

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH

w Wieluniu Oś. Armii Krajowej 8 / 12

PROJEKT

BUDOWLANO - WYKONAWCZY

**ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 117577E ulicy
CICHEJ W WIELUNIU dz; 304,238/2,537, 246/3,247/7,
247/4, 258, w miejscowości Wieluń gm. Wieluń**

**Rozbudowy zalicznikowej linii oświetlenia ulicznego – linia
kablowa oświetleniowa na ul. Cicha w miejscowości Wieluń,
gmina Wieluń**

Inwestor : Gmina Wieluń

Plac Kazimierza Wielkiego 1

98-300 Wieluń

Projektował: mgr inż. M. Wojterski

Sprawdził: mgr inż. P. Piktus

Opracował: M. Pałyga

Wieluń, listopad 2010 r.

PROJEKT ZAWIERA:

| | |
|--|------------|
| 1. Opis techniczny | szt. 2 - 5 |
| 2. Obliczenia techniczne | str. 5 - 9 |
| 3. Uzgodnienia i opinie: | |
| 3.0. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego | str. 10 |
| 4.3. zaświadczenie z Izby Inżynierów Budownictwa | str. 11-12 |
| 4.4. . uprawnienia budowlane | str. 13-14 |
| 4.5. . Decyzja o warunkach zabudowy z UM Wieluń | str. 15 |
| 4.6. . załącznik do decyzji | str. 16 |
| 4.7. . Opinia ZUD Wieluń | str. 17 |
| 4.8. . Decyzja UM w Wieluniu | szt. 18 |
| 3.7. warunki techniczne przyłączenia | str. 17 |
| 3.8. uzgodnienie w RE Wieluń | str. 19 |
| | |
| 5. Rysunki: | |
| 4.1 Trasa linii kablowej – rozbudowa linii oświetl | str. 20 |
| 4.2. Schemat ideowy połączeń zasilania | str. 21 |
| 4.3. Rów kablowy | str. 22 |
| 4.4. Skrzyżowanie kabla z ulicą Mokłą | str. 23 |
| 4.5 Skrzyżowanie kabla z Cichą | str. 24 |
| 4.6. Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym | str. 25 |
| 4.7. Słup oświetleniowy | |
| 4.8. Oprawa oświetleniowa | |

I. OPIS TECHNICZNY.

1. Podstawa opracowania.

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o:

- warunki techniczne przyłączenia nr **07-TR4-000922-2010** z dn. 06.10.2010 wyd. przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź – Teren, RE Wieluń
- wypis z planu zagospodarowania przestrzennego
- zlecenie Inwestora – Gmina Wieluń
- podkład geodezyjny w skali 1 : 500
- projekt planu zagospodarowania działki
- obowiązujące przepisy, normy i katalogi
- inwentaryzację stanu istniejącego do celów projektowych

2. Zakres projektu.

Opracowanie zawiera projekt budowlano-wykonawczy budowy obwodu oświetlenia ulicznego linią kablową na osiedlu mieszkaniowym przy ulicy Cichej w m. Wieluń. Inwestycja realizowana jest na wniosek mieszkańców oraz władz samorządowych w Wieluniu przez Gminę Wieluń.

W niniejszym opracowaniu omówiono następujące tematy:

- stan istniejący
- usunięcie kolizji energetycznej
- budowa zalicznikowych obwodów linii kablowych oświetlenia
- ochronę od porażeń prądem elektrycznym

3. Stan istniejący.

Obwody oświetleniowe zasilane są ze stacji trafo nr 7-0332 „Sucharskiego” z transformatora 400 kVA, istniejącym przyłączem kablowym do złącza z pomiarem energii zabudowanym przy stacji trafo. Szafka układu pomiarowego z licznikiem indukcyjnym pomiaru bezpośredniego 3-fazowy 1-strefowy oraz urządzeń sterujących oświetleniem znajduje się przy złączu kablowym. W ulicy Cichej brak oświetlenia ulicznego. Z szafki zabezpieczeń zalicznikowych wyprowadzony jest kabel typu YAKY 4x35mm² zasilający obwód oświetleniowy linii napowietrznej 4 x 50+25 mm² na słupach ŻN-10 – ul.

