

Zasilanie z istniejącej linii napowietrznej oświetlenia drogowego – słup nr 34 przy ul. Czyżewskiej.
Rozbudowa instalacji oświetlenia drogowego nie wymaga zmian w sieci przesyłowej PGE

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO - XXVI

Specjalność:	Projektował:	Podpis:		
elektryczna	mgr inż. Dominik Glazer LUB/0207/POOE/11			
Specjalność:	Sprawdził:	Podpis:		
elektryczna	mgr inż. Maciej Kubiński LUB/0087/PWOE/11			
Nazwa dokumentu:				
PROJEKT BUDOWLANY				
Nazwa elementu projektu budowlanego:				
PROJEKT TECHNICZNY				
Inwestor:				
GMINA CIECHANOWIEC ul. Mickiewicza 1 18-230 Ciechanowiec				
Zadanie inwestycyjne:				
Budowa oświetlenia ulicznego w m. Ciechanowiec ul. Czyżewska (odcinek boczny)				
<u>Inwestycja położona na działkach o numerze ewidencyjnym:</u> 1395, 1375 – obręb ewid.: 5 – Ciechanowiec jednostka ewidencyjna 201302_4 Ciechanowiec				
Opracowujący:	Data opracowania:	Tom / Tomy:	Egzemplarz:	Strona /Strony:
PROKAT Katarzyna Glazer 21-040 Świdnik Jaśminowa 11A mobile: +48 697 25 35 13	Sierpień 2021	III / III	1	1/14

SPIS TREŚCI

1. DANE ELEKTROENERGETYCZNE.....	3
2. ZASILANIE OŚWIETLENIA DROGOWEGO.....	3
3. UKŁADANIE LINII KABLOWEJ.....	3
4. SŁUPY I OPRAWY OŚWIETLENIOWE.....	4
5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	5
6. OBLICZENIA TECHNICZNE.....	6
7. DODATKOWE INFORMACJE I UWAGI.....	6
8. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA.....	8
9. TABELA MONTAŻOWA.....	9
10. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA.....	10
E-1 PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.....	11
E-2 SCHEMAT IDEOWY.....	12
E-3 PRZEKRÓJ POPRZECZNY.....	13
E-4 ZBLIŻENIA KABLI.....	14

1. DANE ELEKTROENERGETYCZNE

✓ moc umowna wg A/288/2016/9/0	$P_p=40\text{kW}$
✓ ilość opraw projektowanych:	$n = 3\text{szt}$
✓ moc zapotrzebowana:	$P_s=0,41\text{kW}$
✓ rodzaj opraw projektowanych LED:	LED 45W, 4000lm – 3szt.
✓ napięcie zasilania:	230V
✓ układ sieci zasilającej:	TN-C
✓ wartość zabezpieczenia przedlicznikowego:	63A,
✓ projektowana linia oświetleniowa:	YAKXS 4x25mm ² , dł. 100m/128m
✓ projektowane słupy stalowe 7m	3szt.
✓ spadek napięcia ΔU :	0,30%

2. ZASILANIE OŚWIETLENIA DROGOWEGO

Zgodnie z umową zawartą 13.12.2016r. Pomiędzy Gminą Ciechanowiec a PGE Obrót S.A., Oddział z siedzibą w Białymstoku, zasilanie projektowanego oświetlenia ulicznego nie wymaga żadnych zmian w sieci elektroenergetycznej. Oświetlenie drogowe zasilane będzie z istniejącej linii oświetlenia drogowego. Na słupie nr 34 zabudować słupowy rozłącznik bezpiecznikowy RSA-00/3 który zasilić zaciskami odgałęźnymi przebijającymi izolację typu SLIP 12.05. Odgałęzienie wykonać przewodem YAKXS 4x25mm² o długości 3m. Ze względu na konieczność spełnienia warunków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym na w/w słupie zaprojektowano rozłącznik RSA-00/3 z wkładkami topikowymi typu WT-00/gG 10A z ogranicznikami przepięć typu ASA A500-5BO+F1+K dla projektowanej linii oświetlenia. Rozłącznik RSA-00/3 należy uziemić na słupie. Z rozłącznika zasilić linię kablową oświetlenia YAKXS 4x25mm² o długości 128m. Zejście projektowanego kabla ze słupa chronić rurą osłonową SV50 na długości 3m nad ziemią i 0,50m w ziemi. Rurę ochronną mocować przy pomocy taśmy stalowej SOT 37 i klamerek SOT 36. Kabel mocować stosując uchwyty dystansowe przewodu SO 79.6. Trasę projektowanej linii kablowej przedstawiono na rys. nr E-1 Projekt Zagospodarowania Terenu.

