

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA	2
CZĘŚĆ OGÓLNA.....	2
Przedmiot opracowania:.....	2
Zakres opracowania:	2
Podstawa opracowania	2
Opis stanu istniejącego	2
Opis stanu projektowanego	3
Opis techniczny.....	3
Dobór opraw i źródeł światła.....	3
Zasilanie i sterowanie oświetleniem.....	3
Zalecenia techniczne	4
Obliczenia techniczne	6
Obliczenia natężenia oświetlenia i poziomu luminancji.....	6
Obliczenia elektryczne	7
INFORMACJA DOTYCZĄCA PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	9
ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.....	10
CZĘŚĆ RYSUNKOWA	11

CZĘŚĆ OPISOWA

Część ogólna

Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy oświetlenia ulicznego w m. Kielmina dz. nr 119/1, gm. Stryków.

Zakres opracowania:

Opracowanie obejmuje rozwiązanie budowy oświetlenia ulicy zlokalizowanej na dz. nr 119/1 w m. Kielmina, gm. Stryków, a w szczególności dobór opraw, zabezpieczeń, przewodów, kabli.

Podstawa opracowania

- Umowa z Gminą Stryków
- Warunki przyłączenia nr 5241211102
- Wypis i Wrys z MPZ gminy Stryków
- Ustalenia założeń projektowych z Oddziałem Oświetlenia Ulic Zgierz
- Polska Norma Oświetleniowa PN-EN 13201
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz. U nr 81/90 poz 473)
- Polska Norma PN-91/E-05009/01
- Aktualne katalogi producentów
- Wizja w terenie
- Aktualny podkład geodezyjny

Opis stanu istniejącego

Ulica dojazdowa do posesji w m. Kłęk zlokalizowana na działce nr 119/1 jest obecnie nieoświetlona. W końcu ulicy, na granicy działek 119/1 i 119/3 zlokalizowane jest złącze kablowe nr 02448 zasilane ze stacji transformatorowej 4-0193.

Opis stanu projektowanego

Zgodnie warunkami przyłączenia nr 5241211102, z tego załącza ma zostać wyprowadzony obwód zasilający nowoprojektowaną rozdzielnicę oświetleniową.

Niniejsze opracowanie zawiera:

- Projekt budowy w działce nr 119/1 szafki oświetlenia ulicznego zasilanej ze złącza kablowego 02448
- Projekt budowy kablowej linii zasilającej z nowoprojektowane szafki oświetleniowej nowoprojektowane oprawy
- Projekt budowy słupów oświetlenia ulicznego na działce nr 119/1.

Opis techniczny

Dobór opraw i źródeł światła

Obliczenia - obliczenia wymaganych parametrów oświetlenia przeprowadzono w programie CalcuLuX Road 6.5.1 stanowiącym podstawę doboru opraw Philips.

Słupy oświetleniowe - projektuje się 11 nowych słupów oświetleniowych typu CS60-100/3 bez wysięgnika KROMIS-BIS sp. z o.o. (lub analogiczne innego producenta). Całkowita wysokość źródła światła nad powierzchnią gruntu $H=10\text{m}$. Dopuszczalna max. powierzchnia boczna oprawy dla I strefy wiatrowej = $0,35\text{m}^2$.

Oprawy – projektuje się oprawy modułowe Luna OUSb-70 lub **równoważne** innego producenta z dwużarnikowymi źródłami światła SYLVANIA SHP-S 70W Twinarc. Powierzchnia boczna oprawy = $0,2\text{m}^2 < 0,35\text{m}^2$.

Fundamenty –FBw-150 dla słupów CS60 (lub **równoważne** innego producenta dobrany do montowanego słupa).

Wyniki obliczeń luminancji, współczynników oświetlenia na płaszczyźnie jezdni przedstawiono w części obliczeniowej.

Zasilanie i sterowanie oświetleniem

Nowoprojektowane oprawy oświetleniowe zasilane będą z nowoprojektowanego obwodu jednofazowego wyprowadzonego z nowoprojektowanej szafki oświetlenia ulicznego zlokalizowanej na działce nr 119/1 na granicy z działką 119/3.

