


USŁUGI PROJEKTOWE I NADZÓR

LUCYNA KACZYŃSKA

TOM / TECZKA:	MIEJSCOWOŚĆ:	DATA: <small>(miesiąc, rok)</small>
OŚWIETLЕНИЕ ULICY	Szczecin	09.2015 r.
TEMAT / OBIEKT		
Przebudowa pasa drogowego ul. Spółdzielców (droga gminna nr 190228Z) w Mierzynie wraz z infrastrukturą towarzyszącą, Gmina Dobra, Powiat Police <i>dz. nr: 338/2 dr, 273/57 dr, 273/43</i> <i>obr. 0009 Mierzyn 2</i>		
ADRES INWESTYCJI:		
Mierzyn, ul. Spółdzielców GM. DOBRA		
INWESTOR - NAZWA / ADRES		
GMINA DOBRA UL. SZCZECIŃSKA 16A 72-003 DOBRA		
BRANŻA		
FAZA		
ELEKTRYCZNA		
PROJEKT WYKONAWCZY		

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

funkcja	imię i nazwisko	nr uprawnień i specjalność	podpis
PROJEKTANT:	mgr inż. Ryszard STACHOWICZ	135/Sz/81 instalacyjno-inżynieryjna w zakresie sieci elektrycznych.	
OPRACOWUJĄCY:	mgr inż. Marek CZAPLICKI		
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Dariusz WIŚNIEWSKI	ZAP/0119/PWOE/04 instalacyjna w zakresie sieci i urządzeń elektrycznych	

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) Karta wyrobu nr 4 – szafa oświetleniowa SO-4/3-faz.
- e) Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. nr OD3/ZR1/1720/2015 z dnia 28.07.2015r.
- f) Uzgodnienie lokalizacji złącza kablowo pomiarowego
- g) Plan zagospodarowania terenu na wtórniku geodezyjnym do celów projektowych.
- h) Aktualne normy i przepisy związane z tematem

3.5 Załączniki

Pisma wyszczególnione w pkt. 3.4.a – e.



Oddział Szczecin
Enea Oświetlenie sp. z o.o. Oddział Szczecin
71-080 Szczecin, ul. Ku Sioncu 34
tel. +48 / 91 813 50 00
faks +48 / 91 813 50 49
eneos.szczecin@eneos.pl

3/2

Szczecin, 26.05.2015r.

ENEA Oświetlenie/OS/...../841/2015

Pracownia Projektowa
ELEKTROPLAN
Ul. Królowej Korony Polskiej 25
70-486 Szczecin

dotyczy: Budowy oświetlenia przy ul. Spółdzielców w Mierzynie

ENEA Oświetlenie sp. z o.o. wyraża zgodę na budowę oświetlenia ulicznego jw. z zachowaniem następujących warunków technicznych:

1. Nowoprojektowane oświetlenie uliczne należy zaprojektować zasilając je z nowoprojektowanej szafki oświetlenia ulicznego wyprowadzając z szafy nowy/e obwód/ody w pożądanym kierunku, oraz tak aby obwody nie przekraczały 1000mb. Na zasilenie nowoprojektowanej szafy należy uzyskać warunki przyłączenia do sieci od Enea Operator.
2. Do oświetlenia zastosować kable YAKY o przekrojach wg obliczeń lecz nie mniej niż 4x25mm².
3. Słupy stalowe, stożkowe, ocynkowane, o grubości ścianki min 4mm.
4. Do oświetlenia należy zastosować oprawy SGP, SGS – Philips lub Boyen - Es System Wilkasy.
5. Projektowane oświetlenie należy powiązać z oświetleniem istniejącym. Dodatkowo pomiędzy nowoprojektowaną szafą a najbliższym słupem należy ułożyć kabel kaskadowy.
6. System ochrony wg obowiązujących przepisów.
7. W przypadku przekopów przez jezdnie lub przez wjazdy istniejące i projektowane kable prowadzić w przepustach z rury grubościenniej. W przypadku trudnego gruntu kable na całej długości prowadzić w rurach osłonowych Arota.
8. Przy projektowaniu uwzględnić dojazd samochodem do konserwacji.
9. Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji wykonawca poinformuje ENEA Oświetlenie sp. z o.o. odpowiednio wcześniej, a na etapie wykonawstwa oświetlenie podlega odbiorom częściowym i odbiorowi końcowemu.
10. Ważność warunków upływa z dniem 12.03.2017.
11. Integralną część warunków stanowią „Wymagania dotyczące sieci oświetlenia ulic” na dzień 19.05.2015r.
12. Projekt należy uzgodnić w ENEA Oświetlenie sp. z o.o.