Mokra . Na słupach zabudowane są energooszczędne oprawy sodowe firmy „PHILIPS” typu SGS101/100W oraz 101/70W. Zabezpieczenie obwodu oświetlenia w złączu kablowym, stacji jest wkładem WNT00 /gG 32 A. . **Trasę linii kablowej ustalono uwzględniając ustalenia Uchwały Rady Miejskiej w Wieluniu nr XLI/427/06 z dnia 2 czerwca 2006r w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru Starego Miasta i terenów przyległych w Wieluniu.**

Układ sieci TN-C

4. Stan projektowany

4.0. 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 : Oświetlenie dróg - część 1: Wybór klas oświetlenia
2. PN-EN/13201 - 2:2007 tytuł : Oświetlenie dróg - część 2: Wymagania oświetleniowe
3. PN-EN/13201 - 3:2007 tytuł : Oświetlenie dróg - część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych

Projekt sporządzono w oparciu o program obliczeniowy do projektowania oświetlenia dróg „Calculux” wraz z bazą danych opraw oświetleniowych firmy „Philips”. Podstawę doboru latarni stanowi katalog firmy ROSA.

4.1. Usunięcie kolizji energetycznej

Dla umożliwienia przebudowy układu drogowego należy dokonać przebudowy słupa przelotowego linii energetycznej zasilającej budynek mieszkalny przy ulicy Cichej 5A.

Przebudowa słupa polegać będzie na:

W miejscu określonym współrzędną geodezyjną należy ustawić słup przelotowy typu P10/ŻN.

Na izolację konstrukcji słupa przełożyć przewody linii napowietrznej.

Na słup przełożyć kable telefoniczne,

Zdemontować istniejący słup przelotowy z żerdzi ŻN przekazać do Re Wieluń.

4.2. Zasilanie, pomiar energii i sterowanie oświetleniem

Istniejący układ zasilający pozostaje bez zmian tak w zakresie zabezpieczenia głównego jak i obwodowego ul. Mokrej.

Ulega zmianie istniejący sposób załączania stycznika trójbiegunowego

Elektromagnetycznego typu SLA-7 sterowanego zamiennie poprzez radiowy przekaźnik sterujący RPS systemu Radiowego Sterowania Mocą RSM – STERN, jako nowy rodzaj sterowania oświetleniem ulicznym na terenie Gminy Wieluń w miejsce istniejącego cyfrowego programatora typu PSO-02 firmy „AUTOMATEX-POZNAN” (własność UM Wieluń - zdemontować i przekazać właścicielowi). Schemat ideowy połączeń zasilania i sterowania oświetleniem pokazano na rys. 2.

W/w prace będą prowadzone bez zgłoszenia według art. 29a ustawy Prawo Budowlane.

4.4. Budowa zalicznikowych linii kablowych oświetlenia

4.4 a. Oświetlenie ze stacji trafo 7-0377 „Biedała”

W celu budowy oświetlenia przy ulicy Cichej , należy wybudować zalicznikową linię kablową wraz ze słupami i oprawami oświetleniowymi.

Budowę linii kablowej oświetlenia ulicznego należy dokonać w oparciu o projektowane słupy aluminiowe typu SAL-5 anodowane na fundamencie B-50 firmy „ROSA” z oprawą firmy „PHILIPS” typu GPS 307 PCO-R „ARCTIC” EPS 300 HSH ze źródłem światła sodowym SON T-PIA PLUS 70W. Słupy i oprawy dobrano tak aby zachować jednorodność stylu tj. na innych osiedlach mieszkaniowych i w parkach znajdują się takie same. Zasilanie w/w słupów projektuje się kablem ziemnym **YAKY 5×25 mm²** w układzie 1 obwodu 1-fazowego wyprowadzonego z obwodu 1-fazowego linii napowietrznej doprowadzonego od projektowanego słupa nr **L1** i dalej aż do ostatniego **L10** zgodnie z rys. 1 i 2.

4.5. Zasady ułożenia kabli, przepusty dla obydwu stacji

W rowie kablowym kabel oświetleniowy należy układać na głębokości 0,5m linią falistą z zapasem 1-3 % jego długości kompensującym ewentualne przesunięcia się gruntu. Po wykonaniu podsypki z żółtego piasku grubości 10 cm pod i na kabel oraz zasypaniu gruntem rodzimym (bez kamieni) na wysokość 25 cm należy przykryć go folią kablową PCW-E o trwałym kolorze niebieskim (grubości 0,5 mm, szer. 20 cm) i powtórnie zasypać gruntem rodzimym. Przy słupach należy pozostawić zapasy kabla w postaci pętli o promieniu zagięcia większym niż 10-krotna średnica zewnętrzna kabla o długości min. 2,5 m.