Nowoprojektowaną szafkę oświetlenia ulicznego należy, zgodnie z warunkami przyłączenia nr 5241211102, zasilić kablem YAKY 4x25 z istniejącego złącza kablowego 02448 po rozbudowie tego złącza o zabezpieczenie RBK-00 z wkładkami bezpiecznikowymi o prądzie znamionowym 40A

Nowoprojektowana rozdzielnica oświetleniowa RO – rozdzielnica RO zlokalizowana w nowoprojektowanej szafce oświetlenia ulicznego zasilana będzie kablem YAKY 4x25 z istniejącego złącza kablowego 02448. RO wyposażona będzie w zabezpieczenie przedlicznikowe – rozłączniko bezpiecznik o prądzie znamionowym 32A gG i jednofazowe zabezpieczenie obwodowe 16A o charakterystyce gL.

W RO projektowane są:

- tablica licznikowa dla jednofazowego układu pomiarowego,
- zegar astronomiczny CPA4.0 w układzie sterowania oświetleniem z możliwością ręcznego załączenia oświetlenia,
- stycznik SLA jako element wykonawczy.

Schemat rozdzielnic RO pokazany jest na rys. nr 2.

Zalecenia techniczne

Montaż linii zasilającej oprawy

Kable układać zgodnie z obowiązującą normą N SEP-E-004 „Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”, ewentualnie posiłkując się wycofaną przez PKN dnia 25.03.2004r Polską Normą PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Przy układaniu kabli, należy przestrzegać następujących zasad:

- na całej trasie linii kablowej prace wykonywać ręcznie
- kable należy układać linią falistą 1-3%
- głębokość układania kabla 70 cm
- skrzyżowania z wjazdami do posesji, kabel chronić rurą osłonową np. DVR 75
- minimalna odległość osłony kabla od górnej powierzchni drogi kołowej (w miejscach skrzyżowań) 80cm
- minimalna długość osłony otaczającej kabel wystające w obie strony poza krawędź ulicy 50 cm
- uszczelnienie rur osłonowych wykonać z materiałów niepodlegających biodegradacji i starzeniu
- kable układać w ziemi na warstwie piasku o grubości 10 cm, kable zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm. Wykop zasypać warstwą rodzimego gruntu (wolnego od gruzu i kamieni) o grubości 30 cm , a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim . Folia powinna mieć grubość 0,5 mm. Szerokość folii powinna być taka , aby przykryła ułożony kabel (rurę), lecz nie mniejsza niż 20cm. Pozostałą część wykopu zasypać rodzimym gruntem. Zasypany wykop pod kabel należy zagęścić.
- płaskownik uziemiający (bednarke) układany w tym samym wykopie, co kabel winien być zasypany na dnie rowu kablowego na głębokości, co najmniej 10 cm i przesunięty w poziomie o 15 cm od kabla
- temperatura, przy której można układać kable oraz dopuszczalne promienie gięcia kabla wg instrukcji producenta

Odległości kabli przy skrzyżowaniach i zbliżeniach

Lp.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość, [cm]	
		pionowa, przy skrzyżowaniu	pozioma, przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	mogą stykać się
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego rodzaju		
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju		25
6	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi		50
7	Kabli różnych użytkowników		
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli	—	25
9	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi	80 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²⁾ przy średnicy rurociągu większej niż 250 mm	50
10	Rurociągi z cieczami palnymi		100
11	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,4 MPa	*	
12	Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,4 MPa do 6,4 MPa	*	
13	Zbiorniki z płynami palnymi	200	
14	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	—	80
15	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 9÷14	—	50
16	Skrajna szyna toru nie przystosowanego do trakcji elektrycznej	100 — między osłoną kabla i stopą szyny 50 — między osłoną kabla i dnem rowu odwadniającego	250
17	Skrajna szyna toru trakcji elektrycznej		*
18	Skrajny koniec podkładu toru manewrowego i bocznic kolejowej, nie przystosowanych do trakcji elektrycznej na zamkniętym terenie zakładu przemysłowego		80 ³⁾

¹⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania ochrony z rury stalowej o odpowiedniej długości.

²⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania osłony z rury stalowej o odpowiedniej długości.

³⁾ Jeżeli z uzasadnionych względów odległość ta nie może być zachowana, dopuszcza się zmniejszenie jej do 30 cm, lecz należy zastosować osłony otaczające.

* wg norm i przepisów branżowych.

Na kabel założyć plastikowe opaski kablowe, na których należy podać: typ kabla, przeznaczenie, użytkownika, rok budowy, trasę.
Opaski zakładać na wejściu i wyjściu kabla z rury osłonowej, przy wprowadzeniu do nowoprojektowanych słupów.

