

**PROJEKTOWANIE I WYKONAWSTWO ELEKTRYCZNE****mgr inż. Ambroziewicz Janusz**

28-100 Busko-Zdrój, ul Kwiatowa 5, tel. (0-41) 378-35-18

NIP 655-103-23-12 REGON 290675405

Symbol projektu:	Symbol opracowania:	Tom:	Zeszyt:	Egzemplarz: 4
Faza opracowania: PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY				

Nazwa obiektu budowlanego:

Przebudowa drogi gminnej w miejscowości Marzęcin, polegająca na budowie napowietrznej linii oświetlenia drogowego.**Budowa napowietrznego przyłącza elektroenergetycznego nN**

Adres obiektu budowlanego:

Marzęcin gm. Pińczów**działki nr ewid. 444, 489**

Nazwa i adres Inwestora:

Gmina Pińczów**Ul. 3 Maja 10, 28-400 Pińczów**

Zespół projektowy:

Imię i nazwisko projektanta		Numer uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Janusz Ambroziewicz	SWK/0048/POOE/06	01.12.2016	
Sprawdził	mgr inż. Artur Wieloch	SWK/0093/POOE/11	01.12.2016	

<u>1. OŚWIADCZENIE</u>	2
<u>2.OPIS TECHNICZNY</u>	3
2.1. Zakres opracowania.....	3
2.2. Podstawa opracowania	3
2.3. Stan istniejący.....	3
2.4. Stan projektowany	3
2.5. Budowa napowietrznej linii oświetleniowej.....	4
2.7. Oprawy oświetleniowe.....	4
2.8. Pomiar energii i sterowanie - monataż szafki SOM-1	5
2.9. Ochrona od porażień	5
2.10. Ochrona przepięciowa.....	5
2.11. Uwagi końcowe	6
<u>3.OBLICZENIA TECHNICZNE</u>	7
3.1. Dobór przewodów oraz zabezpieczeń oprawy oświetleniowej.....	7
3.2. Dobór zabezpieczeń obwodowych.....	8
<u>4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW</u>	9

1. Oświadczenie

Dokumentacja techniczna p.t. „Przebudowa drogi gminnej - dz. nr 444 - w m. Marzęcin, polegająca na budowie napowietrznej linii oświetlenia drogowego. Budowa przyłącza elektroenergetycznego napowietrznego nN. ” jest sporządzona prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami,, uzgodnieniami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant

mgr inż. Janusz Ambroziewicz
Upr. bud. SW/00048/PODE/06 i KI-386
do projektowania, kierowania, nadzoru w zakr.
sieci i instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych
Uprawnienia SEP D1/62/16/046, E1/61/16/046
28-100 Busko-Zdrój, ul. Kwiatowa 5, tel. 602-405-530

2.OPIS TECHNICZNY

2.1. Zakres opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest:

- przebudowa drogi gminnej polegająca na budowie napowietrznej linii oświetlenia drogowego realizowana na działce nr. ew.: 444 w miejscowości Marzęcin gm. Pińczów;
- budowa przyłącza napowietrzego elektroenergetycznego nN w celu zasilenia oświetlenia drogowego;
- wyniesienie punktu sterowniczo-pomiarowego poza skrzynię rozdzielczą stacji transformatorowej.

2.2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na zlecenie Gminy Pińczów, a podstawę opracowania niniejszej dokumentacji stanowiły następujące dane:

1. Warunki przyłączenia nr RM/8363/MP/2016 z dnia 08.11.2016 roku wydane przez PGE Dystrybucja S.A. RE Busko;
2. Aktualne podkłady geodezyjne;
3. Katalogi słupów i opraw oświetlenia ulicznego;
4. Wizja lokalna o terenie;
5. Obowiązujące normy i przepisy;
6. Zasady wiedzy technicznej;

2.3. Stan istniejący

Przedmiotowa droga gminna na danym odcinku nie posiada oświetlenia ulicznego. Wzdłuż drogi jest częściowo usytuowana linia napowietrzna. Obwód oświetleniowy będzie zasilany z punktu oświetleniowego, który jest zainstalowany w stacji transformatorowej „Marzęcin I”.

