

PROJEKT BUDOWLANY

Zadanie: Budowa oświetlenia we wsi Jodłowiec

Obiekt: Budowa odcinka linii kablowo - napowietrznej oświetlenia drogowego obiektu kategorii XXVI od istn.j linii kablowej nn zlokalizowanej na działce o nr ewid. 200 w miejscowości Jodłowiec, gmina Wieluń

Adres inwestycji: Działka nr ewid. 200 - obręb Jodłowiec
jednostka ewidencyjna: Wieluń - obszar wiejski

Inwestor : Gmina Wieluń
98-300 Wieluń, pl. Kazimierza Wielkiego 1

Projektował: Marek Pałyga

Wieluń, wrzesień 2018 r.

PROJEKT ZAWIERA :

1. Strona tytułowa	str. 1
2. Spis treści	str. 2
3. Opis techniczny	str. 3-4
3.1. Podstawa opracowania	str. 3
3.2. Zakres projektu	str. 3
3.3. Stan istniejący	str. 3
3.4. Stan projektowany	str. 3-5
4. Obliczenia techniczne	str. 5-6
4.1. Dane do obliczeń	str. 5
4.2. Dobór zabezpieczeń i przewodów na obciążalność	str. 6
4.3. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadku napięcia	str. 6
4.4. Sprawdzenie skuteczności odłączenia	str. 6.
5. Uzgodnienia i opinie	
5.1. Pełnomocnictwo od Inwestora	str. 7
5.2.. Warunki przyłączenia PGE Dystrybucja S.A. - RE Bełchatów.....	str. 8-9
5.3. Decyzja Burmistrza Wielunia	str. 10-12
5.4. decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego	str. 13-19
5.5. Protokół Narady Koordynacyjnej w Wieluniu	str. 20-22
5.6. Dobór opraw oświetleniowych	str. 23-27
5.7. Odpis zaświadczenia ŁOIB projektanta	str. 28
5.8. Odpis uprawnień projektowych	str.29-30
5.9. Projekt zagospodarowania terenu - część opisowa	str. 31-22
5.9. Oświadczenie projektanta	str. 33
6. Część rysunkowa	
7.1. Trasa projektowanego odcinka linii kablowo - napowietrznej oświetl - rys. 1	str. 34
7.2. Schemat ideowy obwodu oświetlenia drogowego - rys. 2	str. 35
7.3. Schemat ideowy zasilania i sterowania oświetleniem - rys. 3	str. 36
7.4. Widok szafki oświetleniowej SO - rys. 4	str. 37
7.5. Przekrój rowu kablowego .- rys. 5.....	str. 38
8. Informacja BIOZ	str. 39-40

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Podstawa opracowania.

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o:

- warunki przyłączenia nr 18-E5/WP/00769 z dnia 10.05.2018 r. wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, R. E. Bełchatów - odrębne opracowanie w ramach przyłącza kablowego (Inwestor PGE).
- decyzję nr 17/2018 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- zlecenie Inwestora - Gmina Wieluń
- decyzja Burmistrza Wielunia znak IR.7230.1.108.2018 z dnia 13.09.2018 r.
- inwentaryzację stanu istniejącego do celów projektowych
- obowiązujące przepisy, normy i katalogi
- podkład geodezyjny w skali 1:500

3.2. Zakres projektu.

Opracowanie zawiera projekt budowlany budowy zalicznikowego odcinka obwodu oświetlenia drogowego linią kablowo - napowietrzną na projektowanych słupach wraz z oprawami w miejscowości Jodłowiec gm. Wieluń. Inwestycja realizowana jest na wniosek mieszkańców przy w/w ulicy oraz władz samorządowych przez Gminę Wieluń.