3. UKŁADANIE LINII KABLOWEJ

Ułożyć linię kablową:

- linia kablowa oświetlenia ulicznego – od RSA-00/3 do słupa L3 – YAKXS 4x25mm² o długości 100/128m;
- bednarka ocynkowana FeZn 25x4mm – 128m;

Z rozłącznika RSA-00/3 wyprowadzić obwód niskiego napięcia zasilający projektowaną sieć oświetlenia ulicznego do słupa L3 oraz pomiędzy słupami oświetleniowymi linię wykonać kablem YAKXS 4x25mm² zgodnie z projektowaną trasą – rys. E-1.

Linie kablowe układać zgodnie z projektem trasy wzdłuż drogi. Projektowane kable należy układać w ziemi na głębokości 70cm na 10cm podsypce z piasku. Następnie ułożone kable zasypać warstwą piasku o grubości 10cm. Trasę należy oznaczyć niebieską folią z tworzywa sztucznego a następnie zasypać warstwą rodzimego gruntu. Kable ułożone w ziemi należy wyposażyć w oznaczniki zawierające: symbol i nr ewidencyjny kabla, typ przekrój i liczba żył kabla, napięcie znamionowe kabla, rok ułożenia, oznaczenie wykonawcy. Kabel należy ułożyć w wykopie linią falistą z zapasem. Przy zbliżeniach do istniejącej sieci energetycznej kabel prowadzić w rurze osłonowej.

Przekroczenia poprzeczne pod chodnikiem wykonać metodą rozkopu otwartego, kabel chronić rurą osłonową HDPE typu SRS-G 75/4,5. Teren robót należy odgrodzić i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Podczas układania kabla należy przestrzegać zaleceń producenta kabli, unikać uszkodzeń mechanicznych układanych kabli, ułożone kable nie powinny oddziaływać na inne urządzenia i linie kablowe. Całość należy wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004 – elektroenergetyczne linie kablowe projektowanie i budowa. Przy wprowadzaniu kabla do słupów należy pozostawić zapas kabla. W miejscach skrzyżowań linii kablowych z urządzeniami uzbrojenia podziemnego, pod wjazdami do posesji na kabel nałożyć rury ochronne. Ponadto w miejscach skrzyżowań i zbliżeń do istniejących: sieci elektrycznej, urządzeń infrastruktury technicznej prace ziemne prowadzić ręcznie ze szczególną ostrożnością. Kable do latarni należy wprowadzać w rurach osłonowych DVK 50.

Kable ułożone w ziemi powinny być na początku i na końcu oraz na całej długości zaopatrzone w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach około 10m. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

4. SŁUPY I OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Do oświetlenia drogowego zaprojektowano stalowe słupy oświetleniowe, proste, zbieżne, okrągłe, RAL9006 o wysokości H=7m z izolacyjnym złączem słupowym IZK-4, bez wysięgnika. W złączach słupowych zastosować wkładki bezpiecznikowe D01/gG 6A. Od złącza słupowego do oprawy prowadzić przewodami typu NYM-J 2x2,5mm²/1kV.

Usytuowanie poszczególnych latarni oraz przebieg linii kablowej pokazano na rys. nr E-1. Latarnie posadzić w gruncie na prefabrykowanych fundamentach F100/200 przeznaczonych do tych latarni. Fundament zabezpieczyć abizolem przed działaniem czynników atmosferycznych.