Na słupie linii napowietrznej kabel należy chronić w rurze AROT typu BE 75 /3m (wykonana z materiałów izolacyjnych o gwarantowanej wytrzymałości mechanicznej odpornych na działanie promieniowania UV). W miejscu skrzyżowania kabla oświetleniowego z kablem telefonicznym pierwszy chronić rurą DVR 75 (AROT) a na ten ostatni nasunąć rurę A58 PS (AROT). Natomiast w miejscu skrzyżowania kabla oświetleniowego z innym kablem energetycznym pierwszy chronić rurą DVR 75 (AROT) a na energetyczny nasunąć rurę A110 PS (AROT) Przy skrzyżowaniu z ciepłociągiem, wodociągiem i kanalizacją kabel oświetleniowy chronić w rurze typu DVR 75. Przy zbliżeniu do studzienki telefonicznej i kanalizacyjnej kabel oświetleniowy chronić w rurze typu DVK 75. Obowiązuje uszczelnianie końców osłon przepustu zabezpieczające przed dostępem wody i zanieczyszczeń. **Przejście pod ulicą Mokłą wykonać przewiertem a przez ulicę Cichą przekopem otwartym.**

Na trasie kabla w miejscach zmiany kierunku jego ułożenia należy zakopać w sposób widoczny betonowe oznaczniki z symbolem „K”. W odstępach co 10 m, przy słupach, przepustach, na kabel należy założyć oznaczniki kablowe z trwałego tworzywa z trwale naniesionym napisem: LK – słup nr L1- słup nr L2; oświetlenie uliczne YAKY 5 x 25 mm² – GMINA WIELUŃ – 2010.

Zabezpieczenie opraw będą stanowić bezpieczniki topikowe zwłoczne Bi-Wtz 4A w gniazdach tabliczek bezpiecznikowych (wykonanie II klasa ochronności) montowanymi we wnękach słupów (dostarczane przez wykonawcę w komplecie wraz ze słupami). Zasilanie opraw w projektowanych słupach wykonać przewodem YDY 2x2,5 mm² o wytrzymałości izolacji 750V.

Trasy kabla i usytuowanie słupów powinien wytyczyć i zinventaryzować uprawniony Geodeta.

Kabel ziemny należy zakopać a słupy ustawić zgodnie z wytyczeniem geodezyjnym. Trasę budowy linii kablowej oświetleniowej przedstawiono na rys. 1.

Wysokość oraz sposób montażu kabla i opraw wykonać zgodnie z katalogiem rozwiązań typowych LNN T.1 oraz Katalogiem oświetlenia ulicznego – Poznań 1999 r.

Całość prac wykonać zgodnie z **PN/E-05125 i PN91/E-05009/03.**

5. Ochrona przeciwporażeniowa

W sieci zasilania zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia w sieci zasilającej obowiązuje układ **-TN-C.**

W linii projektowanej należy wykonać układ TN-S.

Żyłę PE na słupie linii napowietrznej należy uziemić $R < 30\Omega$

Na końcu linii kablowej słup nr 10 i 6 należy również wykonać uziemienie przewodu PE.

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

2. Jako sposób ochrony dodatkowej przed porażeniem należy zastosować układ TN-C-S realizowany przez **SZYBKE SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.**

3. Przy zwarcu na końcu linii kablowej skutecznie zadziała wyłącznik nadprądowy w szafce SO które spełnia warunek odłączenia w $t < 5$ sek.

4. Rozdziału przewodu PEN na przewód ochronny PE i neutralny N dokonać na słupie linii napowietrznej – przyłączenie kabla. Zacisk przewodu PEN należy uziemić. Rezystancja uziemienia zacisku przewodu PEN nie może przekroczyć 30Ω .

5. Na końcu linii kablowej należy dokonać uziemienia przewodu „PE” oporność uziemienia ochronnego **$R < 30\Omega$** . Jedna żyła kabla YAKY $5 \times 25 \text{ mm}^2$ będzie spełniała rolę przewodu ochronnego „PE” – końcówki żyły ochronnej winny być koloru żółto – zielonego.

Szafki, słupy, oprawy, izolacje kabli i przewodów zasilających, winny spełniać warunki dla urządzeń II klasy ochronności.

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

6. Ochrona przed wyładowaniami atmosferycznymi.

W celu ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi na słupie linii napowietrznej zabudowane są ograniczniki przepięć typu BOP 0,5/5, uziemienie ochronne - uziom taśmowo-prętowy TP wymagana oporność uziemienia **$R < 10\Omega$** . Dokonać pomiaru kontrolnego uziemienia ochronno roboczego.