Centrala

Enea Oświetlenie sp. z o.o. tel. +48 / 61 856 17 00 NIP 652-19-62-912 eneos@eneos.pl
60-479 Poznań, ul. Strzeszyńska 58 faks +48 / 61 856 17 07 REGON 811084325 www.enea-oswietlenie.pl

Sąd Rejonowy Poznań - Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu VIII Wydział Gospodarczy
Krajowego Rejestru Sądowego nr KRS: 000067552 kapitał zakładowy: 166 127 000 PLN Kapitał wpłacony: 200 000 PLN

13. Warunki są ważne w przypadku przekazania sieci oświetleniowej do eksploatacji dla ENEA Oświetlenie sp. z o.o.

Z poważaniem

KIEROWNIK
Działu Eksploatacji
Andrzej Konopelko

Załączniki:

1. Wymagania dotyczące sieci oświetlenia ulicznego z 19.05.2015r

k.o.

1. a/a

WYMAGANIA DOTYCZĄCE SIECI OŚWIETLENIA ULIC

Stan na 19.05.2015.

I. 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 (górna krawędź otworu - 50cm od poziomu gruntu)
5. Do słupa należy wsypać piasek (żwir) do wysokości 20cm powyżej wejścia kabla do słupa.
6. Słupy powinny być wkopywane w ziemię 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, odgałęźne 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: nr _ słupa / nr _ obwodu
nr _ szafki
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

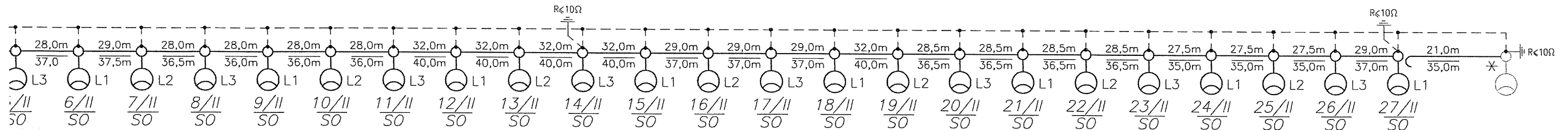
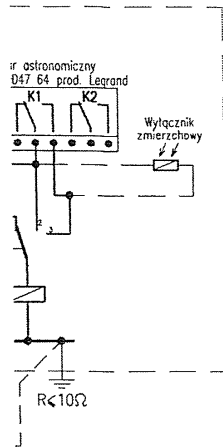
1. Przekrój kabla wg obliczeń lecz nie mniej niż - 4x 16mm² dla ciągów spacerowych, 4x25mm² dla pozostałych oraz kabli kaskadowych
2. Głębokość układania 50cm pod chodnikiem, 70cm w trawnikach
3. Folia niebieska 30cm nad kablem
4. W przypadku gęstego uzbrojenia, gruntu z dużą ilością gruzu kable układać 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 zinwentaryzować 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: 09/E/88/120

z dnia 26.05.2015
Sprawdzenie jest ważne do dnia ważności WP

Szczecin, dnia 2.09.15
Enea Oświetlenie sp. z o.o.

KIEROWNIK
Dział Eksploatacji

Zdzisław Konopelko


Jednostka projektowa:

USŁUGI PROJEKTOWE I NADZÓR
LUCYNA KACZYŃSKA

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

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 23.02.95)

Główny projektant:	Zakres i nr uprawnień	Podpis
Lucyna Kaczyńska	upr. nr 162/Sz/78 spec. konstr. -inż. w zakresie dróg b/o	
Projektant branży elektrycznej:	Zakres i nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Ryszard Stachowicz	upr. nr 135/Sz/81 w specjalności elektrycznej	4
Opracował:		Podpis
mgr inż. Marek Czaplicki		2
Sprawdzający branży elektrycznej:		Podpis
mgr inż. Dariusz Wisniewski	upr. nr ZAP/0119/PW/OE/04 w specjalności elektrycznej	3

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

Tytuł:	„Przebudowa pasa drogowego ulicy Spółdzielców (droga gminna nr 190228Z) w Mierzynie wraz z infrastrukturą towarzyszącą, Gmina Dobra, powiat Police”
--------	---

Branża: ELEKTRYCZNA	Faza: PROJEKT BUDOWLANY	Skala: -	Data: 08.2015
Nazwa rysunku: SCHEMAT STRUKTURALNY OŚWIETLENIA	Nr rys: 2		

q
znia
tupem.

ic

Ocm
DT.

