

1. Dane ogólne

1.1. Inwestor

Gmina Sława
ul. H Pobożnego 10
67-410 Sława

1.2. Przedmiot projektu u zakres rzeczowy

Przedmiotem projektu jest budowa linii oświetlenia ulicznego związanych z budową ul. Dębowej, Jaśminowej, Tęczowej, Malinowej, Poziomkowej, Miodowej w Sławie.

1.3. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora,
- warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanych przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Zielona Góra Rejon Dystrybucji Wolsztyn nr: OD4/ZR1/639/2014 z dnia 12.09.2014r.
- inwentaryzacji sieci elektroenergetycznych w terenie,
- zaktualizowanych map sytuacyjno-wysokościowych z uzbrojeniem w skali 1:500,
- danych zebranych przez projektanta w terenie,
- obowiązujących norm i przepisów oraz katalogów producentów, w tym:

- | | |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. PN-61/E-01002 | Przewody elektryczne. Nazwy i określenia. |
| 2. PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| 3. PN-74/E-06401 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 4. PN-76/E-90250 | Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. |
| 5. PN-76/E-90251 | Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV. |
| 6. PN-76/E-90300 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 7. PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 8. PN-76/E-90304 | Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV. |
| 9. PN-76/E-90306 | Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV |
| 10. PN-65/B-14503 | Zaprawy budowlane cementowo-wapienne. |

- | | |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 11. PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu. |
| 12. PN-b0/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania |
| 13. BN-64/6791-02 | Cegła budowlana pełna. |
| 14. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 15. BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorkuwinyłu. |
| 16. BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 17. BN-71/8976-31 | Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych. |
| 18. BN-73/3725-16 | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia). |
| 19. PN-EN 13201 | Oświetlenie dróg. |
| 20. N SEP-E-001 | Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| 21. BN-74/3233-17 | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. |
| 22. E-16 | Zalewy kablowe. |

2. Opis techniczny budowa oświetlenia ulicznego

2.1. Przedmiot projektu i zakres rzeczowy

Opracowanie w swoim zakresie obejmuje projekt realizacji nowych systemów oświetleniowych w ramach zadania inwestycyjnego budowa ul. Dębowej, Jaśminowej, Tęczowej, Malinowej, Poziomkowej, Miodowej w Sławie.

2.2. Zasilanie obiektu

Zasilanie projektowanego systemu oświetlenia na obszarze projektowanego parkingu przy ulicy Kolejowej przewiduje się wykonać kablem YAKY 4 x 10 mm² z lampy ulicznej L19, zlokalizowanej na ul. Kolejowej. Natomiast oświetlenie na obszarze projektowanego parkingu przy ul. Szkolnej przewiduje się wykonać kablem YAKY 4 x 10 mm² z lampy ulicznej L17, zlokalizowanej na ul. Kolejowej.

Zasilanie projektowanych systemów oświetlenia ulicznego na obszarze projektowanych ulic przewiduje się z projektowanej szafki oświetleniowej – rozdzielnicy SO, zlokalizowanej na ul. Malinowej w pobliżu stacji SN/nn 15/04 kV. Nowoprojektowana rozdzielnica połączona zostanie z istniejącym złączem kablowo – pomiarowym ZK1-1P posadowionym przy stacji transformatorowej – kablem YAKY 4 x 35 mm².

Zegar astronomiczny np. ZE-02 lub równoważny; parametry:

- załączanie i wyłączanie oświetlenia zgodnie z czasem astronomicznym, skorygowanym do świtów i zmierzchów.
- posiadanie funkcji przerwy nocnej.

W latarniach stosować złącze kablowe TB-1 z zabezpieczeniem typu BiWtz 2,5A.

Połączenie rozdzielnicy oświetleniowej SO z latarniami będzie realizowany kablem YAKY 4 x 16 mm². Miejsca lokalizacji urządzeń oświetlenia ulicznego i strukturę połączeń przestawiono na rysunku.

UWAGA!

Przed przystąpieniem do prac związanych z przełożeniem istniejących czynnych kabli elektroenergetycznych należy bezwzględnie zgłosić do właściciela zamiar wykonania czynności w celu wyłączenia kabli spod napięcia na czas niezbędny do ich przełożenia.

Szczegółową lokalizację istniejących kabli średniego i niskiego napięcia wykonać na podstawie próbnych przekopów.

2.3. Projektowane oświetlenie parkingu

W celu właściwego wyeksponowania ruchu pieszo-samochodowego na obszarze budowanych parkingów przy ulicy budową ul. Dębowej, Jaśminowej, Tęczowej, Malinowej, Poziomkowej, Miodowej projektuje się systemy i sieć oświetleniową w postaci opraw i słupów.

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia wydanymi przez ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Zielona Góra – Rejon Dystrybucji Wolsztyn przewiduje się ustawienie na obszarze projektowanej ulicy następujących urządzeń:

- Szafki oświetleniowej wolnostojącej
- Słupów oświetleniowych wraz z oprawami.

Projektowane oświetlenie przewiduje się wykonać energooszczędnymi oprawami oświetleniowymi.

Wymagania odnośnie opraw oświetleniowych:

- stopień ochrony komory źródła min. IP66
- stopień ochrony IK min. IK08
- źródło światła – diody LED
- strumień świetlny oprawy 5500 lm
- moc oprawy 44 W
- odstęp słupa 30 m
- nachylenie wysięgnika 5 stopni.

