzystów normalny.

	Wartości zadane według klasy oświetleniowej ME5:				
	$L_m [\text{cd/m}^2]$	U0	UI	TI [%]	SR
	$\geq 0,5$	$\geq 0,35$	$\geq 0,4$	≤ 15	$\geq 0,5$
Odcinek jezdni	Wartości rzeczywiste według obliczenia:				
ul. Spółdzielców	0,55	0,47	0,40	9	0,55

Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione. Wyniki obliczeń zostały dołączone do projektu.

5.2 Spadki napięcia, dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa

5.2.1 Spadek napięcia

$$\Delta U = \frac{100 \times P \times l}{\gamma \times S \times U^2}$$

Obliczenia spadków napięcia ujęto w formie tabelarycznej i dołączono do projektu.

5.2.2 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem pośrednim

W przypadku zwarcia o pomijalnej impedancji między przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną w jakimkolwiek miejscu instalacji, charakterystyki urządzeń wyłączających i impedancje obwodów powinny zapewnić samoczynne wyłączenie zasilania w określonym czasie. Dla obwodów rozdzielczych czas ten wynosi 5s, dla obwodów odbiorczych 0,4s. Powyższe jest zapewnione przy spełnieniu warunku:

$$Z_s \times I_a = U_o$$

gdzie

Z_s jest impedancją pętli zwarciowej

I_a jest prądem powodującym samoczynne przepalenie wkładki bezpiecznikowej w czasie 0,4s; prąd ten odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wkładek bezpiecznikowych.

U_o jest wartością skuteczną napięcia znamionowego prądu przemienneego = 230V

Ponieważ impedancja rzeczywista pętli zwarciowej $Z_{rzs} = 1,25 Z_s$, to wartość **maksymalna** impedancji obwodu zwarcia

$$Z_s = \frac{0,8 \times U_o}{I_a}$$

Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej ujęto w formie tabelarycznej i dołączono do projektu

Obiekt: Oświetlenie uliczne

Adres: Mierzyn, ul. Spółdzielców

**działki 305/7 dr, 338/2 dr, 276/4, 276/169, 276/170, 276/171, 276/172,
276/174, 276/175, 276/179 obr. 0009 Mierzyn 2**

Sieć oświetleniowa

Tabela spadków napięć

L.p.	Trasa		Długość	Typ	Przekrój	Al/Cu	Obciążenie	Napięcie	$\Delta U\%$
	Od	Do							
-	-	-	[m]	-	[mm ²]	-	[kW]	[V]	[%]
1	proj. złącze kablowo pomiarowe ZK1x-1p	proj. szafa oświetleniowa	10	YAKY	120	Al	12,00	400	0,02%
2	Proj. szafka oświetleniowa	proj. latarnia nr 36/II	1263	YAKY	25	Al	3,10	400	2,88%
3	Proj. latarnia nr 36/II	Oprawa na latarni nr 36/II	9	YDYżo	2,5	Cu	0,10	230	0,02%
								razem	2,92%

Obiekt: Oświetlenie uliczne

Adres: Mierzyn, ul. Spółdzielców

**działki 305/7 dr, 338/2 dr, 276/4, 276/169, 276/170, 276/171, 276/172,
276/174, 276/175, 276/179 obr. 0009 Mierzyn 2**

Sieć oświetleniowa

Tabela skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

	Obwód	Char.	I_b	$t_{wyl.}$	U_o	I_a	$Z_{max.}$	$Z_{obl.}$	Ochrona
L.p.			[A]	[s]	[V]	[A]	[mΩ]	[mΩ]	
1	stacja tr. - latarnia 36/l poprzez proj. szafkę oświetleniową	Bi-WTs	10	0,4	230	43,7	4210,53	3120	skuteczna

UWAGA: Do zabezpieczenia obwodów w szafce oświetleniowej stosować wkładki bezpiecznikowe o działaniu szybkim.