J

atkowo

isci 3m
ający

osować

owic

ycznym-

zyczne sieci

okość

acy pozostające
zysztania kabli
podziały sieci tak,
ilne spadki napięc
ia.
bliczenia
rzeciwporażeniowej.

Ochrona przeciwporażeniowa przez
samoczynne wyłączenie zasilania

Układ sieci TN-C

OZNACZENIA:

27,5m – odległość między latarniami

38,0m – długość kabla z zapasami

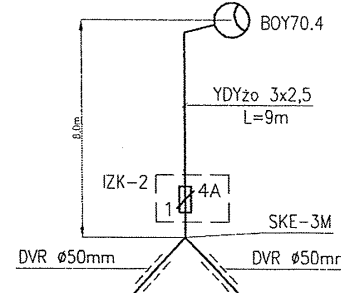
- oprawa typu Boyen 70.4 na źródło sodowe HST 70W (oprawka 2, odbłyśnik 3) prod. Es System Wilkasy, kąt odchylenia oprawy względem poziomu 15°.
- słup stalowy stożkowy typu Mabo-07 wys. 7m, scianka gr. 4mm, z posadowieniem typu G prod. MABO; słupy do posadowienia w gruncie słabym.
- wysięgnik jednoramienny typu WKŁ o długości 1,5m wysokości 1,0m i kącie załamania 15° prod. Mabo.

- istn. latarnia oświetleniowa na słupie linii napowietrznej z którą projektowane jest powiązanie kablowe

4/1
SO

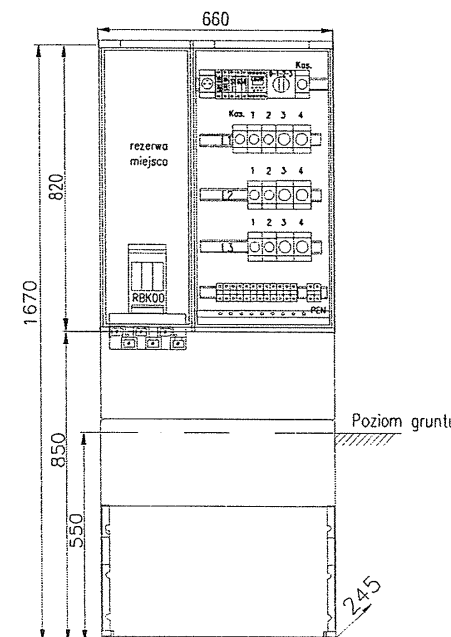
latarnia nr 4 zasilana z obwodu nr 2
z projektowanej szafki oświetleniowej