Wymagania odnośnie słupów oświetleniowych

- słupy aluminiowe minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki to 4mm
- słupy muszą posiadać możliwość mocowania we wnęce słupowej tabliczek bezpiecznikowych
- jako zabezpieczenie opraw stosować we wnękach słupowych bezpieczniki topikowe o prądzie dostosowanym do mocy oprawy (2A, 4A, 6A)
- wysokości 8m, z wysięgnikiem łukowym o dł. 1,5 m, o kącie nachylenia 5 stopni,
- kolor naturalnym CO, z fundamentem betonowym

Zgodnie z art. 29 Prawa o Zamówieniach Publicznych zachowując kryterium równoważności można zastosować inne urządzenia i osprzęt o podobnych parametrach. Realizacja oświetlenia i jego rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G3 i wymagania klasy indeksu oślepiania D.6. Zgodnie z załączonym podkładem mapowym przewiduje się ustawienie w sumie 80 słupów oświetleniowych w charakterystycznych miejscach przy ulicy.

Słupy należy tak ustawić, aby wnętrza znajdowały się od strony umożliwiającej łatwy dostęp, na wysokości 60 cm ponad poziomem terenu.

Zasilanie projektowanych słupów należy wykonać kablem typu YAKY 4 x 16 mm², natomiast zasilanie opraw przewodem YDY 3 x 1,5 mm².

Oświetlenie ulicy zostało dobrane wg normy - PN-EN 13201 - część 1 i 2 - Klasy oświetleniowe ME.

Przewidziane do stosowania na drogach ze średnią prędkością - klasa ME5 :

- | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|
| – luminancja jezdni przy suchej nawierzchni / wartość najniższa, wartość oczekiwana/średnia luminancja L | | - 0,5 cd/m ² , |
| – całkowita równomierność U ₀ | - wartość najniższa | - 0,35, |
| – wzdluzna równomierność U ₁ | - wartość najniższa | - 0,4, |
| – przyrost wartości progowej TI w % | - wartość największa | - 15 |
| – współczynnik oświetlenia poboczy/ oświetlenia jezdni drogi / SR | | |
| – wartość najniższa | | - 0,5 |

2.4. Wytyczne ułożenia kabli

Projektowane kable należy układać na głębokości: - 0,5 m, w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV ułożonych pod chodnikiem, przeznaczonych do oświetlenia, - 0,7 m, w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,

Kable układać na 10-cio cm warstwie piasku linią falistą w celu skompensowania ewentualnych ruchów ziemi. Ułożony kabel przysypać 10-cio cm warstwą piasku, 25 cm warstwą ziemi rodzimej, a następnie przykryć folią plastikową koloru niebieskiego w przypadku kabli do 1 kV.

Rów kablowy przysypywać ziemią rodzimą ubijaną warstwami co 20 cm. Na całej trasie kable zaopatrzyć w opaski kablowe układane w odstępach co 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. skrzyżowaniach. Na opaskach należy umieścić typ i przekrój kabla oraz rok budowy.

W miejscach kolizyjnych kable układać w przepustach wykonanych z rur ochronnych AROT typu SRS 110. Po zakończeniu prac teren doprowadzić do stanu pierwotnej używalności.

Układanie linii kablowej wykonać zgodnie z postanowieniami normy N SEP - E - 004. Trasę projektowanych linii kablowych przedstawiono na załączonym podkładzie mapowym.

2.5. Uziemienia, ochrona przeciwprzepięciowa oraz przed porażeniem prądem elektrycznym

Dla zapewnienia ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi przewidziano ułożenie 10 cm poniżej dna rowu kablowego płaskownika stalowego ocynkowanego oraz podłączenie do niego zacisków uziemiających wszystkich słupów i wykonanie mostków do zacisków PE w złączach słupowych. Płaskownik uziemiający należy ułożyć 10 cm pod dnem rowu kablowego, przysypać 10 cm warstwą gruntu rodzimego, ubić ją, nasypać warstwę piasku 10 cm i na niej ułożyć kable względnie osłony rurowe. Połączenia w ziemi powinny być spawane, względnie zgrzewane, starannie zabezpieczone przed korozją. Zaleca się

zgrzewanie egzotermiczne. Jako uziemienie, zastosowano szpilkowe uziomy pionowe. Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać 10 Ω .

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym będzie stanowiła izolacja części czynnych oraz system szybkiego wyłączania i połączenia wyrównawcze – uziemienie wszystkich projektowanych słupów oraz zacisków PE w słupach.

2.6. Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami w oparciu o album opracowań typowych i niniejszą dokumentację techniczną.
- Wszelkie zmiany w trakcie budowy uzgodnić z Inwestorem, Inspektorem Nadzoru i Projektantem.
- Przed rozpoczęciem prac realizacyjnych projektowany obiekt musi być wytyczony przez organ służby geodezyjnej oraz należy uzyskać wpis do dziennika budowy / Dz.U. Nr 89/1994 r prawa budowlanego Art. 43.1.
- Przed zasypaniem należy dokonać geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej / Dz.U.Nr 89/1994 prawa budowlanego Art.43.3. /
- Podczas wykonywania robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie znaków geodezyjnych wszelkie roboty należy prowadzić ręcznie. Powyższe wynika z niebezpieczeństwa naruszenia znaków geodezyjnych. Punkt poligonowy podlega szczególnej ochronie pod względem nienaruszalności w myśl dekretu z dnia 13.06.1956r Dz.U. Nr 25 poz. 115. Dla urządzeń usytuowanych 1,0 m poniżej gruntu, odległość skraju wykopu od znaku geodezyjnego wynosić musi min. 1,5 m.
- Przed załączeniem urządzeń pod napięcie dokonać niezbędnych prób i pomiarów pozwalających na stwierdzenie gotowości kabla do eksploatacji.