2.4. Stan projektowany

W celu wybudowania oświetlenia zgodnie z warunkami przyłączenia, należy:

1. Od istniejącego słupa nr 14 do projektowanego słupa nr 14/1 wybudować przyłącze napowietrzne przewodem AsXSN 2x25mm² długości 28m;
 2. Wzdłuż drogi gminnej dz. 444 wybudować napowietrzną linię oświetleniową przewodem AsXSn 2x25mm² o długości L = 58m;
 3. Na słupach nr 14/1, 14/2 i 14/3 należy zamontować oprawy typu OUSc – 50W.
-

2.5. Budowa napowietrznej linii oświetleniowej

Oświetlenie drogi gminnej dz. nr 444 należy wykonać przewodem AsXSn 2x25mm². Słupy należy wykonać z żerdzi typu ŻN. Usytuowanie projektowanych słupów wzdłuż drogi gminnej - zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Projektuje się następujące ustoje:

- dla słupa narożnego - ustój z belki ustojowej typu B60;
- dla słupa krańcowego - ustój z dwóch belek ustojowych B60;

Części przyziemne słupów należy zabezpieczyć przed działaniem wód gruntowych poprzez dwukrotne abizolowanie. Zastosować osprzęt sieciowy wyłącznie w wersji ocynkowanej. Słupy należy zanumerować zgodnie z planem.

Połączenie przewodów wykonać z zastosowaniem izolowanych zacisków prądowych np. SL 9.21 EN-STO. Zaleca się rozciąganie przewodów w powietrzu ponad ziemią, płotami i innymi przeszkodami używając rolek podwieszonych do haków na słupach oraz linki stylonowej zakończonej opończą. Profilowanie ugięć przewodów przy uchwytych końcowych musi być tak wykonane, aby w czasie eksploatacji nie następowało ocieranie izolacji o uchwyty, śruby hakowe, mury i słupy. Temperatura montażu przewodów AsXSn nie powinna być niższa niż -5°C. Przekroje przewodów linii głównych dobrano na podstawie obliczeń spadków napięcia oraz wymogów skuteczności ochrony od porażień (samoczynne wyłączenie zasilania $t < 5s$ w linii nn). Projektując konstrukcje wsporcze dobrano w oparciu o obliczenia występujących sił uzależnionych: od rodzaju przewodów oraz parcia sił wiatru na elementy linii, stosowanych naprężeń obliczeniowych i przebiegu trasy. Naprężenia przewodów i odpowiadające im naciągi przyjęto zgodnie z danymi katalogowymi.

Prace wykonać zgodnie z rozwiązaniami ujętymi w „Katalogu do projektowania linii nN z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowanych i ŻN” oraz „Albumu linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi AsXS i AsXSn na słupach z żerdzi żelbetowych ŻN”.

2.7. Oprawy oświetleniowe

Projektuje się zabudowanie opraw oświetleniowych słupach od 14/1 – 14/3. Należy zastosować oprawy typu OUSc-50 lub podobne. Jako źródła światła w oprawie stanowić wysokoprężne lampy sodowe o minimum 12 000 godz. czasookresie świecenia i spadku strumienia świetlnego maksymalnie do 20% (po 12 000 godzinach). Oprawy na linii napowietrznej zainstalować na wysięgnikach o wysięgu 1 m wykonanych z rur stalowych $\phi 60mm$ zabezpieczonych przed korozją poprzez ocynkowanie ogniowe. W celu indywidualnego zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego opraw należy na każdym słupie zainstalować słupowe, oświetleniowe złącza bezpiecznikowe ZBO-03 z zabezpieczeniami D01 4A. Dla zasilania opraw zastosować przewód YDY 2x2,5 mm².