SCHEMAT PRZYŁĄCZENIA
LATARNI OŚWIETLENIOWEJ



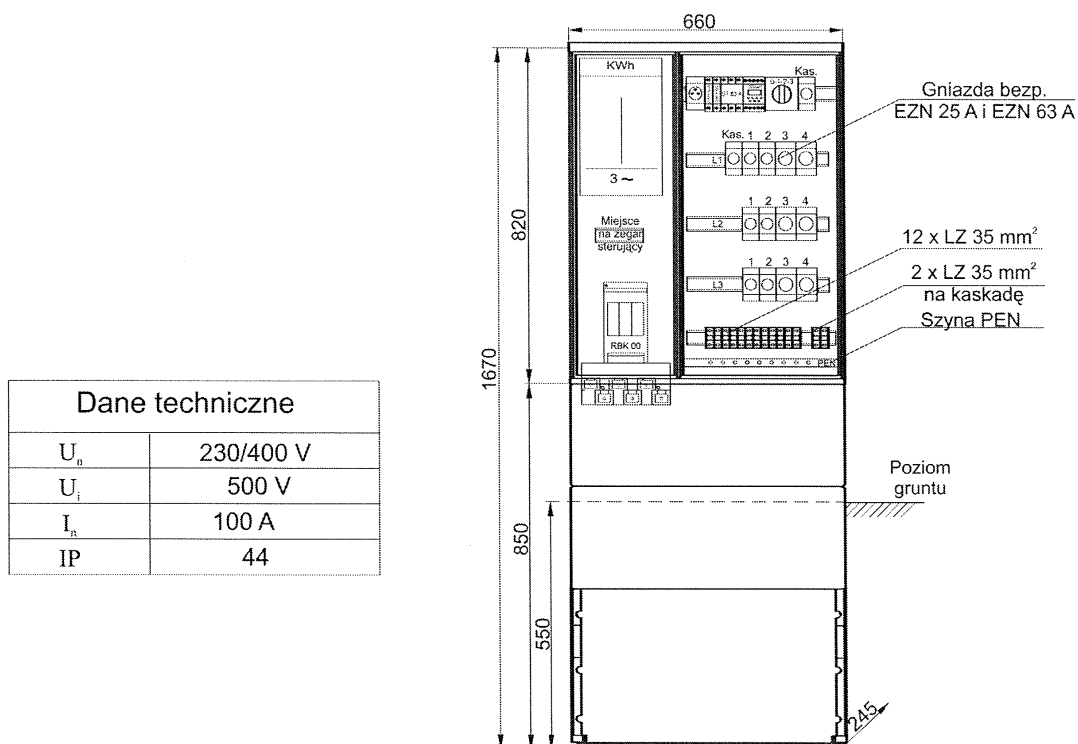
Widok szafy oświetleniowej

Skala 1:20



KARTA WYROBU NR 4

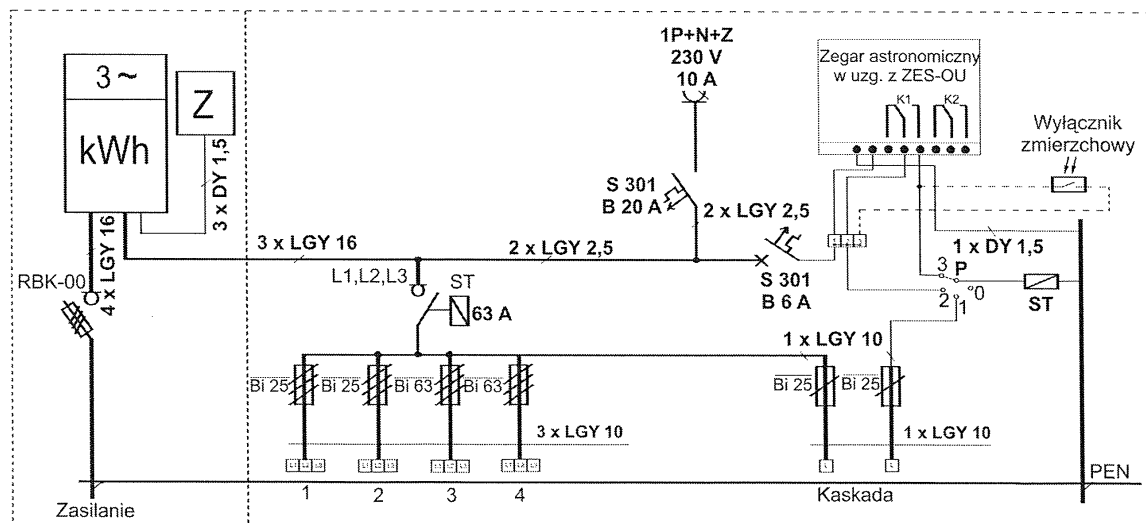
Szafa oświetleniowa SO-4 / 3 - faz.



Dane techniczne	
U_n	230/400 V
U_i	500 V
I_n	100 A
IP	44

- Obwód roboczy
 - - - Obwód sterowniczy
 - - - Obwód możliwy do zastosowania
 P Przelącznik grupowy
 1. Kaskada
 2. Ster. ręczne
 3. Ster. automatyczne

Możliwość zastosowania zacisków odpływowych do 50 mm² - na życzenie.



ENEA Operator Sp. z o.o.
Oddział Dystrybucji Szczecin
Rejon Dystrybucji Szczecin
ul. Derdowskiego 2
71-178 Szczecin
tel. 91-813-22-00

Szczecin, 28.07.2015 r.