Obwody zasilające oprawy –Od bezpieczników we wnęce słupowej do oprawy prowadzić przewód YDY 3x2,5/750V. Każdą oprawę zabezpieczyć wyłącznikiem nadmiarowoprądowym S 301 B 6A lub wkładką bezpiecznikową o charakterystyce gG i prądzie znamionowym 6A – w zależności od typu zastosowanej tabliczki przyłączeniowej we wnęce słupowej lub bezpiecznika słupowego.

Ochrona od porażeń – ochronę podstawową (przed dotykiem bezpośrednim) stanowi izolacja robocza przewodów, kabli oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych. Środkiem ochrony dodatkowej projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C. Przewody instalować z wydzielonym przewodem L i N oraz z przewodem ochronnym PE. W instalacji zachować kolorystykę przewodów: PE-żółtozielony, N-niebieski. Instalację wykonać zgodnie z normą PN-IEC-60364. Wzdłuż linii kablowej prowadzić bednarkę ocynkowaną FeZn25x4, podłączając do niej każdy z nowoprojektowanych słupów. Na końcach linii bednarkę uziemić stosując uziom prętowy lub prętowo-taśmowy o wartości rezystancji $R < 30\Omega$.

Ochrona przed korozją - elementy urządzeń znajdujące się pod ziemią (bednarka) i na powietrzu jak wysięgniki, konstrukcje, haki podlegają ochronie przed korozją. Należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymogami użytkownika.

Obliczenia techniczne

Obliczenia natężenia oświetlenia i poziomu luminancji

Do obliczeń wykorzystano program CalcuLux Road 6.5.1 udostępniony przez producenta opraw i źródeł światła Philips sp. z o.o.

Zgodnie z normą CEN 13201 dla dz. nr 119/1 przyjmuje się ruch z prędkością $< 30\text{km/h}$ wyniki obliczeń w odniesieniu do wartości normatywnych podano w tabeli:

Droga osiedlowa D4 S6 (b)	w/g CEN 13201 EN 13201-1:1998	Z obliczeń	Spełnienie wymogów normy
Natężenie oświetlenia średnie (Lux)	2	5,9	TAK
Natężenie oświetlenia minimalne (Lux)	0,6	2,85	TAK

Obliczenia elektryczne

Całkowita moc przyłączeniowa

Zgodnie z warunkami zasilania moc przyłączeniowa przyjmowana do obliczeń wynosi 1,5kW

Dobór przewodów i zabezpieczeń

a) dobór zabezpieczenia w RBK-00 w istniejącym złączu kablowym 02448

Wartość obliczeniowego prądu szczytowego obwodu zasilającego RO wynosi

$$I_B = \frac{P_{obl}}{U_n \cdot \cos f} = \frac{1500}{230 \cdot 0,93} = 7,01A$$

Prąd rozruchowy $I_r = 3 \times I_s = 21A$

Obwód zabezpieczony będzie wkładką bezpiecznikową o prądzie znamionowym 40A o charakterystyce gG

b) Wartość obliczeniowego prądu szczytowego obwodu zasilającego nowoprojektowane oprawy wzdłuż ulicy Ogrodniczej (dz. nr 440) wynosi:

$$I_B = \frac{P_{obl}}{U_n \cdot \cos f} = \frac{11 \cdot 84}{230 \cdot 0,93} = 4,30A$$

Prąd rozruchowy $I_r = 3 \times I_s = 12,9A$

Jako zabezpieczenie przelicznikowe w nowoprojektowanej szafce oświetleniowej projektuje się RBK-00 z wkładką jednofazową o prądzie znamionowym 32A, a odpływ zabezpieczony zostanie wkładką bezpiecznikową 16A o charakterystyce gL

c) dobór nowoprojektowanej linii kablowej

Projektowany kabel musi spełniać następujące warunki:

$$I_B < I_N < I_Z$$

oraz

$$I_2 < 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

I_N – prąd znamionowy bezpiecznika

I_Z – obciążalność prądowa długotrwała przewodów

I_2 – prąd zadziałania zabezpieczeń

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla YAKY4x25mm² wynosi $I_Z = 99A$

Obwód zabezpieczony będzie wkładką bezpiecznikową o wielkości 16A o charakterystyce gL właściwej dla ochrony kabli.