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

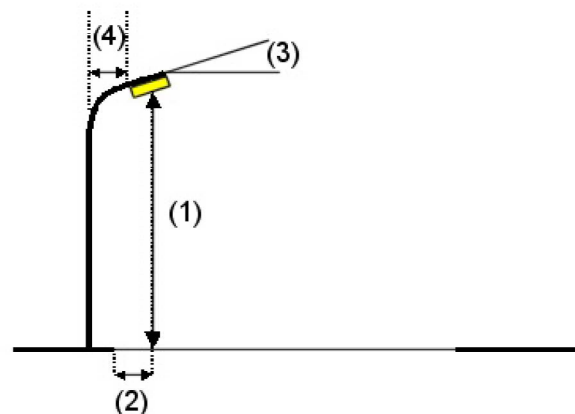
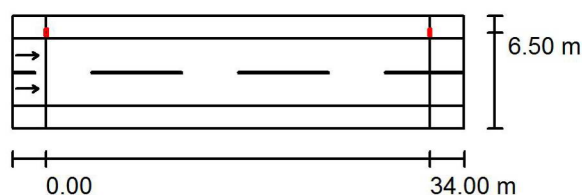
ul. Spółdzielców / Dane planowania

Profil ulicy

Chodnik 2	(Szerokość: 2.000 m)
Jezdnia	(Szerokość: 6.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)
Chodnik 1	(Szerokość: 2.000 m)

Współczynnik konserwacji: 0.75

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:	ESSYSTEM 3055420 BOY1.70 lamp base 1 reflector 1
Strumień świetlny (Oprawa):	5903 lm
Strumień świetlny (Lampy):	6600 lm
Moc opraw:	82.0 W
Rozmieszczenie:	jednostronnie u góry
Odstęp słupa:	34.000 m
Wysokość montażu (1):	8.000 m
Wysokość punktu świetlnego:	8.000 m
Nawis (2):	-0.500 m
Nachylenie wysięgnika (3):	15.0 °
Długość wysięgnika (4):	1.500 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej	
przy 70°:	304 cd/klm
przy 80°:	89 cd/klm
przy 90°:	9.45 cd/klm

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

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G3.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.6.

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

ul. Spółdzielców / Lista opraw

ESSYSTEM 3055420 BOY1.70 lamp base 1
reflector 1

Numer artykułu: 3055420

Strumień świetlny (Oprawa): 5903 lm

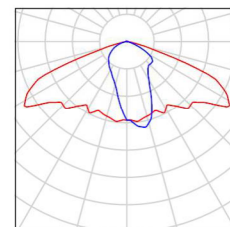
Strumień świetlny (Lampy): 6600 lm

Moc opraw: 82.0 W

Klasyfikacja oświetleń CIE: 99

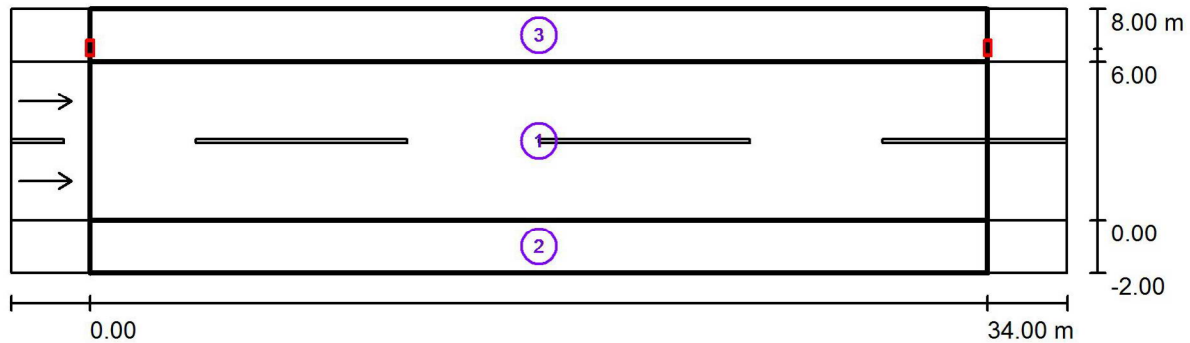
Kod Flux CIE: 42 82 99 99 90

Wyposażenie: 1 x HST-MF 70 (Czynnik
korekcyjny 1.000).