OD3/ZR1/1720/2015

Gmina Dobra
ul. Szczecińska 16a
72-003 Dobra

**Warunki przyłączenia
do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.**

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu

szafka oświetlenia ulicznego, Mierzyn, ul. Spółdzielców dz. nr 338/2, 273/57

warunki dotyczą przyłączenia obiektu projektowanego

z mocą przyłączeniową 12 kW

na napięciu 0,4 kV

zakwalifikowanego do V grupy przyłączeniowej

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA

złącze kablowo-pomiarowe ZKP, zlokalizowane przy stacji transformatorowej nr 11818 "Mierzyn Spółdzielców 8a"

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI

1. w zakresie dotyczącym urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o.

1.1 zakres niezbędnych zmian w sieci ENEA Operator

-

1.2 zakres dotyczący budowy przyłącza

Przy stacji transformatorowej nr 11818 "Mierzyn Spółdzielców 8a" zbudować złącze kablowo-pomiarowe ZKP i zasilic je w przelocie z istniejącej linii kablowej YAKY 4*150mm², ułożonej w pobliżu.

2. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego

Przygotować instalację zalicznikową.

Plac budowy zasilic wykorzystując wp zasilania docelowego.

Dla celu zaprojektowania instalacji odbiorczej, informacje o lokalizacji złącza kablowo-pomiarowego ZKP można uzyskać w Rejonie Dystrybucji Szczecin.

Przygotować miejsce pod zabudowę złącza kablowo-pomiarowego ZKP.

III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ

w złączu kablowo-pomiarowym - zaciski na listwie zaciskowej, w kierunku instalacji Klienta.

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

złącze kablowo-pomiarowe ZKP

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO

Należy zainstalować układ, który składać się będzie z:

trójfazowego, licznika energii czynnej.

Wszystkie urządzenia do układu pomiarowego włącznie należy przystosować do plombowania.

VI. RODZAJ I USYTUOWANIE ZABEZPIECZEŃ

zabezpieczenie przedlicznikowe - 20 A (3-faz.) w złączu kablowo-pomiarowym

VII. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.

VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ

Zasilająca sieć niskiego napięcia pracuje w układzie TN-C, w instalacji odbiorczej należy zastosować odpowiedni dla tego układu system i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej

IX. WYMAGANIA W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA SIECI PRZED POWODOWANIEM ZAKŁÓCEŃ

ELEKTRYCZNYCH

W zależności od rodzaju zasilanych urządzeń, szczególnie posiadających elementy elektroniczne, należy zastosować w instalacji odbiorczej odpowiednie urządzenia i środki ochrony przeciwprzepięciowej.

Niedopuszczalne jest przyłączanie do instalacji urządzeń wprowadzających zakłócenia do sieci lub instalacji innych odbiorców.