2.7. Obliczenia techniczne

1. Obliczenie mocy zainstalowanej

2 obwody robocze trójfazowe zasilające oprawy oświetleniowe o łącznej mocy 3520W i długości 2642m:

- Obwód pierwszy : 43 oprawy projektowane : 43 oprawy o mocy zainstalowanej 1892W. Długość obwodu 1480 m
- Obwód drugi : 37 opraw projektowanych : 37 opraw o mocy zainstalowanej 1628W. Długość obwodu 1162 m

Całkowita moc obliczeniowa obwodu pierwszego:

$$P_c = 43 \times 44 \text{ W} = 1892 \text{ W};$$

Moc Obliczeniowa wynosi:

$P_{obl} = k_j \times P_c$, gdzie współczynnik jednoczesności przyjęto $k_j = 1$, czyli moc obliczeniowa wynosi:

$$P_{obl} = 1 \times 1892 \text{ W} = 1,892 \text{ kW}$$

Moc obwodu pierwszego: 1,892 kW ; moc najbardziej obciążonej fazy obwodu: 660W;

Całkowita moc obliczeniowa obwodu drugiego:

$P_c = 37 \times 44 \text{ W} = 1628 \text{ W};$

Moc Obliczeniowa wynosi:

$P_{obl} = k_j \times P_c$, gdzie współczynnik jednoczesności przyjęto $k_j = 1$, czyli moc obliczeniowa wynosi:

$P_{obl} = 1 \times 1628 \text{ W} = 1,628 \text{ kW};$

Moc obwodu drugiego: 1,628 kW ; moc najbardziej obciążonej fazy obwodu: 572 W;

2. Obliczenie maksymalnych prądów

Maksymalny prąd, który popłynie w fazie najbardziej obciążonej wyniesie:

$$I = \frac{P_{obl}}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{660}{230 \cdot 0,85} \approx 3,38 \text{ A}$$

dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla typu YAKY 4 x 16mm² wynosi $I_z = 82 \text{ A}$, a więc $3,38 \text{ A} < 82 \text{ A}$.

Sprawdzenie doboru zabezpieczeń w rozdzielnicy zasilającej oświetlenie uliczne:

czyli: $3,38 \text{ A} < 6 \text{ A} < 82 \text{ A}$ $1,75 \times 6 \text{ A} < 1,45 \times 82 \text{ A}$ $10,5 \text{ A} < 118,9 \text{ A}$.

Warunki są spełnione, zabezpieczenie obwodów rozdzielnicy jest dobrane prawidłowo.

3. Obliczenia maksymalnych spadków napięcia

Obliczenia spadku napięcia dokonano dla rozdzielnicy SO dla faz pracujących w najgorszych warunkach. Obliczeń dokonano metodą odcinkową. Spadek napięcia obliczono od miejsca zasilenia rozdzielnicy do najdalej wysuniętej lampy.

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 * I_n * l * \cos \varphi * 100}{\sigma * U_n * s} [\%]$$

Gdzie:

- I_n , prąd znamionowy [A],
- l , długość linii [m],
- σ , konduktywność, dla miedzi $58 [S \cdot m / mm^2]$,
- U_n , napięcie znamionowe [V],
- s , przekrój kabla zasilającego [mm^2]

Spadek napięcia od rozdzielnicy do szafki oświetleniowej

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 * 3,38 * 20 * 0,85 * 100}{58 * 230 * 35} = \frac{11492}{466900} = 0,025\%$$

Spadek napięcia od szafki oświetleniowej do ostatniej lampy

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 * 3,38 * 1480 * 0,85 * 100}{58 * 230 * 16} = \frac{850408}{213440} = 3,98\%$$

Sumaryczny spadek napięcia

$$\Delta U_{\%} = 0,025 + 3,98 \approx 4,01 \%$$

Jak widać z powyższych wyników spadek napięcia liczony na odcinku od miejsca zasilania rozdzielnicą do ostatniej lampy jest mniejszy od dopuszczalnego spadku napięcia, który dla obwodów oświetleniowych wynosi 5 %.

4. Sprawdzenie warunków ochrony przeciwporażeniowej
Sprawdzenia dokonano dla najbardziej oddalonej oprawy oświetleniowej podłączonej do projektowanej szafki SO.

Wyznaczenie modułu impedancji :

Oporność pętli zwarciowej

		R	X
Transformator 100kVA		0,0309	0,0634
Kabel YAKY 4 x 35mm ²	l = 20m	0,0197	0,0032
Kabel YAKY 4 x 16mm ²	l = 1480m	3,1897	0,2368
Razem		3,2403	0,3034

Moduł impedancji wynosi:

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 3,2545\Omega$$

Znamionowy prąd bezpiecznika, wyłącznika - 6 A.