W niniejszym opracowaniu omówiono następujące tematy:

- stan istniejący
- zasilanie, pomiar i sterowanie oświetleniem
- budowa odcinka linii kablowo - napowietrznej oświetlenia drogowego
- ochronę od porażen prądem elektrycznym

3.3. Stan istniejący.

Przy granicy działki nr ewid. 200 zlokalizowane jest złącze kablowe typu ZP1A zasilane linią kablową YAKXS 4x35 mm² ze słupa krańcowego linii napowietrznej nn wyprowadzonej ze stacji trafo 15/0,4 kV nr 7-1332 " Jodłowiec 3" - obwód nr 1 w miejscowości Jodłowiec. gmina Wieluń. Złącze zabudowane jest przez PGE Dystrybucja S.A. dla potrzeb projekt. oświetlenia drogowego.

Uwaga: Istn. złącze kablowe typu ZP1A wraz z przyłączem kablowym jest odrębnym opracowaniem PGE Dystrybucja S.A. Projektowana kablowo-napowietrzna linia oświetleniowa będzie stanowiła instalację zalicznikową - WLZ nie podlegającą sprawdzeniu w PGE- własność Gminy Wieluń

Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV TN-C

3.4. Stan projektowany

3.4.1. Uwagi ogólne

Podstawę obliczeń i doboru opraw oświetleniowych stanowi nowa europejska norma na podstawie raportu Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego CEN :

1. PKN-CEN/TR 13201- 1:2007, tytuł: Oświetl. dróg - część 1: Wybór klas oświetlenia
2. PN-EN/13201 - 2:2007 tytuł: Oświetl. dróg - część 2: Wymagania oświetleniowe
3. PN-EN/13201-3:2007 tytuł: Oświetl. dróg-cz. 3: Obliczenia parametrów oświetlen.

Projekt sporządzono w oparciu o program obliczeniowy do projektowania oświetlenia dróg „Calculux” wraz z bazą danych opraw oświetleniowych firmy „Philips”. Podstawę doboru słupów stanowi „Katalog do projektowania linii nn z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowanych typu E.

3.4.2. Zasilanie, pomiar energii i sterowanie oświetleniem

W celu zasilenia projektowanego obwodu oświetlenia drogowego należy z istn. złącza kablowego typu ZP1A wyprowadzić kabel typu YAKXS 4x25 mm² i doprowadzić go do szafki oświetleniowej SO zabudowanej na proj. słupie nr 1 typu

K1-10,5/4,3 która powinna być wyposażona w urządzenia zabezpieczeniowe i sterujące oświetleniem drogowym. W tym celu należy :

1. Zamontować na projekt. słupie szafkę oświetleniową SO (obudowa z tworzywa termoutwardzalnego o stopniu ochrony IP54 SKR 400/400 np. firmy „ZPUE“) otwieraną od strony drogi.

2. Wykonać zasilanie kablem typu YAKXS 4x25mm² z listwy zaciskowej w części pomiarowej złącza ZP1A do szafki SO.

3. Zasiłić projekt. obwód poprzez wyprowadzenie z szafki SO kabla typu YAKXS 4x25 mm² i w rurze osłonowej doprowadzenie go do przewodu oświetleniowego typu AsXSn 2x25 mm² na szczycie słupa.

4. Wypożyczyć szafkę SO w układ sterujący i zabezpieczający oświetlenie uliczne.

Obwód oświetl. projektuje się załączany stycznikiem typu SM 325 sterowanym poprzez radiowe sterowanie mocą RSM. Wartość i rodzaj zabezpieczenia obwodowego zgodnie z wyliczeniami w części technicznej projektu. Schemat ideowy połączeń zasilania, pomiaru i sterowania oświetl. rys. 3.

Zabezpieczenie główne (p/I) stanowi zgod. z warunkami przyłączenia - samoczynny wyłącznik nadmiarowo - prądowy o charakterystyce zwłocznej typu S 301 C10 A