2.8. Pomiar energii i sterowanie - montaż szafki SOM-1

Zasilanie projektowanego oświetlenia ulicznego odbywać się będzie, zgodnie z warunkami przyłączenia, poprzez punkt sterowniczo-pomiarowy w szafce SOM-1 projektowanej do zabudowy na nodze stacji trafo „Marzęcin I”. Istniejące urządzenia związane z oświetleniem ulicznym zabudowane w skrzyni stacyjnej należy zdemontować.

Projektowaną szafka SOM-1 należy wyposażyć w zegar - uprzednio zdemontowany z rozdzielnic stacyjnej RNN, stycznik 40A oraz licznik energii czynnej typu A52. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe zastosowano wkładkę bezpiecznikową BiWts 1x25A, a jako zabezpieczenie obwodowe zastosowano wkładkę D01 gG 16A w rozłączniku R301-16A.

2.9. Ochrona od porażen

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim

Uznaje się że elektroenergetyczne, izolowane linie napowietrzne niskiego napięcia nie wymagają ochrony przed dotykiem bezpośrednim ze względu na wysokość zamocowania przewodów powyżej 2,5m - poza zasięgiem reki. Urządzenia podłączone do linii napowietrznej nn powinny spełniać wymagania norm dotyczących ich projektowania i budowy w zakresie ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa)

W linii oświetlenia drogowego zastosowano jako środek ochronny od porażen szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C zgodnie z N SEP-E-0001. Wymagania stawiane środkom ochrony przy dotyku pośrednim. Ochrona dodatkowa zapewniona jest przez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania. W obwodach rozdzielczych czas wyłączenia nie powinien przekraczać 5s. Będzie to zapewnione przy spełnieniu warunku:

$$I_a < \frac{U_n}{Z_p}$$

gdzie:

U_n – napięcie fazowe

Z_p – impedancja pętli zwarcia

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego

2.10. Ochrona przepięciowa

Dla ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi i przepięciami łączeniowymi linii zaprojektowano ograniczniki przepięć typu BOP-R 0,5/5. Ogranicznik należy zainstalować na słupie nr 14/3, przy którym należy wybudować uziemienie odgromowe. Wartość uziemienia odgromowego słupa 14/3 powinna wynosić $R < 10\Omega$.

2.11. Uwagi końcowe

Roboty elektryczne wykonać zgodnie z PN/E-05009, N SEP-E-001, N SEP-E-003, N SEP-E-004, PN-E-5100-1:1998, , PN-IEC 60364, oraz aktualnymi przepisami PBUE, BHP, ustawami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. V. Instalacje elektryczne”.

Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe naprężenie przewodów oświetleniowych oraz właściwe ich podłączenie. Po wykonaniu przeprowadzić wymagane przepisami badania i próby. Prace wykonać wyłącznie z materiałów certyfikat bezpieczeństwa i posiadających wymagane atesty.

3. Obliczenia techniczne

3.1. Dobór przewodów oraz zabezpieczeń oprawy oświetleniowej

Dobór zabezpieczeń

Moc pojedynczej oprawy jest równa:

$$P_{sz1} = 50W$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$J_{sz} = \frac{P_{sz}}{U} = \frac{50}{230 \cdot 0,86} = 0,25A$$

Prąd rozruchowy wyniesie

$$J_R = 1,4 \cdot J_{sz} = 1,4 \cdot 0,25 = 0,35A$$

Jako zabezpieczenia opraw należy zainstalować wkładki bezpiecznikowe DII gF 4A (BiWts) w bezpiecznikowym złączu oświetleniowym BNO-1.