Minimalny prąd odłączeniowy zapewniający szybkie wyłączenie wynosi : $I_k = k \times I_n$

Współczynnik k dla bezpiecznika wynosi : 3

Minimalny prąd zwarcia zapewniający wyłączenie wynosi :

$$I_a = 3 \times 6 = 18 \text{ A}$$

$$I_a \times Z < U_o$$

$$18 \times 3,2545 < 230$$

$$58,58 < 230$$

Dobry rozłącznik bezpiecznikowy 3 x 6 A zapewnia szybkie i skuteczne wyłączenie obwodu. Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

2.8 Obliczenia oświetlenia

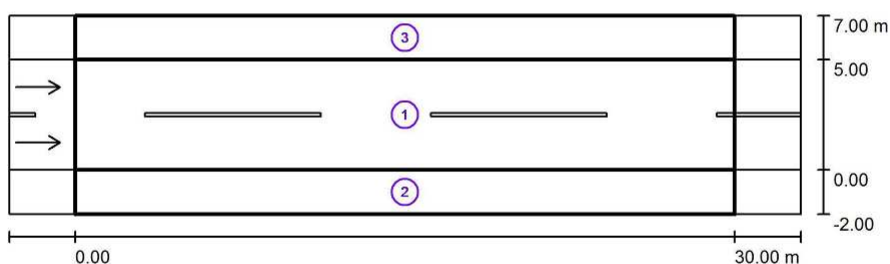
Obliczenia przyjęto dla rocznego planu konserwacji przy czynniku zmniejszającym = 0,8 dla normalnych warunków otoczenia według programu Dialux. Projektowane oświetlenie spełnia wymogi normy PN-EN 12464.

Sława ul. Dębowa, Jaśminowa, Tęczowa, Malinowa, Poziomkowa, Miodowa, Poziomkowa

DIALux
17.09.2015

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

Sława ul. Dębowa, Jaśminowa, Tęczowa, Malinowa, Poziomkowa, Miodowa / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:258

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
Długość: 30.000 m, Szerokość: 5.000 m
Siatka: 10 x 6 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
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
0.62	0.64	0.84	10	0.87
≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
↗	↗	↗	↗	↗

Sława ul. Dębowa, Jaśminowa, Tęczowa, Malinowa, Poziomkowa, Miodowa / Wyniki szczegółowe

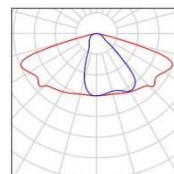
Lista pól oszacowania

- 2 Pole oszacowania Chodnik 1
Długość: 30.000 m, Szerokość: 2.000 m
Siatka: 10 x 3 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: S3 (Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)
- | | E_m [lx] | E_{min} [lx] |
|-----------------------------------------|-------------|----------------|
| Wartości rzeczywiste według obliczenia: | 10.70 | 4.78 |
| Wartości zadane według klasy: | ≥ 7.50 | ≥ 1.50 |
| Spełnione/nie spełnione: | ✓ | ✓ |
- 3 Pole oszacowania Chodnik 2
Długość: 30.000 m, Szerokość: 2.000 m
Siatka: 10 x 3 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Chodnik 2.
Wybrana klasa oświetleniowa: S3 (Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)
- | | E_m [lx] | E_{min} [lx] |
|-----------------------------------------|-------------|----------------|
| Wartości rzeczywiste według obliczenia: | 7.70 | 5.80 |
| Wartości zadane według klasy: | ≥ 7.50 | ≥ 1.50 |
| Spełnione/nie spełnione: | ✓ | ✓ |

Edytor
Telefon
faks
e-Mail

**Sława ul. Dębowa, Jaśminowa, Tęczowa, Malinowa, Poziomkowa, Miodowa / Lista
opraw**

PHILIPS BGP340 1xLED55-3S/740 DM
Numer artykułu:
Strumień świetlny (Oprawa): 4785 lm
Strumień świetlny (Lampy): 5500 lm
Moc opraw: 44.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 45 79 98 100 87
Wyposażenie: 1 x LED55-3S/740 (Czynnik
korekcyjny 1.000).



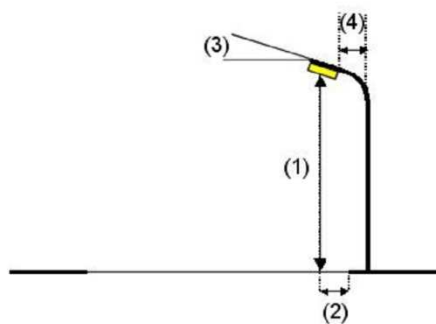
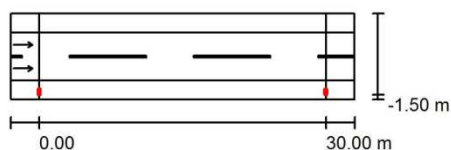
Sława ul. Dębowa, Jaśminowa, Tęczowa, Malinowa, Poziomkowa, Miodowa / Dane planowania

Profil ulicy

Chodnik 2 (Szerokość: 2.000 m)
Jezdnia 1 (Szerokość: 5.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)
Chodnik 1 (Szerokość: 2.000 m)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:	PHILIPS BGP340 1xLED55-3S/740 DM	Wartości maksymalne mocy oświetleniowej
Strumień świetlny (Oprawa):	4785 lm	przy 70°: 535 cd/klm
Strumień świetlny (Lampy):	5500 lm	przy 80°: 54 cd/klm
Moc opraw:	44.0 W	przy 90°: 1.82 cd/klm
Rozmieszczenie:	jednostronnie na dole	W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.
Odstęp słupa:	30.000 m	Żadna moc oświetleniowa powyżej 95°.
Wysokość montażu (1):	8.200 m	Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G3.
Wysokość punktu świetlnego:	8.204 m	Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.6.
Nawis (2):	-1.028 m	
Nachylenie wysięgnika (3):	5.0 °	
Długość wysięgnika (4):	1.000 m	