Projektowane oprawy oświetleniowe LED o mocy 45W, 5950lm:

- ✓ uchwyt montażowy aluminiowy ø48-60 mm do montażu bezpośrednio na słupie od -10° do +100° lub wysięgniku od -100° do +10°.
- ✓ Save Cover - blokada uniemożliwiająca samoczynne zamknięcie oprawy w czasie prac montażowo - konserwacyjnych.
- ✓ dostęp do komory osprzętu lampy odbywa się bez użycia narzędzi.
- ✓ oprawa dwukomorowa
- ✓ oprawa posiada możliwość zamontowania gniazda w standardzie NEMA oraz ZAGHA, pod różnego rodzaju czujniki, m.in. czujnik zmierzchu, kontroler bezprzewodowy do systemu sterowania, itp.
- ✓ gwarancja na całą oprawę do 10 lat przy maksymalnym funkcjonowaniu 11,5h pracy na dobę.
- ✓ oprawa posiada zawór wyrównania ciśnienia w komorze LED z membraną przeciw ciałom stałym.
- ✓ oprawa posiada gładką zewnętrzną powierzchnię obudowy, bez widocznych żeber radiatora, zapobiegającą osadzaniu się zanieczyszczeń.

- ✓ Oprawa posiada termiczne zabezpieczenie przed przegrzaniem. Wyposażona w czujnik który przy temperaturze 85 st. C. spowoduje redukcję mocy oprawy do momentu, aż oprawa uzyska temperaturę pracy wskazaną przez producenta.
- ✓ stopień szczelności oprawy IP66 osobno dla komory zasilacza i LED.
- ✓ stopień odporności oprawy na uderzenia mechaniczne: IK 09.
- ✓ oprawa wykonana I klasie ochronności.
- ✓ efektywność oprawy minimum 135 lm/W
- ✓ temperatura barwowa oprawy 4000 K
- ✓ oprawa wykonana zgodnie z normą PN-EN 60598-1:2015-04, PN-EN 60598-2-3:2006/A1:2012.
- ✓ utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM 80 – TM-21) - współczynnik L90B10 przy $T_a = 25^\circ \text{C}$ - 174 000 h.
- ✓ wymienny moduł LED bez konieczności lutowania
- ✓ pliki fotometryczne niezbędne do wykonania obliczeń znajdują się na stronie zamawiającego.
- ✓ oprawy muszą posiadać deklaracje zgodności CE oraz certyfikacje na znak ENEC, jest to ogólnoeuropejskie oznakowanie potwierdzające zgodność produktu z europejską normą EN dotyczącą bezpieczeństwa sprzętu elektrycznego, oraz świadczące o stosowanym w produkcji systemie zarządzania jakością,
- ✓ wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,
- ✓ diody ceramiczne o efektywności $\geq 170 \text{ Lm/W}$.
- ✓ rezystancja termiczna zastosowanej diody musi wynosić poniżej 3 k/W
- ✓ oprawa posiada system odcinania zasilania w momencie otwarcia oprawy.
- ✓ oprawa posiada wbudowany zasilacz posiadający zintegrowane funkcje sterowania 0-10V, AstroDIM, DALI
- ✓ ochrona przeciwprzepięciowa 10 kV/10kA oraz 20 kV. Wyposażona w dodatkowy surge protector 2+1. niezależny od ochrony wyposażonej w zasilaczu.
- ✓ współczynnik korekcji mocy (PF): $> 0,95$ (100% mocy); $> 0,90$ (50% mocy).
- ✓ THD $< 8\%$
- ✓ układ zasilania ma posiadać trwałość nie gorszą niż zasilany z niego panel LED tj. 100 000 h
- ✓ kolor oprawy RAL 9006

Oprawa wyposażona w system autonomicznej redukcji mocy w określonych godzinach nocnych. Wykonawca na etapie realizacji po potwierdzeniu z Zamawiającym, jest zobowiązany zamówić oprawy ze wskazanymi godzinami redukcji.

5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Istniejący układ sieci – TN-C.

Zgodnie z PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” ochronę przy dotyku pośrednim zastosowano poprzez wykonanie projektowanych urządzeń w II klasie ochronności.