X. UWAGI DODATKOWE

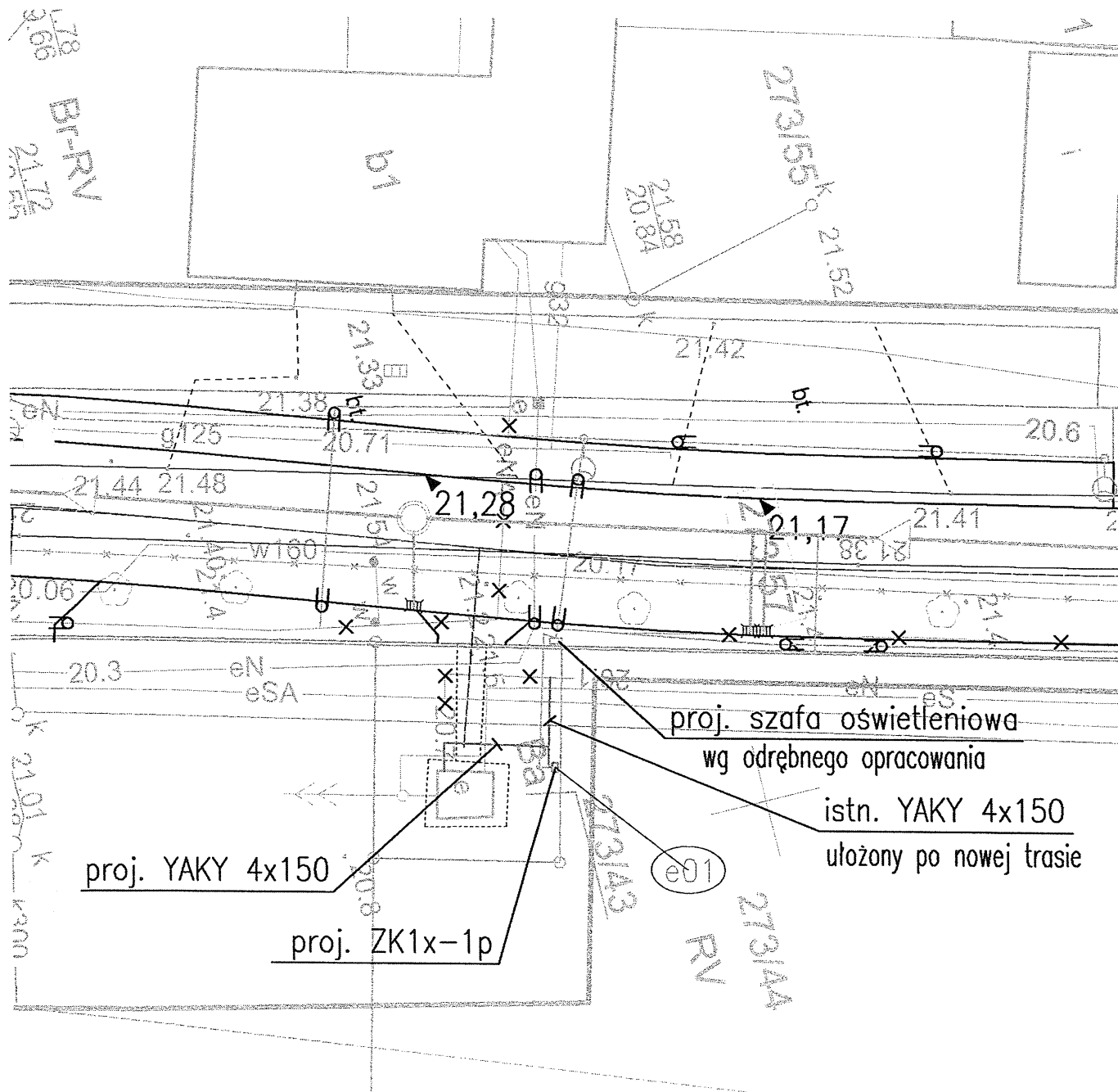
1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty.
3. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
4. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłeń częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych, wskaźnika długookresowego migotania światła, czasu trwania jednorazowej przerwy nieplanowanej i planowanej oraz czasu trwania przerw nieplanowanych i planowanych w ciągu roku zgodnych z przepisami obowiązującego prawa.
5. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
6. ENEA Operator Sp. z o.o. zapewni dostawę energii elektrycznej po spełnieniu wymogów określonych w warunkach przyłączenia i zawartej umowie o przyłączenie.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.

Rozdzielnik:
RD1

ENEA Operator Sp. z o.o.
Rejon Dystrybucji Szczecin
Dyrektor
Jerzy Ciał

3/9
 Uzgodnienie lokalizacji złącza kablowo pomiarowego ZK1x-1P
 e01: X=5922841.29 ; Y=5465446.40
 wg warunków technicznych OD3/ZR1/1720/2015
 skala 1:250



Usługi Projektowe i Nadzór
 Lucyna Kaczyńska
 71-051 Szczecin, ul. Zabuzajska 53A
 REGON 810558985 NIP 852-113-84-64

PROJEKTANT
 Lucyna Kaczyńska
 upr.nr 162/Sz/78 w specjalności
 konstrukcyjno-inżynierskiej
 w zst.

Uzgodnienie lokalizacji
 złącza ZK1x-1P z OP
 OD3/ZR1/1720/2015

25.08.2015

ENEA Operator Sp. z o.o.
 Rejon Dystrybucji Szczecin
 Dział Rozwoju i Inwestycji
 Starszy Specjalista ds. Rozwoju

Adam Ciastek

4. Opis techniczny

4.1. Zasilanie

Zasilanie energią elektryczną projektowanej sieci oświetleniowej odbywać się będzie z nowoprojektowanej szafki oświetleniowej typu SO-4/3-faz.

Szafka oświetleniowa zlokalizowana będzie na ul. Spółdzielców działka 273/57(dr) przy granicy działki 273/43.

Zasilanie szafki z proj. złącza kablowo pomiarowego ZK1x-1p zabudowanego przy stacji transformatorowej „Mierzyn Spółdzielców 8A” nr 11818. Zabudowa złącza kablowo pomiarowego w zakresie i wg opracowania Enea Operator Sp. z o.o. Linia zasilająca wykonana będzie kablem ziemnym typu YAKY 4x25.