2.9 Zestawienie materiałów

1. Kabel YAKY 4x16 mm ²	2642 m
2. Przewód YDY 3 x 1,5 mm ²	800 m
3. Płaskownik stalowy ocynkowany 30x4 mm	2375 m
4. Uziom pionowy z pomiedziowanych prętów stalowych Ø17,2mm o rezystancji $R < 10\Omega$	9 kpl.
5. Słup aluminiowy anodowany o wysokości 7 m, z wysięgnikiem łukowym o dł. 1 m, o kącie nachylenia 5 stopni, w kolorze naturalnym CO, z fundamentem betonowym,	80 szt.
6. Złącze kablowe IZK z zabezpieczeniem typu BiWtz 2,5A	80 szt.
7. Oprawa oświetleniowa Philips BGP340 1xLED55-3S/740 DM DDF2 48/6 o mocy 44,0 W	80 szt.
8. Folia do przykrycia kabla koloru niebieskiego o gr. 0,5mm i szer. 0,3m	2642m
9. Skrzynka oświetlenia zewnętrznego typu SOU-2/W/F bez licznika rozliczenia energii w obudowie ST1/44/1 z fundamentem FT1	1 kpl.
10. Przepust wykonany rurą ochronną AROT SRS 110 / odcinki o dł. 7,1m; 6,1m; 0,8m; 0,8m; 0,8m; 6m; 0,8m; 1m; 7,2m; 0,8m; 0,8m; 0,8m; 2m; 4,3m; 1,6m; 4,3m; 4,3m; 1m; 4m; 5,2m; 1m; 1,5m; 6,5m; 6,8m; 6,4m; 6,1m; 1m; 6,4m; 4,7m; 1m; 5,1m; 4m; 6m; 1m; 4,9m; 1m; 4,1m; 10,3m; 6,5m; 4,9m; 5,3m; 5,7m; 6,6m; 6,5m; 3,5m; 5,1m; 10,4m; 0,8m; 1m; 4m; 1m; 0,8m; 1m; 7m; 4,1m; 4,2m; 6m; 6,6m; 1m; 6,6m; 5,3m; 5,3m; 5,2m; 6,1m; 7,5m; 7,3m; 7,3m; 8,7m; 5,1m; 3m; 4m; 4,5m; 4,7m; 5,9m; 4m; 3,9m; / w sumie:	323,9 m
11. Oznacznik kablowy	263 m
12. Piasek / zakup + transport/	211 m ³
13. Wywóz i utylizacja zbędnej ziemi	211 m ³

¹⁾ względnie inna równorzędna o nie gorszych parametrach

2.10 Współrzędne punktów charakterystycznych dla projektowanej linii oświetlenia ulicznego

a) Współrzędne słupów oświetleniowych

Nazwa	Położenie X	Położenie Y
L1	5572928.7845	5751120.3324
L2	5572937.6708	5751148.9861
L3	5572946.1302	5751177.7687
L4	5572952.3039	5751199.2486
L5	5573016.3078	5751184.3923
L6	5572990.6383	5751199.9158
L7	5572964.9674	5751215.4401
L8	5572939.2966	5751230.9644
L9	5572915.3338	5751245.4557
L10	5572889.6629	5751260.9800
L11	5572864.8080	5751276.0109
L12	5572846.7292	5751271.0863
L13	5572831.6672	5751243.7531
L14	5572817.2185	5751217.4523
L15	5572802.7778	5751191.1661
L16	5572788.2153	5751164.6583
L17	5572795.9083	5751141.9310
L18	5572771.1538	5751156.2915
L19	5572753.2215	5751162.8085
L20	5572736.1303	5751152.6025
L21	5572718.1338	5751128.4465
L22	5572738.0581	5751107.0579
L23	5572758.2862	5751084.9034
L24	5572783.1505	5751068.9962
L25	5572808.9110	5751052.6993
L26	5572834.6928	5751037.3902
L27	5572840.2892	5751011.9037
L28	5572829.4999	5750983.9110
L29	5572818.7107	5750955.9183
L30	5572816.4670	5750941.5510
L31	5572839.1996	5750923.9407
L32	5572861.9693	5750911.0439
L33	5572870.1532	5750897.1471
L34	5572857.9404	5750871.8138
L35	5572822.8794	5751125.9004
L36	5572835.7914	5751104.7285
L37	5572820.0767	5751079.1741
L38	5572850.6234	5751108.3944
L39	5572850.3324	5751129.6328
L40	5572865.5640	5751155.4785
L41	5572880.1847	5751180.2298
L42	5572895.5200	5751206.0137
L43	5572910.6224	5751231.9355
L44	5572879.6955	5751100.7788
L45	5572905.4411	5751085.3787