Dobór przewodów

Zgodnie z przepisami PBUE, N SEP-E-001 oraz PN-IEC-60364 przewody powinny być tak zabezpieczone, aby przerwanie przepływu prądu przeciążeniowego o danej wartości w obwodzie nastąpiło zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia izolacji lub styków kablowych na skutek nadmiernego wzrostu temperatury. Aby to osiągnąć muszą być spełnione dwa warunki:

$$I_o \leq I_n \leq I_{dd} - \text{warunek 1}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_{dd} - \text{warunek 2}$$

gdzie:

I_o – prąd obliczeniowy

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczeniowego

I_{dd} – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

Sprawdzenie doboru dla przewodu DYd 2,5mm² z wkładką BiWts 4A

$$I_o = 0,25A < I_n = 4A < I_{dd} = 17A - \text{warunek 1 jest spełniony}$$

$$I_2 = 1,6 \cdot 4A = 6,4A$$

$$1,45 \cdot I_{dd} = 1,45 \cdot 17A = 24,65A$$

$$I_2 = 6,4A < 1,45 \cdot I_{dd} = 24,65A - \text{warunek 2 jest spełniony}$$

Przewód i zabezpieczenia opraw dobrano poprawnie.

3.2. Dobór zabezpieczeń obwodowych

Moc istniejących opraw jest równa:

$$P_1 = 18 \cdot 125W = 2250W$$

Moc projektowanych opraw:

$$P_p = 3 \cdot 50W = 150W$$

Łączna moc opraw po rozbudowie będzie równa:

$$P_2 = 2250W + 150W = 2400W$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$J_{sz2} = \frac{P_2}{U \cdot \cos \phi} = \frac{2400}{230 \cdot 0,86} = 11,4A$$