3.4.3. Budowa odcinka linii kablowo- napowietrznej oświetlenia drogowego

W celu budowy odcinka oświetlenia przy drodze gminnej należy wybudować zalicznikową linię kablową i napowietrzną nn wraz ze słupami (zerdzie wiobetonowe) i oprawami oświetleniowymi. W związku z tym ze złącza kablowego typu ZP1A należy wyprowadzić kabel ziemny typu YAKXS 4x25 mm² i doprowadzić go do szafki oświetl. SO zamontowanej na nodze projekt. słupa nr 1 typu E-10,5/4,3 prod. firmy „WIRBET” S.A. Następnie na odcinku od w/w słupa na działce o nr ewid. 200 do projekt. słupa krańcowego nr 5 typu /K1-10,5/4,3 na działce nr 200 należy podwiesić z naprężeniem 60 MPa izolowany przewód samonośny typu AsXSn 2x25 mm² (L_{ośw.} + PEN_{ośw.}). Przy budowie linii oświetleniowej należy stosować osprzęt do linii izolowanych np. firmy ENSTO.

Zgodnie z obliczeniami zawartymi w projekcie doboru opraw na słupie należy zainstalować oprawy typu SGS 104/70W ze źródłem światła sodowym SON TP 70W - 4 szt. Oprawy należy zabudować na wysięgnikach stalowych ocynk. Wo-6 o wymiar. ramienia 1300 mm, przedram. 1000 mm i kącie nachylenia 15°. Oprawy należy przyłączyć przewodem typu YDY 3x2,5 mm². Elementy podziemne słupów należy chronić przed szkodliwymi wpływami środowiska poprzez pomalowanie abizolem a ewentualne połączenia stalowe elementów ustojowych należy chronić przed korozją poprzez pomalowanie lakierem asfaltowym zgod. z PN-E-05100-1:1998 pkt.7.6. Wysokość oraz sposób montażu kabla i opraw wykonać zgodnie z Katalogiem oświetlenia ulicznego - Poznań 1999 r.

Zasady ułożenia kabla:

W rowie kablowym kabel należy układać na głęb. min 0,6 m linią falistą z zapasem 1-3 % jego dług. kompensującym ewentualne przesunięcia się gruntu. Po wykonaniu podsypki z żółtego piasku grubości 10cm pod i na kabel oraz zasypaniu gruntem rodzimym (bez kamieni) na wys. 25 cm, należy przykryć go folią kablową PCW-E o trwałym kolorze niebieskim (grub. 0,5 mm, szer. 20 cm) i powtórnie zasypać gruntem rodzimym. Przy złączu i słupie należy pozostawić zapasy kabla w postaci pętli o promieniu zagięcia większym niż 10-krotna średnica zewnęt. kabla o dług. min. 2,5m. Na całej dług. linii kablowej w odstępach co 10m, przy wyjściach z przepustów i na końcach należy stosować oznaczniki kablowe, wykonane w sposób czytelny oraz trwałe z tworzywa sztucznego napisy tłoczone termicznie) o treści: Oświetlenie drogowe - złącze ZP1A - słup nr 1 - YAKXS 4x25 mm² - Gmina Wieluń - 2018.

Na proj. słupie nr1 kabel należy chronić w rurze AROT typu BE50 (w kolorze czarnym wykonana z materiałów izolacyjnych o gwarantowanej wytrzymałości mechanicznej odpornych na działanie promieniowania UV) dług. 3 m (2,5 m nad i 0,5 m pod ziemią.

Uszczelnianie końców przepustów zabezpieczające przed dostępem wody i zanieczyszczeń należy wykonywać przeznaczonymi do tego celu uszczelniaczami z mas, taśm rur termokurczliwych odpornych na warunki środowiskowe. Zabrania się stosowania uszczelniania w postaci pianki poliuretanowej.

Przy skrzyżowaniu z kablem telefonicznym projektowany kabel należy chronić w rurze AROTA typu DVK Ø75. Przy zbliżeniu projekt. słupów (nr 1, 3) do kabla telefonicznego na ten ostatni należy nasunąć rurę osłonową typu A Ø75 PS.

Uwaga: Trasa linii oświetleniowej kablowo-napowietrznej powinna być wytyczona i zinwentaryzowana przez uprawn. geodetę. Słupy należy zabudować a kabel ułożyć zgod. z wytyczeniem geodezyjnym. Trasę linii oświetleniowej pokazano na rys. 1.