Nazwa	Położenie X	Położenie Y
L46	5572912.0841	5751068.0513
L47	5572904.9708	5751042.1883
L48	5572895.1704	5751013.0973
L49	5572862.0870	5751025.1671
L50	5572885.3921	5751006.2759
L51	5572903.8987	5750986.2951
L52	5572910.5183	5750976.4865
L53	5572896.3451	5750951.0155
L54	5572881.5387	5750924.9241
L55	5572927.1753	5751001.4373
L56	5572942.8158	5751027.0376
L57	5572952.4931	5751044.8159
L58	5572945.1940	5751052.0461
L59	5572920.0806	5751091.6227
L60	5572926.2445	5751075.3036
L61	5572968.9636	5751069.8902
L62	5572984.6087	5751095.4877
L63	5572999.5955	5751120.2344
L64	5573014.5822	5751144.9810
L65	5573049.7322	5751157.9936
L66	5573071.8569	5751139.7521
L67	5573095.0037	5751120.6678
L68	5573118.2215	5751101.5250
L69	5573141.2975	5751082.4992
L70	5573164.4527	5751063.4080
L71	5573187.5978	5751044.3251
L72	5573210.7212	5751025.3214
L73	5573230.6027	5750996.6293
L74	5573202.1840	5750929.5472
L75	5573187.2030	5750908.7029
L76	5573187.1954	5750892.9544
L77	5573204.2545	5750873.4533
L78	5573227.5944	5750851.9768
L79	5573249.5256	5750831.7529
L80	5573269.4702	5750808.9495

b) Współrzędne przepustów kablowych

Nazwa	Położenie X	Położenie Y
P1a	5572865.3255	5751276.8665
P1b	5572864.9374	5751276.2248
P2a	5572864.6806	5751275.8001
P2b	5572861.5497	5751270.6232
P3a	5572890.1804	5751261.8357
P3b	5572889.7923	5751261.1940
P4a	5572915.8513	5751246.3114
P4b	5572915.4632	5751245.6696
P5a	5572939.8141	5751231.8201
P5b	5572939.4260	5751231.1783
P6a	5572956.8053	5751221.5447
P6b	5572956.4153	5751220.9033
P7a	5572965.4869	5751216.3001
P7b	5572965.0992	5751215.6583
P8a	5572973.0943	5751211.6941
P8b	5572972.7108	5751211.0599
P9a	5573001.2421	5751194.6719
P9b	5573000.8588	5751194.0379
P10a	5573004.4310	5751192.7434
P10b	5573004.0475	5751192.1093
P11a	5572956.2862	5751220.6900
P11b	5572953.0778	5751215.3846
P12a	5572951.9439	5751198.9761
P12b	5572950.4971	5751194.0461
P13a	5572943.1968	5751169.5454
P13b	5572942.9125	5751168.5867
P14a	5572938.2371	5751154.9276
P14b	5572937.8208	5751153.5284
P15a	5572937.6208	5751148.8221
P15b	5572935.7046	5751142.6438
P16a	5572929.0932	5751120.2387
P16b	5572935.5771	5751118.2715
P17a	5572923.8123	5751103.9327
P17b	5572921.9731	5751097.8627
P18a	5572915.1786	5751245.1990
P18b	5572912.0748	5751240.0649
P19a	5572906.6009	5751224.5663
P19b	5572905.5974	5751222.8646
P20a	5572899.4899	5751212.5076
P20b	5572897.3337	5751208.8512
P21a	5572889.0488	5751194.7842
P21b	5572888.2784	5751193.4739
P22a	5572882.7003	5751183.9867
P22b	5572880.5297	5751180.2951
P23a	5572877.0137	5751174.3220
P23b	5572874.8335	5751170.6226
P24a	5572871.9192	5751165.6775
P24b	5572871.4115	5751164.8159
P25a	5572853.7846	5751135.8953

P25b	5572851.7542	5751132.4489
P26a	5572847.7893	5751270.5038
P26b	5572854.0026	5751267.0905
P27a	5572903.6129	5751086.4723
P27b	5572904.4711	5751085.9589
P28a	5572871.5721	5751105.6379
P28b	5572877.2361	5751102.2499
P29a	5572859.5384	5751112.8458
P29b	5572860.3962	5751112.3318
P30a	5572855.9670	5751114.7901
P30b	5572852.6050	5751109.1269
P31a	5572845.7323	5751106.9199
P31b	5572840.6238	5751109.9833
P32a	5572815.4156	5751130.3366
P32b	5572818.9826	5751128.2165
P33a	5572809.4151	5751133.9031
P33b	5572812.9480	5751131.8033
P34a	5572777.0400	5751153.5428
P34b	5572782.9739	5751149.9689
P35a	5572772.8015	5751155.6932
P35b	5572773.7415	5751155.3519
P36a	5572735.1124	5751153.3947
P36b	5572735.9012	5751152.7806
P37a	5572720.3865	5751134.6166
P37b	5572719.6944	5751132.7402
P38a	5572746.4039	5751101.7328
P38b	5572749.7774	5751099.5842
P39a	5572761.8876	5751090.5986
P39b	5572761.3532	5751089.7534
P40a	5572758.8451	5751085.7872
P40b	5572758.4466	5751085.1570
P41a	5572783.2472	5751068.9344
P41b	5572792.1656	5751063.2909
P42a	5572815.7444	5751048.4794
P42b	5572823.6577	5751043.7651
P43a	5572842.2121	5751033.7554
P43b	5572848.1621	5751030.8793
P44a	5572834.6907	5751014.0616
P44b	5572840.0093	5751012.0116
P45a	5572834.9541	5750998.0618
P45b	5572833.0343	5750993.0808
P46a	5572823.6364	5750968.6981
P46b	5572821.8828	5750964.1483
P47a	5572816.3707	5750941.2919
P47b	5572814.0984	5750935.1781
P48a	5572840.0791	5750924.2479
P48b	5572848.9586	5750919.1552
P49a	5572863.9972	5750909.5113
P49b	5572867.2201	5750907.0205
P50a	5572861.6481	5750878.0193
P50b	5572861.1352	5750877.1608
P51a	5572878.0156	5751013.1770