4.2 Wskaźniki techniczne

Szafka - obwód nr I

- Moc zainstalowana i obliczeniowa:

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

- Prąd obliczeniowy:

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

4.3. Projektowana szafka oświetlenia zewnętrznego

Do zasilania oświetlenia zewnętrznego zastosować rozdzielnicę oświetlenia ulicznego w obudowie szafkowej typu **SO-4/3faz.** prod. Elmat. Rozdzielnicę oświetleniową należy zlokalizować na terenie działki nr 273/57 na ul. Spółdzielców przy granicy działki nr 273/43. Sterowanie oświetlenia zewnętrznego za pośrednictwem zegara astronomicznego z możliwością sterowania ręcznego. Układ pomiarowo rozliczeniowy zlokalizowany będzie w złączu kablowo pomiarowym.

4.4 Sieć kablowa oświetlenia zewnętrznego

Sieć kablową oświetlenia zewnętrznego należy wykonać kablami ziemnymi typu **YAKY 4x25/1kV**. Z szafki oświetlenia zewnętrznego należy wyprowadzić dwie linie kablowe.

4.5 Powiązania z istniejącą siecią oświetleniową

Od istniejącej latarni na linii napowietrznej do ostatniej projektowanej latarni w obwodzie II 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.

4.6. 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.

4.7. 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** 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. Uziemiaenia

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 Ø 20mm** długości **3m** przyłączony płaskownikiem **Fe/Zn 25x4**.

4.10. Ochrona od porażen 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 zwarciaach 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 należy 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 jednonożniomowych <3 /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 338/2 (dr), 273/57 (dr), 273/43 obr. 0009 Mierzyn 1

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 27/II	956	YAKY	25	Al	2,30	400	1,62%
3	Proj. latarnia nr 27/II	Oprawa na latarni nr 27/II	9	YDYżo	2,5	Cu	0,10	230	0,02%
								razem	1,66%

Obiekt: Oświetlenie uliczne

Adres: Mierzyn, ul. Spółdzielców

działki 338/2 (dr), 273/57 (dr), 273/43 obr. 0009 Mierzyn 1

Sieć oświetleniowa

Tabela skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

	Obwód	Char.	I_b	$t_{wył.}$	U_o	I_a	$Z_{max.}$	$Z_{obl.}$	Ochrona
L.p.			[A]	[s]	[V]	[A]	[mΩ]	[mΩ]	
1	stacja tr. - latarnia 27/II poprzez proj. szafkę oświetleniową	Bi-WTs	10	0,4	230	43,7	4210,53	2364	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

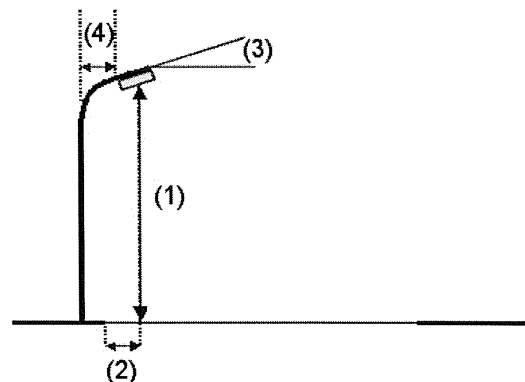
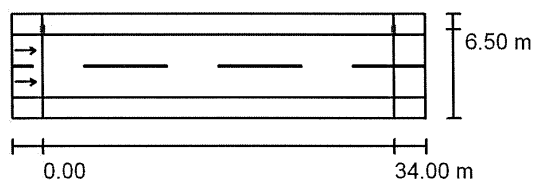
Chodnik 2 (Szerokość: 2.000 m)

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 BOY4.70 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 BOY4.70 lamp base 1
reflector 1

Numer artykułu: 3055420

Strumień świetlny (Oprawa): 5903 lm

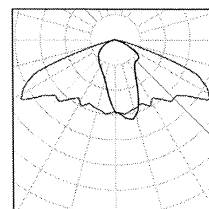
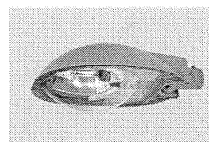
Strumień świetlny (Lampy): 6600 lm