Dla instalacji niskiego napięcia należy stosować – szybkie wyłączenie realizowane wyłącznikami instalacyjnymi.

Projektowane słupy oświetleniowe należy uziemić do wartości $<10\Omega$ układając bednarę FeZn 25x4mm w rowie kablowym oraz łącząc (przewód PE) w każdym słupie z zaciskiem ochronnym słupa.

6. OBLICZENIA TECHNICZNE

Dobór zabezpieczeń i kabli dla odcinka od RSA do ostatniego słupa nr L3

Moc umowna

$$P_p = 40kW$$

Moc zainstalowana

$$P_i = 3 \cdot 45 W = 135 W$$

Moc szczytowa

$$P_s = 3 \cdot 0,135 kW = 0,405 kW$$

Prąd obliczeniowy

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{405}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,95} = 0,61 A$$

Zgodnie z warunkami przyłączenia zabezpieczenie obwodu wyłącznikami nadmiarowo - prądowymi 50A ch. C oraz kabel ziemny aluminiowy czterożyłowy YAKXS 4x25mm² o izolacji w powłoce polwinitowej ułożony bezpośrednio w ziemi na głębokości 70cm o obciążalności prądowej długotrwałej $I_{dd'} = 107A$.

Spadek napięcia liczony od RSA do ostatniego słupa L3 wynosi:

$$\Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos \phi + X \cdot \sin \phi) = 0,30\%$$

Spadek napięcia nie przekracza wartości dopuszczalnej dla sieci niskiego napięcia.

Sprawdzono skuteczność ochrony przeciwporażeniowej z warunkiem obciążalności długotrwałej

$$I_{dd'} \cdot k_z > I_N > I_B$$

przy założeniach $k_z = 1$, $I_{dd'} = I_{dd'} \cdot k_z$

$$107 \cdot 1 A > I_N > 0,61 A$$

$$107 A > I_N > 0,61 A$$

Znamionowy prąd zabezpieczenia obwodu $I_N = 63 A$

Obciążalność przewodów zasilających sprawdzono z warunkiem

$$1,45 \cdot I_{dd'} > I_z, \text{ gdzie } I_z = 1,6 \cdot I_N$$

$$1,45 \cdot 107 > 1,6 \cdot 63 A$$

$$155,2 > 100,8 A$$

Warunek skutecznego wyłączenia w układzie TNC jest spełniony.

7. DODATKOWE INFORMACJE I UWAGI

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, obowiązującymi rozporządzeniami, obowiązującymi normami, specyfikacjami technicznymi

wykonania i odbioru robót oraz sztuką inżynierską. Całość prac należy wykonać z materiałów posiadających stosowne dokumenty i oznaczenia dopuszczające je do wbudowania zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Po wykonaniu robót należy dokonać pomiarów rezystancji izolacji, prądów upływowych, prądów zwarcia oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, ciągłości połączeń wyrównawczych, wartości uziemień oraz próby funkcjonalne. Pomiary i sprawdzenia. Protokoły z tych pomiarów należy dołączyć do dokumentacji odbiorczej robót elektrycznych. Po wykonaniu linii elektroenergetycznych uprawniony geodeta musi wykonać namiar powykonawczy i sporządzić dokumentację z klauzulą potwierdzającą przyjęcie do ewidencji geodezyjnej. Prace należy wykonywać zgodnie z normą PN-76/E-05125 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”, PN-92/E-05009/41 „Ochrona przeciwporażeniowa” oraz przepisami BHP i ppoż.