Na trasie kabla w miejscach zmiany kierunku jego ułożenia należy zakopać w sposób widoczny betonowe oznaczniki z symbolem „K”

Całość prac wykonać zgodnie z PN-E-05125-1:1998, PN-E-05100-1:1998.

Zgodnie z nową europejską normą „Oświetlenie dróg część 1, 2, i 3 (pkt. 4.1) projekt. do oświetlenia droga gminna dla typowej prędkości głównych użytkowników > 30 i < 60 km/h i sytuacji oświetleniowej B1 zaliczana jest do klasy oświetleniowej ME6 Dla tej kategorii klasy poziom średniej luminancji nawierzchni jezdni $L (cd/m^2) \geq 0,30$ a równomierność luminancji $U_o \geq 0,4$

Uwagi przed wykonaniem robót:

- przed przystąpieniem do prac w obrębie pasa drogowego należy wystąpić z wnioskiem do właściwego zarządcy drogi o wydanie decyzji na zajęcie pasa drogi.
- materiały użyte do inwestycji powinny posiadać aprobatę techniczną, świadectwo zgodności i zaakceptowane do stosowania przez PGE.
- o terminie rozpoczęcia robót należy wcześniej poinformować właścicieli działek na których będą prowadzone prace, po ich zakończeniu teren należy uporządkować

3.4.4. Ochrona przeciwporażeniowa

W sieci zasilania oświetlenia zgodnie z warunkami przyłączenia obowiązuje układ sieci 15/0,4 kV - **TN-C**

1. Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) zrealizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych.

2. Jako sposób ochrony dodatkowej przed porażeniem należy zastosować układ sieciowy TN-C realizowany przez SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

3. Przy zwarcu na ostatnim słupie linii oświetleniowej zadziała skutecznie obwodowy samoczynny wyłącznik instalacyjny nadprądowy typu S 301 C4A w szafce SO, który spełnia warunek odłączenia w $t < 5$ sek.

4. Wysięgniki na słupie należy połączyć przewodem $ALY_d 16 mm^2$ z przewodem neutralnym (PEN) linii napowietrznej oświetleniowej.

Oprawy i izolacja przewodów zasilających winny spełniać warunki dla urządzeń II klasy ochronności

Całość instalacji ochronnej wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009.

3.4.5. Ochrona przed wyładowaniami atmosferycznymi.

W celu ochrony projekt. linii oświetl. przed przepięciami z linii napowietrznej wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi na słupie nr 1 i na końcu projekt. linii oświetleniowej (słup nr 4) należy zainstalować ograniczniki przepięć nN typu BOP 0,5/10 kA oraz wykonać uziom taśmowo-prętowy TP. Wymagana oporność uziemienia $R < 10 \Omega$. Dokonać pomiarów oporności w przypadku oporności większej dokonać jej zmniejszenia poprzez ułożenie płaskownika Fe/Zn 25x4 mm i dobicia uziomu prętowego typu Fe/Zn $\phi 20$.

4. OBLICZENIA TECHNICZNE.

4.1. Dane do obliczeń:

- zasilanie ze stacji nr 7-1332 ; trafo 63 kVA
- moc przyłączeniowa: 2 kW - zasilanie podstawowe
- napięcie sieci oświetleniowej $U = 230 V$

- obliczenia dokonano w oparciu o "Materiały pomocnicze do projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia" wyd. PEWA 1986 oraz PN i dane producentów - karty katalog. urządzeń.
- Bilans mocy :oprawy projektowane SGS 103/70W - $4 \text{ szt} \times 81 \text{ W} = 324 \text{ W}$

4.2. Dobór zabezpieczeń przewodów na obciążalność :

Dobór zabezpieczenia głównego (przedlicznikowego) :

Zabezpieczenie główne (przedlicznikowe) zgodnie z umową przyłączeniową - samoczynny wyłącznik nadmiarowo - prądowy typu S 301 C10A. Zabezpieczenie za licznikiem - samoczynny wyłącznik nadmiarowo - prądowy typu S 301 C 6 A,