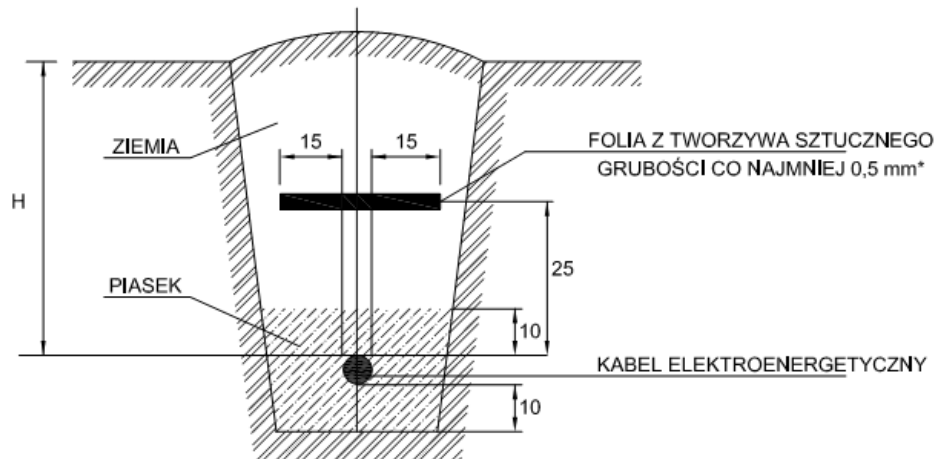
Nazwa	Położenie X	Położenie Y
P51b	5572882.7998	5751008.7759
P52a	5572911.3538	5750974.2516
P52b	5572910.8402	5750973.3936
P53a	5572887.9947	5750935.2059
P53b	5572885.5317	5750931.0555
P54a	5572909.3337	5750983.4635
P54b	5572913.1427	5750988.1218
P55a	5572937.0837	5751017.6553
P55b	5572934.9983	5751014.2419
P56a	5572905.3384	5751085.2070
P56b	5572902.0911	5751079.7763
P57a	5572906.8787	5751076.1219
P57b	5572910.1512	5751073.0444
P58a	5572918.4544	5751085.1210
P58b	5572924.1861	5751083.3369
P59a	5572930.3507	5751070.4292
P59b	5572931.2095	5751069.9155
P60a	5572948.5859	5751060.5032
P60b	5572952.9163	5751057.9129
P61a	5572982.4645	5751090.3402
P61b	5572979.7143	5751085.8593
P62a	5572993.5261	5751108.4670
P62b	5572990.7929	5751103.9791
P63a	5573005.4691	5751128.0777
P63b	5573002.7696	5751123.6451
P64a	5573026.7073	5751161.0988
P64b	5573031.8906	5751157.9322
P65a	5573042.0800	5751164.0446
P65b	5573036.9419	5751158.5909
P66a	5573213.5350	5751022.6879
P66b	5573209.1156	5751016.8850
P67a	5573215.9189	5750958.2417
P67b	5573221.5491	5750953.6017
P68a	5573221.0007	5750952.2897
P68b	5573215.7883	5750945.3957
P69a	5573198.9873	5750925.6682
P69b	5573195.7894	5750921.7879
P70a	5573189.1173	5750889.4463
P70b	5573190.4962	5750887.2523
P71a	5573198.6858	5750878.5774
P71b	5573201.6293	5750875.8689
P72a	5573204.6107	5750873.1254
P72b	5573207.9305	5750870.0707
P73a	5573218.3276	5750860.5038
P73b	5573221.7295	5750857.3734
P74a	5573235.4698	5750844.7302
P74b	5573239.7790	5750840.7592
P75a	5573250.5482	5750830.7636
P75b	5573253.3309	5750827.9766
P76a	5573264.1360	5750815.6389
P76b	5573266.4904	5750812.5738

3. Załączniki

1. Stosowanie folii z tworzywa sztucznego do przykrywania kabli elektroenergetycznych układanych w ziemi
2. Najmniejsze odległości przy skrzyżowaniu i zbliżeniu kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi wg. PN -76/E -05125
3. Tablica Skrzyżowań i zbliżeń kabli ułożonych w ziemi do innych urządzeń podziemnych
4. Karta katalogowa oprawy
5. Karta katalogowa Słupa
6. Karta katalogowa wysięgnika

ZAŁĄCZNIK Nr 1

STOSOWANIE FOLI Z TWORZYWA SZTUCZNEGO DO PRZYKRYWANIA KABLI ELEKTROENERGETYCZNYCH UKŁADANYCH W ZIEMI



* Folia o trwałym kolorze: PN - 76/E - 05125 pkt 2.7.2

niebieskim - w przypadku kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV

czerwonym - w przypadku kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym wyższym od 1 kV

H - głębokość ułożenia kabli w ziemi: PN - 76/E - 05125 pkt 3.1.2

50 cm - kable o napięciu znamionowym do 1 kV ułożone pod chodnikiem, przeznaczone do oświetlenia ulicznego, znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego

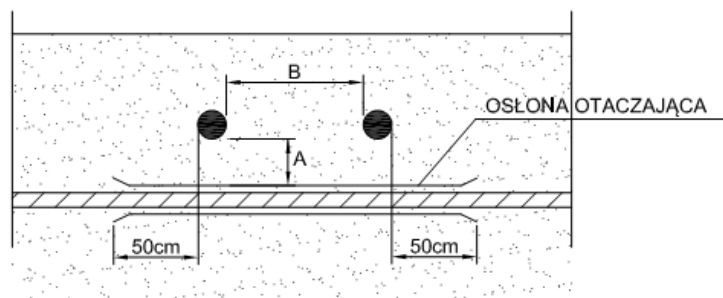
70 cm - pozostałe kable o napięciu znamionowym do 1 kV z wyjątkiem kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych

80 cm - kable o napięciu znamionowym od 1 kV do 15 kV z wyjątkiem kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych

90 cm - kable o napięciu znamionowym do 15 kV ułożonych w ziemi na użytkach rolnych

ZAŁĄCZNIK Nr 2

Najmniejsze odległości przy skrzyżowaniu i zbliżeniu kabli ułożonych bezpośrednio w ziemi wg PN - 76/E - 05125



TABLICA SKRZYŻOWAŃ I ZBLIŻEŃ DLA KABLI UŁOŻONYCH W ZIEMI

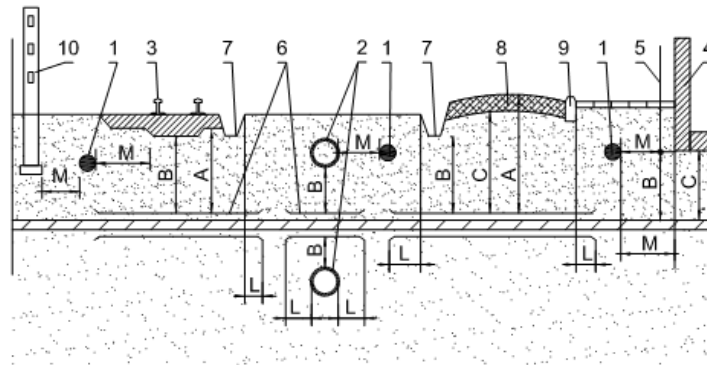
Przeznaczenie kabla		KABLE ELEKTROENERGETYCZNE						Kable sterownicze sygnalizacyjne pomiarowe		Kable telekomunikacyjne	
		Napięcie znamionowe do 1 kV		Napięcie znamionowe od 1 kV do 10 kV		Napięcie znamionowe powyżej 10 kV		A	B	A	B
		A	B	A	B	A	B				
	Napięcie znamionowe do 1 kV	25	10	50	10	50	25	25	10	50	50
	Napięcie znamionowe od 1 kV do 10 kV	50	10	50	10	50	25	50	10	50	50
	Napięcie znamionowe powyżej 10 kV	50	10	50	25	50	25	50	25	50	50
Kable sterownicze sygnalizacyjne pomiarowe		25	10	50	10	50	25	25	0	50	50

UWAGA !

1. Wymiar podano w centymetrach
2. Najmniejsza odległość od muf sąsiednich kabli = 25 cm
3. Najmniejsza dopuszczalna odległość między kablami różnych użytkowników $A_{min} = 50$ cm

ZAŁĄCZNIK Nr 3

TABLICA SKRZYŻOWAŃ I ZBLIŻEŃ KABLI UŁOŻONYCH W ZIEMI DO INNYCH URZĄDZEŃ PODZIEMNYCH wg PN - 76/E - 05125



OBJAŚNIENIA:

- | | |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. kabel | 6. rura ochronna |
| 2. rurociąg | 7. rów odwadniający |
| 3. tor (szyna) | 8. nawierzchnia drogi |
| 4. ściana budynku, zbiornika, fundament | 9. krawężnik |
| 5. instalacja ochronna od wyładowań atmosferycznych | 10. część podziemna linii napowietrznej |

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość (cm)				
		A	B	C	L	M
1.	Rurociągi: wodociagowy, ściekowy, gazowy z gazem niepalnym i palnym o ciśnieniu nieprzekraczającym 0,5 atm (poz. 1-2 rys.)	-	50	-	50	50
2.	Rurociąg z płynem palnym (poz. 1-2 rys.)	-	50	-	50	100
3.	Rurociąg gazowy z gazem palnym o ciśnieniu od 0,5 atm do 4,0 atm (poz. 1-2 rys.)	-	50	-	50	100
4.	Zbiorniki z płynem palnym (poz. 1-4 rys.)	-	-	200	-	200
5.	Części podziemne linii napowietrznej (ustój, podpora, odciężka) (poz. 1-10 rys.)	-	-	-	-	80
6.	Ściany budynków i inne budowle (tunele, kanały z wyjątkiem wyszczególnienia w 1 pkt. 1-5 (poz. 1-4 rys.)	-	-	-	-	50
7.	Szyna toru nieprzystosowanego do trakcji elektrycznej (poz. 1-3 rys.)	100	50	-	100	250
8.	Szyna toru trakcji elektrycznej (poz. 1-3 rys.)	100	50	-	300	wg PN-66/E-05024
9.	Urządzenia ochrony budowy od wyładowań atmosferycznych (poz. 1-5 rys.)	wg zarz. nr 18 Min. Gosp. Ter. i Ochr. Środ. z dnia 26.07.72		-	-	-
10	Droga kołowa z krawężnikami (poz. 1-9 rys.)	70	50	20	50	-
	z rowami odwadniającymi (poz. 1-7 rys.)	70	50	20	100	-