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

ul. Spółdzielców / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.75

Skala 1:286

Lista pól oszacowania

- 1 Jezdnia
Długość: 34.000 m, Szerokość: 6.000 m
Siatka: 12 x 6 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia.
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070
Wybrana klasa oświetleniowa: ME5



(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	0.55	0.47	0.40	9	0.55
Wartości zadane według klasy:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓	✓



Edytor
Telefon
faks
e-Mail

ul. Spółdzielców / Wyniki szczegółowe

Lista pól oszacowania

2	Chodnik 1		
	Długość: 34.000 m, Szerokość: 2.000 m		
	Siatka: 12 x 3 Punkty		
	Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.		
	Wybrana klasa oświetleniowa: S6	(Nie wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)	
		E_m [lx]	E_{min} [lx]
	Wartości rzeczywiste według obliczenia:	5.60	3.30
	Wartości zadane według klasy:	≥ 2.00	≥ 0.60
	Spełnione/nie spełnione:	 1	

¹ Uwaga: Aby zapewnić pewną równomierność, wartość rzeczywista średniej mocy oświetleniowej nie może przekraczać półtoręj wartości minimalnej przewidzianej dla tej klasy.

3	Chodnik 2		
	Długość: 34.000 m, Szerokość: 2.000 m		
	Siatka: 12 x 3 Punkty		
	Przynależne elementy uliczne: Chodnik 2.		
	Wybrana klasa oświetleniowa: S6	(Nie wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)	
		E_m [lx]	E_{min} [lx]
	Wartości rzeczywiste według obliczenia:	6.52	2.22
	Wartości zadane według klasy:	≥ 2.00	≥ 0.60
	Spełnione/nie spełnione:	 1	

¹ Uwaga: Aby zapewnić pewną równomierność, wartość rzeczywista średniej mocy oświetleniowej nie może przekraczać półtoręj wartości minimalnej przewidzianej dla tej klasy.

6. WSPÓŁRZĘDNE SIECI ELEKTRYCZNYCH

OZNACZENIE PUNKTU	WSPÓŁRZĘDNA X	WSPÓŁRZĘDNA Y
I. Sieć oświetlenia ulicznego		
OS01	5922103.58	5465244.16
OS02	5922100.83	5465243.75
OS03	5922099.76	5465242.98
OS04	5922095.23	5465241.30
OS05	5922078.71	5465236.62
OS06	5922078.41	5465237.34
OS07	5922054.63	5465230.73
OS08	5922053.88	5465229.96
OS09	5922053.16	5465231.27
OS10	5922023.90	5465224.06
OS11	5922024.33	5465222.70
OS12	5921992.80	5465216.37
OS13	5921993.20	5465215.00
OS14	5921966.46	5465210.12
OS15	5921966.83	5465208.75
OS16	5921952.29	5465206.72
OS17	5921950.53	5465214.06
OS18	5921954.31	5465217.61
OS19	5921947.27	5465248.74
OS20	5921945.40	5465249.85
OS21	5921945.91	5465205.19
OS22	5921945.06	5465203.50
OS23	5921943.76	5465204.54
OS24	5921920.55	5465198.82
OS25	5921919.86	5465197.12
OS26	5921919.38	5465197.31
OS27	5921899.24	5465192.45
OS28	5921898.58	5465192.08
OS29	5921898.18	5465193.63
OS30	5921894.24	5465192.68
OS31	5921890.91	5465186.97
OS32	5921891.70	5465183.40
OS33	5921879.00	5465180.64
OS34	5921880.10	5465174.81

7. Spis rysunków

1. Schemat strukturalny oświetlenia
2. Plan sieci oświetleniowej

Opracował:

mgr inż. Marek Czaplicki