Dobór zabezpieczenia proj. obwodu :

- oprawy projektowane SGS 103/70W - $4 \text{ szt} \times 81 \text{ W} = 324 \text{ W}$

Prąd bezpiecznika obwodowego :

$$I_{b2} = \frac{P_i}{U \times 0,98} = \frac{324}{230 \times 0,98} = 1,44 \text{ A}$$

$I_b = 1,6 \times 1,44 = 2,3 \text{ A}$ przyjęto zabezpieczenie obwodu: samoczynny wyłącznik instalacyjny nadprądowy typu S 301 C4A

Zabezpieczenie oprawy - bezpiecznik topikowy zwłoczny Bi-WTs 4A

4.3. Sprawdzenie spadku napięcia w linii zasilającej.

dopuszczalny spadek napięcia linii oświetlenia $U < 10 \%$

Korzystamy ze wzorów uproszczonych gdyż $S_{Al} \leq 70 \text{ mm}^2$ a $S_{Cu} \leq 50 \text{ mm}^2$

dla obwodu 1-fazowego:

$$\Delta U \% = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times U_{nf}^2} \times 100\% = \frac{2 \times 324 \times 560}{34,8 \times 25 \times 230^2} \times 100\% = 0,77 \% < 10 \% \quad \text{gdzie :}$$

P - moc obciążenia (W) - 324 W

L - długość najdłuższego odcinka obwodu (m) - 560 m

γ - konduktywność przewodu ($\text{m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$)

S - przekrój przewodu (mm^2)

U_{nf} - znamionowe napięcie fazowe (V)

4.4. Sprawdzenie skuteczności odłączenia.

trafo 63 kVA w stacji nr 7-1332

linia AsXSn $4 \times 70 \text{ mm}^2$ dł. 450 m;

$R_j = 0,408 \Omega/\text{km}; X_j = 0,119 \Omega/\text{km}$

linia YAKXS $4 \times 35 \text{ mm}^2$ dł. 20 m;

$R_j = 0,816 \Omega/\text{km}; X_j = 0,08 \Omega/\text{km}$

linia YAKXS $4 \times 25 \text{ mm}^2$ dł. 29 m;

$R_j = 1,2 \Omega/\text{km}; X_j = 0,08 \Omega/\text{km}$

linia AsXSn $2 \times 25 \text{ mm}^2$ dł. 111 m;

$R_j = 1,2 \Omega/\text{km}; X_j = 0,24 \Omega/\text{km}$

zabezpieczenie obwodowe; S 301 C4A $k = 10$ dla $t < 5 \text{ s}$

sprawdzono dla zwarcia na ostatnim słupie :

Impedancja rzeczywista

$$Z = 1,25 \times \sqrt{R^2 + X^2}$$

prąd zwarcia obliczeniowy

$$I_z = 230 / Z ;$$

prąd zwarcia wyłączalny

$$I_w = k \times I_b ;$$

Wyszczególnienie	Ilość szt/mb	Rj	Xj	R	X
Trafo 7-1332 63 kVA	1	0,0532	0,1142	0,0532	0,1142
AsXSn $4 \times 70 \text{ mm}^2$	0,450	0,408	0,119	0,3672	0,1071
YAKXS $4 \times 35 \text{ mm}^2$	0,020	0,816	0,08	0,03264	0,0032
YAKXS $4 \times 25 \text{ mm}^2$	0,029	1,2	0,08	0,0696	0,00464
AsXSn $2 \times 25 \text{ mm}^2$	0,111	1,2	0,24	0,2664	0,05328
Impedancja zastępcza "a"		Za =	1,047586		
napięcie sieci {V}	230				
Prąd zwarcia obliczeniowy (A)		Izoa =	219,5 A		
zabezpieczenie	Ib { A } = 4		k = 10		
Prąd zwarcia wyłączalny (A)		Izwa=	40A	< 220 A	

Zabezpieczenie obwodu spełnia warunek szybkiego odłączenia, odłączenie nastąpi w czasie $t < 5 \text{ sek}$ Ochrona skuteczna