

PROJEKT BUDOWLANY

Zadanie: Budowa oświetlenia - Kurów, ul. Wieluńska

Obiekt: Budowa odcinka linii kablowo - napowietrznej oświetlenia drogowego obiektu kategorii XXVI od istn.j linii kablowej nn zlokalizowanej na działkach o nr ewid. 640, 707/1 w miejscowości Kurów, gmina Wieluń

Adres inwestycji: Działki nr ewid. 640, 707/1 - obręb Kurów
jednostka ewidencyjna: Wieluń

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. 3-5
3.1. Podstawa opracowania	str. 3
3.2. Zakres projektu	str. 3
3.3. Stan istniejący	str. 3
3.4. Stan projektowany	str. 3-4
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 z PGE Dystrybucja S.A. - RE Bełchatów.....	str. 8-9
5.3. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.	str. 10-16
5.4. Protokół Narady Koordynacyjnej w Wieluniu	str. 17-19
5.5. Decyzja PZD w Wieluniu	str. 20-22
5.6. Dobór opraw oświetleniowych	str. 23-27
5.7. Odpis zaświadczenia ŁOIIB projektanta	str. 28
5.8. Odpis uprawnień projektowych	str. 29-30
5.9. Projekt zagospodarowania terenu - część opisowa	str. 31-32
5.9. Oświadczenie projektanta	str. 33
6. Część rysunkowa	
7.1. Trasa projekt. 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	str. 37
7.5. Przekrój rowu kablowego ...- rys. nr 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/01372 z dnia 02.07.2018 r. wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź, R. E. Bełchatów - odrębne opracowanie w ramach przyłącza kablowego (Inwestor PGE).
- decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego
- zlecenie Inwestora - Gmina Wieluń
- decyzja PZD w Wieluniu znak GKiB-8051-1.14.2018 z dnia 19.07.2018 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 przy drodze powiatowej (ul. Wieluńska) w Kurowie 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 porażeń prądem elektrycznym

3.3. Stan istniejący.

W granicy działki nr ewid. 707/1 zlokalizowane jest złącze kablowe typu ZP1A zasilane linią kablową typu YAKXS 4x35 mm² ze słupa przelotowego typu RK-10/ŻN (2-gi kol.) linii napowietrznej nn wyprowadzonej ze stacji trafo 15/0,4 kV nr 7-1430" Kurów 3" - obw. nr 2 w miejscowości Kurów. gm. Wieluń. Złącze ZP1A 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 typu P1-10,5/4,3 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 drogowe.

Obwód oświatl. 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 oświetleniem 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 oświatl. 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. 640 do projekt. słupa krańcowego nr 4 typu /K1-10,5/4,3 należy podwiesić z naprężeniem 60 MPa izolowany przewód samonośny typu AsXSn 2x25 mm² (L_{ośw.} + PEN_{ośw.}) Przy budowie linii oświatl. należy stosować osprzęt do linii izolowanych np. firmy ENSTO.

Zgodnie z obliczeniami zawartymi w projekcie doboru opraw na słupie należy zainstalować oprawy typu SGS 104/100W ze źródłem światła sodowym SON TP 100W - 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. 25cm, 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: Oświetlen. uliczne - złącze ZP1A.- słup nr 1 K1-10,5/4,3 - YAKXS 4x25 mm² - Gmina Wierchlas - 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 kanalizacją sanitarną, pod dojazdem do posesji i **znakiem drogowym** nN projektowany kabel należy chronić w rurze AROTA typu DVK Ø75

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 ME5 Dla tej kategorii klasy poziom średniej luminancji nawierzchni jezdni L (cd/m^2) $\geq 0,50$ 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 ϕ 20.

4. OBLICZENIA TECHNICZNE.

4.1. Dane do obliczeń:

- zasilanie ze stacji nr 7-1430 ; trafo 100 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 104/100W - 4 szt \times 115 W = 460 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 C6 A,

Dobór zabezpieczenia proj. obwodu :

- oprawy projektowane SGS 104/100W -

4 szt \times 115 W = 460 W

Prąd bezpiecznika obwodowego :

$$I_{b2} = \frac{P_i}{U \times 0,98} = \frac{460}{230 \times 0,98} = 2,04 A$$

$I_b = 1,6 \times 2,04 = 3,26 A$ 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:

$$\Delta U \% = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times U_{nf}^2} \times 100 \% = \frac{2 \times 460 \times 358}{34,8 \times 25 \times 230^2} \times 100 \% = 0,72 \% < 10 \% \quad \text{gdzie :}$$

P - moc obciążenia (W) - 460 W

L - długość najdłuższego odcinka obwodu (m) - 358 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 100 kVA w stacji nr 7-1430

linia YAKXS 4x120 mm^2 dł. 128 m

linia AL 50 mm^2 dł. 45 m;

linia YAKXS 4x35 mm^2 dł. 21 m;

linia YAKXS 4x25 mm^2 dł. 37 m;

linia AsXSn 2x25 mm^2 dł. 127 m;

zabezpieczenie obwodowe; S 301 C4A $k = 10$ dla $t < 5s$

sprawdzono dla zwarcia na ostatnim słupie :

Impedancja rzeczywista

prąd zwarcia obliczeniowy

prąd zwarcia wyłączalny

$R_j = 0,238 \Omega/\text{km}; X_j = 0,08 \Omega/\text{km}$

$R_j = 0,571 \Omega/\text{km}; X_j = 0,33 \Omega/\text{km}$

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

$R_j = 1,142 \Omega/\text{km}; X_j = 0,08 \Omega/\text{km}$

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

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

$$I_z = 230 / Z ;$$

$$I_w = k \times I_b ;$$

Wyszczególnienie	Ilość szt/mb	R_j	X_j	R	X
Trafo 7-1430 100 kVA	1	0,03049	0,0732	0,0309	0,0732
YAKXS 4x120 mm^2	0,128	0,238	0,08	0,0609	0,02048
AL50 mm^2	0,045	0,816	0,33	0,07344	0,0297
YAKXS 4x35 mm^2	0,021	0,816	0,08	0,03427	0,00336
YAKXS 4x25 mm^2	0,037	1,142	0,08	0,0845	0,00592
AsXSn 2x25 mm^2	0,127	1,2	0,24	0,3048	0,0609
Impedancja zastępcza "a"		$Z_a =$	0,774763		
napięcie sieci {V}	230				
Prąd zwarcia obliczeniowy (A)		$I_{zoa} =$	296,8 A		
zabezpieczenie	$I_b \{ A \} = 4$		$k = 10$		
Prąd zwarcia wyłączalny (A)		$I_{zwa} =$	40A	< 297 A	

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