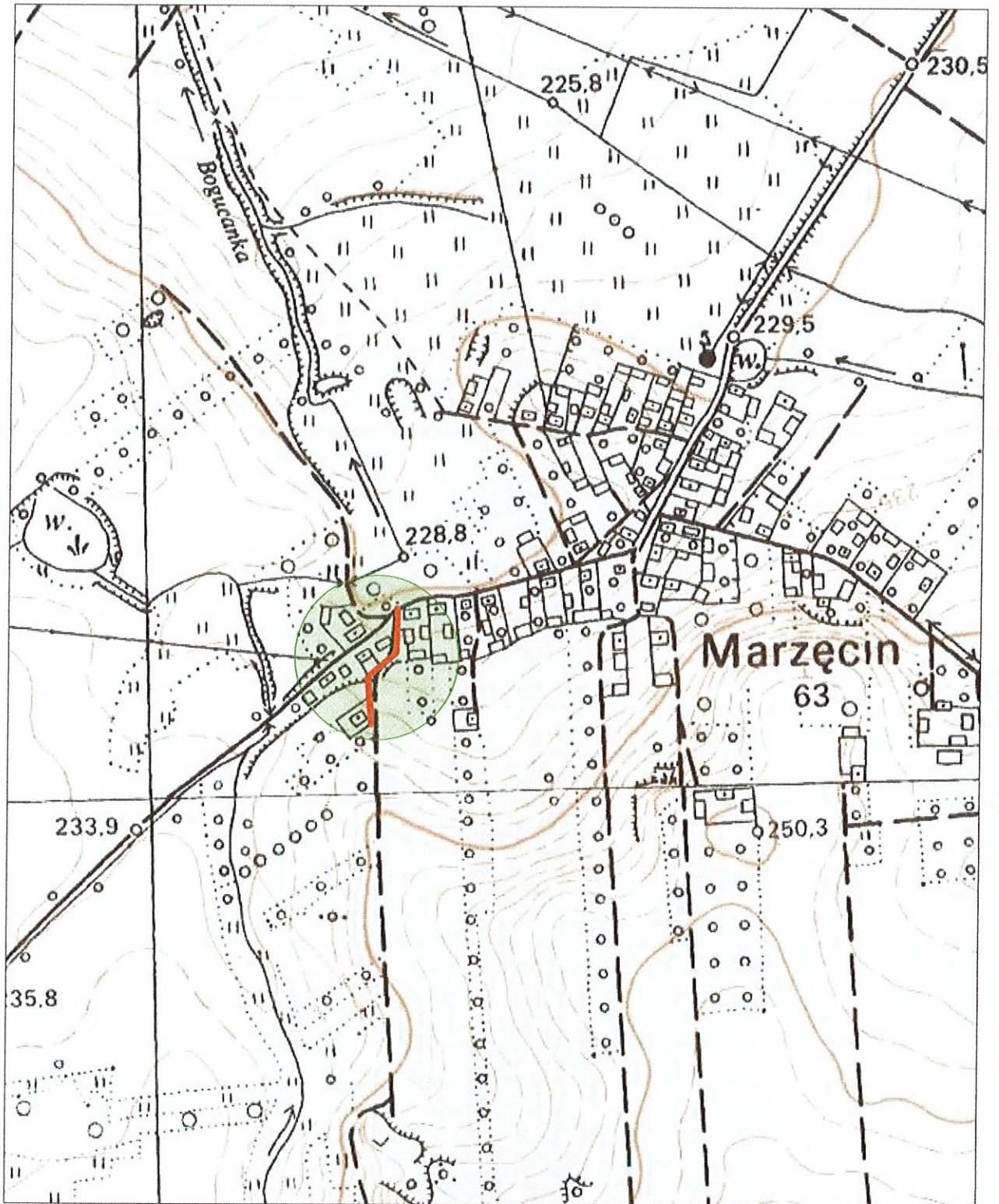
Prąd rozruchowy wyniesie

$$J_R = 1,4 \cdot J_{sz2} = 1,4 \cdot 11,4 = 15,9A < 16A$$

Jako zabezpieczenie obwodowe należy zainstalować wkładkę bezpiecznikową D02 gG 16A w bezpiecznikowym rozłączniku izolacyjnym R301. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe pozostaje - zgodnie z warunkami technicznymi - wkładka bezpiecznikowa BiWtz 25A.

4. Zestawienie materiałów

Przewody, kable			
1.	Przewód AsXSn 2x25mm ² + 4%	100	m
2.	YDY 2x2,5mm ²	6	m
Żerdzie, Ustoje			
1.	ŻN 10	6	szt.
2.	B - 60	3	szt.
Haki, śruby			
1.	Śruba hakowa SOT 21	4	szt.
Uchwyty			
1.	Uchwyt odciągowy SO 34.25	2	szt.
2.	Uchwyt przelotowy SO 130.02	2	szt.
3.	Uchwyt do wysięgnika	6	szt.
Inne			
1.	Szafka oświetleniowa SOM-1 kompletna	1	szt.
2.	Zacisk odgałęźny jednostronny SL 9.21	2	szt.
3.	Zacisk odgałęźny dwustronny SL11.118	3	szt.
4.	Ogranicznik przepięć BOP-R 0,5/10 z zaciskiem	1	szt.
5.	Oprawy oświetleniowe OUSc 50W	3	szt.
6.	Bezpiecznik napowietrzny oświetleniowy BNO-1	3	szt.
7.	Wkładki bezpiecznikowe D01 gG 4A (BiWts)	3	szt.
8.	Wysięgnik W-O/0,5	3	szt.
Uziemienie			
1.	Bednarka 30x4mm ²	5	m
2.	Pręty miedziane ϕ 16 1,5m	6	szt.



ORIENTACJA

			Rys. nr E-1
OBIEKT	Przebudowa drogi gminnej polegająca na budowie oświetlenia drogowego wraz z przyłączem		Faza oprac PBW
ADRES	Działki nr ew. 444, 489 Marzęcin gmina Pińczów		Skala 1:10000
INWESTOR	Gmina Pińczów, ul. 3 Maja, 28-400 Pińczów		Podpis
Projektował	Imię i Nazwisko mgr inż. Janusz Ambroziewicz	Uprawnienia SWK/0048/POE/06	Data Grudzień 2016
Sprawdził	mgr inż. Artur Wieloch	SWK/0093/POE/11	Grudzień 2016