Prąd zadziałania (górny prąd probierczy) dla bezpiecznika

$$I_2 = 1,75 \cdot 16A = 28A$$

czyli:

$$12,9A < 16A < 99A$$

oraz

$$28A < 143,55A$$

Należy zastosować kabel YAKY4x25mm² (zgodnie z Warunkami Przyłączenia).

warunki spełnione

d) Obliczanie spadku napięcia

Do obliczeń przyjmuje się sumę odcinka nowoprojektowanego do oprawy nr 11

$\Delta U = 1,23\% < 5\%$ uwzględniając prądy rozruchu opraw.

warunek spełniony

e) Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Warunkiem spełnienia ochrony przeciwporażeniowej jest:

$$I_a < I_z$$

Gdzie:

$I_a = k \cdot I_N$ – minimalny prąd odłączeniowy przy $k=5$, stąd $I_a = 30A$

$$I_z = 0,95 U_o / Z_c$$

$$U_o = 230V$$

Rozważam obwód od stacji 4-0193 do lampy nr 11 o długości $l=970m$.

Impedancja pętli zwarcia na tym obwodzie wynosi 1,88 oma

Prąd zwarcia w lampie nr 11 wynosi:

$$I_{zw} = 0,95 \cdot 230 / 1,88 = 116,2A$$

Stąd:

$$30A < 116,2A$$

warunek spełniony

Wymagania dotyczące samoczynnego wyłączenia zasilania w czasie krótszym niż 5s są spełnione i ochrona będzie skuteczna.

Informacja dotycząca planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

w czasie wykonywania robót budowlano – montażowych objętych zawartością niniejszego opracowania, mogą wystąpić zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Informację sporządzono w oparciu o Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r (Dz. U. Nr 120 poz. 1126) „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. Plan BIOZ należy wykonać po przeprowadzeniu lustracji terenu przed rozpoczęciem prac budowlanych oraz po uwzględnieniu poniższych uwag:

Zakres robót obejmuje:

- Montaż słupów, wysięgników i opraw oświetleniowych
- Montaż linii kablowej w wykopie
- Zasilenie projektowanej linii

Zagrożenia bezpieczeństwa pracy:

- Prace na wysokości - montaż opraw, przewodów, wysięgników – zagrożenie upadkiem
- Prace przy wykopach liniowych
- Prace przy urządzeniach dźwigowych – podnośnik
- Prace w pobliżu napięcia – czynne linie 0,4kV
- Transport materiałów na budowę oraz na placu budowy
- Prace rozładunkowe – uderzenia, przygniecenia
- Prace przy urządzeniach hydraulicznych – praski
- Prace z wykorzystaniem elektronarzędzi – skaleczenia, odpryski, poparzenia
- Prace z wykorzystaniem narzędzi ręcznych – skaleczenia, stłuczenia
- Zagrożenie pożarowe – praca spawarką

Zagrożenia higieny pracy

- Odpady polietylenowe izolacji kabli
- Odpady aluminium

Zalecenia

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- | | | |
|--|---|------------|
| • instrukcja BHP stanowiska pracy | - | zawsze |
| • aktualne zaświadczenia SEP | - | zawsze |
| • badania lekarskie – praca na wysokości | - | zawsze |
| • stosowanie obuwia i odzieży ochronnej | - | zawsze |
| • stosowanie kasku i okularów ochronnych | - | wg potrzeb |
| • stosowanie środków ochrony przed upadkiem z wysokości- | - | wg potrzeb |

Dodatkowo należy bezwzględnie zachować procedurę obowiązującą przy dopuszczeniu pracowników do prac instalacyjnych i do prac w czynnych obiektach energetyki.

Kierownik budowy zobowiązany jest przed przystąpieniem do prac, w oparciu o powyższą informację sporządzić i uzgodnić z Inwestorem plan BIOZ.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Zezwala się na stosowanie materiałów zamiennych o nie gorszych parametrach technicznych

1.	Słup oświetleniowy CS60-100/3 KROMISS BIS lub równoważny innego producenta	11 szt.
2.	Fundament FBw 150 KROMISS BIS lub inny dobrany do zastosowanego słupa	11 szt.
3.	Słupowa tabliczka bezpiecznikowa	11 szt.
4.	Oprawa ELGO Luna OUSb-70 lub równoważna innego producenta	11 szt.
5.	Wysokoprężne dwużarnikowe źródło światła Sylvania SHP-S 70W Twinarc	11 szt.
6.	Kabel YAKY 4x25mm ²	350mb
7.	Bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm	350mb
8.	Pręt stalowy ocynkowany ϕ =18mm l=6m	Min2 szt. – do ustalenia w trakcie realizacji
9.	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	130mb
10.	Rura DVK 75	18 m
11.	Złącze kablowo pomiarowe wg projektu	1 kpl

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. 1 Schemat ideowy

Rys. 2 Schemat rozdzielniczy oświetleniowej

Rys. 3 Plan oświetlenia