Moc opraw: 82.0 W

Klasyfikacja oświetleń CIE: 99

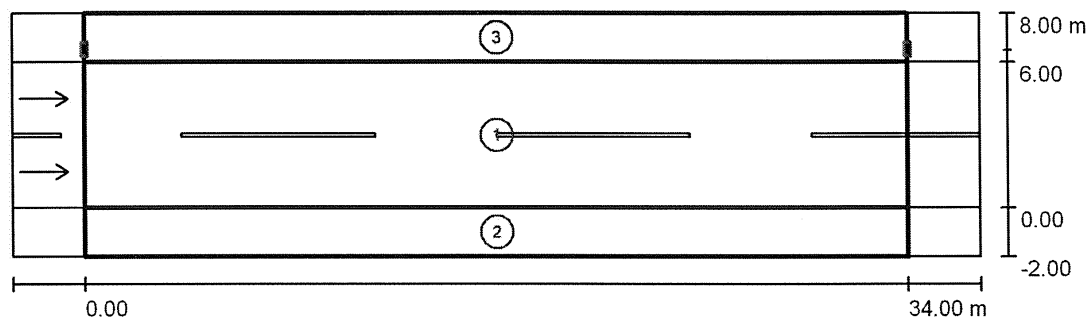
Kod Flux CIE: 42 82 99 99 90

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.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:

Wartości zadane według klasy:

Spełnione/nie spełnione:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
0.55	0.47	0.40	9	0.55
≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

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:	X ¹	✓

¹ Uwaga: Aby zapewnić pewną równomierność, wartość rzeczywista średniej mocy oświetleniowej nie może przekraczać półtorej 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:	X ¹	✓

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

6. WSPÓŁRZĘDNE SIECI ELEKTRYCZNYCH

OZNACZENIE PUNKTU	WSPÓŁRZĘDNA X	WSPÓŁRZĘDNA Y
I. Sieć oświetlenia ulicznego		
OS01	5922841.30	5465446.39
OS02	5922840.63	5465446.22
OS03	5922842.24	5465440.60
OS04	5922842.69	5465441.04
OS05	5922846.09	5465432.70
OS06	5922868.29	5465438.96
OS07	5922823.97	5465426.41
OS08	5922821.85	5465424.94
OS09	5922797.33	5465418.26
OS10	5922770.07	5465411.04
OS11	5922742.85	5465403.74
OS12	5922740.37	5465403.05
OS13	5922736.98	5465403.21
OS14	5922717.49	5465398.09
OS15	5922717.31	5465396.89
OS16	5922715.60	5465396.47
OS17	5922713.65	5465396.60
OS18	5922688.45	5465390.32
OS19	5922687.54	5465389.01
OS20	5922685.74	5465389.59
OS21	5922660.17	5465382.61
OS22	5922634.74	5465375.89
OS23	5922632.92	5465375.73
OS24	5922631.73	5465375.17
OS25	5922618.02	5465371.32
OS26	5922614.87	5465371.32
OS27	5922605.75	5465368.62
OS28	5922595.38	5465366.10
OS29	5922592.65	5465364.34
OS30	5922578.85	5465360.43
OS31	5922548.06	5465352.58
OS32	5922517.27	5465344.77
OS33	5922515.58	5465345.13
OS34	5922511.96	5465344.23
OS35	5922511.10	5465343.82
OS36	5922487.83	5465337.92
OS37	5922486.45	5465337.02
OS38	5922484.89	5465337.07
OS39	5922455.61	5465329.39
OS40	5922427.53	5465322.40
OS41	5922399.45	5465315.42
OS42	5922371.36	5465308.46
OS43	5922340.39	5465301.09
OS44	5922312.53	5465294.47
OS45	5922284.67	5465287.84
OS46	5922256.81	5465281.22
OS47	5922228.95	5465274.59
OS48	5922202.35	5465268.26
OS49	5922175.74	5465261.93
OS50	5922149.14	5465255.61

OS51	5922128.66	5465250.69
OS52	5922127.64	5465250.11
OS53	5922121.67	5465248.59
OS54	5922121.01	5465248.65
OS55	5922120.43	5465248.20
OS56	5922100.96	5465242.98

7. Spis rysunków

1. Schemat strukturalny zasilania szafy oświetleniowej
2. Schemat strukturalny oświetlenia
3. Plan sieci oświetleniowej

Opracował:
inż. Ryszard Stachowicz