8. OBLICZENIA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA

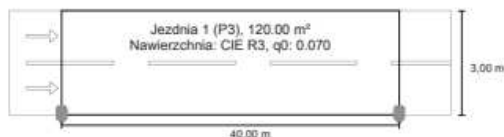
Ciechanowiec

09 sierpnia 2021

Ulica Czyżewska: Alternatywa 2 / Wyniki planowania

DIALux

Ulica Czyżewska do EN 13201:2015



Wyniki dla pól oceny

Współczynnik konserwacji: 0.80

Jezdnia 1 (P3)

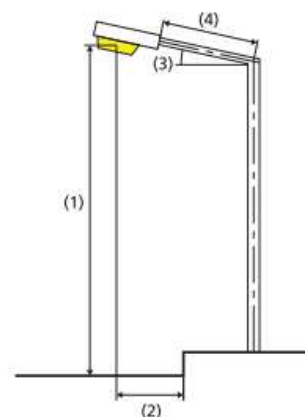
Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 11.07	✓ 3.32

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

Wskaźnik gęstości mocy (Dp)

0.034 W/lxm²

Gęstość zużycia energii



Lampa:	1xLED
Strumień świetlny (oprawa):	5938.39 lm
Strumień świetlny (lampa):	5950.00 lm
Godziny pracy	
4000 h:	100.0 %, 45.0 W
W/km:	1125.0
Rozmieszczenie:	z jednej strony na dole
Odstęp słupa:	40.000 m
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0°
Długość wysięgnika (4):	0.000 m
Wysokość punktu świetlnego (1):	7.000 m
Nawis punktu świetlnego (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Wartości maksymalne mocy oświetleniowej	
ponad 70°	800 cd/klm *
ponad 80°	60.3 cd/klm *
ponad 90°	1.52 cd/klm *
Klasa natężenia oświetlenia:	G*3

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

* Luminous intensity values in [cd/klm] for calculating luminous intensity class refer to the output flux of the luminaire, according EN 13201:2015.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.5

9. TABELA MONTAŻOWA

Obiekt: Oświetlenie ulicy Czyżewskiej (odcinek boczny)								Inwestor: Gmina Ciechanowiec ul. Mickiewicza 1 18-230 Ciechanowiec					
	Słupy		Linia kablowa					Osprzęt		Rury osłonowe		Uziemienie	
Urządzenia	Słup stalowy prosty zbieżny - 7m	Fundament F100/200	Kabel YAKXS 4x25mm ²	Przewód YKY 2x2,5mm ²	Długość trasy kabla	Długość zapasów kabla	Wężykowanie	Oprawa LED 45W, 5950lm	Złącze słupowe IZK z wkładką topikową 6A	SRS-G Ø75/4,5 (przewiert)	DVR Ø75 (rozkop)	Bednarka FeZn 4x25	M10x25+N+2PO+PS
L1	1	1	36	7	20	3	2	1	1	-	10	36	2
L2	1	1	46	7	40	3	2	1	1	4	-	46	2
L3	1	1	46	7	40	3	2	1	1	10	-	46	2
SUMA	3	3	128	21	100	9	6	3	3	14	10	128	6

10. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA

OŚWIETLENIE DROGOWE – WŁASNOŚĆ GMINA CIECHANOWIEC					
Lp.	Symbol	Opis	Producent	Jedn. miary	Ilość
1	S-70PC-3, RAL 9006	Słup stalowy prosty zbieżny okrągły H=7m – wysokość punktu świetlnego - 7m	-	szt.	3
2	F100/200	Fundament prefabrykowany betonowy	-	szt.	3
3	LED 45W 5950lm, RAL9006	Oprawa oświetleniowa LED 45W, 5950lm, 4000K	-	szt.	3
4	IZK-4-01	Tabliczka słupowa IZK	-	szt.	3
5	Bi WTS 6A	Bezpiecznik - wkładka topikowa 6A	-	szt.	3
6	RSA-00/3+RSAN	Rozłącznik bezpiecznikowy 3P/400A	-	szt.	1
7	WT-00/gG 16A	Wkładka topikowa zwłoczna WT 00/gG16A 500V	-	szt.	1
8	NYM-J 2x2,5mm ²	Przewód do opraw oświetleniowych	-	m	21
9	YAKXS 4x25mm ²	Kabel ziemny aluminiowy YAKXS 4x25mm ² /1kV	-	m	128
10	SRS-G Ø75/4,5	Rura osłonowa gładkościenna	-	m	14
11	DVR Ø75	Ostona rurowa karbowana	-	m	10
12	-	Folia oznaczeniowa niebieska	-	m	128
13	-	Bednarka FeZN 25x4mm	-	m	128