UWAGA KOŃCOWA:

Na kolidującym słupie przelotowym linii napowietrznej podwieszone są kable telefoniczne od szafki odgałęźnej w ul. Mokrej. Po

ustawieniu nowego słupa przelotowego, kable telefoniczne należy przełożyć na nowy słup. Prace prowadzić pod nadzorem służb TPSA.

V. OBLICZENIA TECHNICZNE.

Dane: Układ sieci istniejącej TN-C

Linia napowietrzna 4xAL50+AL25mm² dł. 137m

Istniejąca linia YAKXS 4x35 mm² długość 150 m

Projektowana linia kablowa YAKXS 4x25mm dł: 257m

I_b sto= S301-C 16A

Bilans mocy obwodu” ul. Mokra –

Oprawa istniejąca 100W – szt. 10 x 115W = 1150W

Oprawa istniejąca 70W - szt. 3 x 78 W = 234W

Oprawa projektowana 70W – szt. 10 x 78W =780W

Łączne zapotrzebowanie mocy obwodu = 2164W

Prąd bezpiecznika obwodowego :

$$I_n = \frac{P_i}{U \times 0,98} = \frac{2164}{230 \times 0,98} = 9,60A$$

$$I_b = 1,25 \times 9,60 = 12,00 A$$

Istniejący wyłącznik bezpiecznikowy S301-C16A, zabezpiecza potrzeby.

Zabezpieczenie przedlicznikowe zgodnie z warunkami przyłączenia →
bezpiecznik topikowy zwłoczny WTN-1/gG 32A

2. Spadek napięcia .

spadek na linii kablowej istniejącej typu YAKY 4x35mm, dl: 150m

$$\Delta U\% = \frac{2,164 \times 150}{8 \times 35} = 1,15\%$$

spadek na linii napowietrznej głównej przy poborze maksymalnym Ps = 2,164 kW

$$\Delta U\% = \frac{2,164 \times 137}{8 \times 25} = 1,48\%$$

spadek na linii kablowej głównej projektowanej przy poborze maksymalnym $P_s = 0,87 \text{ kW}$, kabel YAKY 4x25mm dł:257m

$$\Delta U\% = \frac{0,87 \times 257}{8 \times 25} = 1,12\%$$

łączny spadek napięcia $\Delta U\% = 1,15 + 1,48 + 1,12 = 3,75\%$

4. Skuteczność ochrony od porażen.

1)zwarcie 1-fazowe w słup nr: 10 zab. S301-C16A

transformator 400 kVA $R = 0,0047\Omega$; $X = 0,0174 \Omega$

istniej.LNN AL50mm² dł. 137m $R_j = 0,614 \Omega/\text{km}$; $X_j = 0,33 \Omega/\text{km}$

istniej.LNN AL25mm² dł. 137m $R_j = 1,226 \Omega/\text{km}$; $X_j = 0,33 \Omega/\text{km}$

istn. linia YAKXS 4x35 mm² dł. 150m, $R_j = 0,883 \text{ om}/\text{km}$
 $X_j = 0,087\Omega/\text{km}$

kabel YAKXS 4x25mm² dł.257m $R_j = 1,24\Omega/\text{km}$; $X_j = 0,09\Omega/\text{km}$

| | | Ilość szt/m | Rj | Xj | R | X | |
|-------------------------------|--|-------------|--------|-----------|--------|-----------|-----------|
| transformator 400 kVA | | 1 | 0,0047 | 0,0174 | 0,0047 | 0,0174 | |
| KNN YAKXS 4x35mm | | 0,15 | 0,13 | 0,0792 | 0,039 | 0,02376 | |
| YAKXS 4x25mm | | 0,257 | 0,253 | 0,824 | 0,1300 | 0,423536 | |
| LNN AL 25mm | | 0,137 | 0,614 | 0,33 | 0,0841 | 0,04521 | |
| LNN AL 50mm | | 0,137 | 1,226 | 0,33 | 0,1680 | 0,04521 | |
| RAZEM-'1' | | | | | 0,43 | 0,56 | słupnr 10 |
| Impedancja zastępcza "1" | | | Za = | 0,8745339 | | | |
| napięcie sieci {V} | | 220 | | | | | |
| Prąd zwarcia obliczeniowy "1" | | | Izoa = | 251,56256 | A. | | |
| zabezpieczenia -1/ | | Ib {A} | 16 | k = | 6,5 | | TO |
| Prąd zwarcia wyłączalny | | Izw1={A} | | 104 | < | 251,56256 | skuteczne |
| | | | | | | | |

Zabezpieczenia obwodów spełniają warunek szybkiego odłączenia, odłączenie nastąpi w czasie $t < 5 \text{ sek}$.

Ochrona skuteczna