

# PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY OŚWIETLENIA ULICZNEGO .

**OBIEKT:** OŚWIETLENIE ULICZNE .

**ADRES :** Kanie Stacja  
Osiedle Domków Jednorodzinnych  
22 – 170 Rejowiec Fabryczny  
Dz. Nr 197, 220/3, 220/10,123, 227, 152, 214, 226.  
Obręb Liszno Dz. Nr 101.

**INWESTOR :** Gmina Rejowiec Fabryczny  
ul. Lubelska 16  
22 – 110 Ruda Huta

**BRANZA :** ELEKTRYCZNA

**STADIUM:** REALIZACYJNE

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam , że niniejsze opracowanie zostało sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej , podstawa prawna (Dz. U. z 2004r Nr 93 poz.888 art. 20 ust. 4.)

	Nazwisko i Imię	Upr. proj. Nr	Podpis
Projektant :	inż . Jerzy Hrycak	Upr.proj. 1184/CH/94, Spec. Branża elektryczna	

CHEŁM

Wrzesień

2008

1. Spis zawartości ,
2. Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ,
3. Opinia ZUDP
4. Wypis z MPZP Gminy Rejowiec Fabryczny,
5. Wniosek Gminy do ZDP w Chełmie,
6. Decyzja ZDP w Chełmie ,
7. Wypisy z rejestru gruntów ,
8. Oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością ,
9. Umowy z ZKE Dystrybucja Sp. z o.o. Zamość
10. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego – projektant ,
11. Zaświadczenie LOIB – projektant ,
12. Podstawa opracowania ,
13. Zakres opracowania ,
14. Opis techniczny ,
15. Zestawienie podstawowych materiałów ,
16. Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ,
17. Obliczenia techniczne ,
  - A. Karty katalogowe słupów i opraw,
  - B. Obliczenia natężenia oświetlenia,
  - C. Obliczenia elektroenergetyczne
18. Opracowania graficzne :
  - rys. 1. Orientacja oświetlenia ulicznego,
  - rys. 2. Plan oświetlenia ulicznego - skala 1:1000,
  - rys. 3. Schemat ideowy zasilania oświetlenia ulicznego,
  - rys. 4. Szafka oświetlenia ulicznego typu SO-2C/M („AGTEL”),
  - rys. 4.A. Szafka oświetleniowa kablowa typ SO-2C/JM (oferta „AGTEL”),
  - rys. 5. Schemat ideowy słupów oświetlenia ulicznego .

---

## 12. PODSTAWA OPRACOWANIA .

---

- ◆ Zlecenie inwestora,
- ◆ Warunki przyłączenia Nr 05188/RE05/2008 z dnia 2008-07-17 ZKE Dystrybucja Sp. z o.o. Rejonowy Zakład Energetyczny w Krasnymstawie, 22-300 Krasnystaw, ul. Rejowiecka 26,
- ◆ Przeprowadzona inwentaryzacja oraz uzgodnienia z Inwestorem,
- ◆ Opinia ZUDP Nr 688/2008 z dnia 05.09.2008r. ,
- ◆ Decyzja ZDP.I.5443/I-280/08 z dnia 10 września 2008r. ,
- ◆ Wypis z MPZP Gminy Rejowiec Fabryczny z dnia 2008.08.22,
- ◆ Wypisy, oświadczenia i umowy,
- ◆ obowiązujące normy i przepisy.

---

## 13. ZAKRES OPRACOWANIA .

---

Projekt swoim zakresem obejmuje :

- ◆ plan oświetlenia ulicznego ,
- ◆ schemat ideowy zasilania oświetlenia ulicznego ,
- ◆ szafkę oświetlenia ulicznego z pomiarem energii elektrycznej ,
- ◆ schemat ideowy projektowanych słupów oświetleniowych ,
- ◆ komputerowe obliczenia natężenia oświetlenia ulicznego .
- ◆ słupy i oprawy oświetleniowe.

---

## 14. OPIS TECHNICZNY .

---

Przedmiotowy projekt opracowano w celu wykonania oświetlenia ulicznego na Osiedlu Domków Jednorodzinnych i drogi powiatowej w miejscowości Kanie Stacja , Gmina Rejowiec Fabryczny.

---

### 14.1. PROJEKTOWANE ZASILANIE OŚWIETLENIA .

---

Zgodnie z WP zasilanie oświetlenia należy wykonać z stacji transformatorowej **Kanie Stacja – Osiedle Domków Jednorodzinnych** linią kablową typu **YAKY 4 x 25 mm<sup>2</sup>**(L=5/10m) od stacji do szafki oświetleniowej typu SO-2C/JM ) .

Trasę linii kablowej zasilającej szafkę zaprojektowano na rys. Nr 2 .

---

### 14.2. SZAFKA OŚWIETLENIOWA .

---

Zgodnie z WP zaprojektowano do zasilania oświetlenia szafkę typu **SO-2C/JM z fundamentem** (np. produkcji „AGTEL”) , którą należy wyposażać w urządzenia elektryczne zaprojektowane na rys. Nr 4.A.

Projektowaną szafkę należy usytuować zgodnie z WP przy stacji transformatorowej na działce Nr **214**.

Schemat ideowy zasilania szafki i linii oświetleniowych zaprojektowano na rys. Nr 4 natomiast jej lokalizację na rysunku Nr 2 .

---

### 14.3. POMIAR ENERGII .

---

Zgodnie z WP w szafce oświetleniowej zaprojektowano do pomiaru energii elektrycznej :

⇒ licznik bezpośredni energii czynnej 3-fazowy jednostrefowy .

#### 14.4. LINIE KABLOWE ZASILAJACE OŚWIETLENIE .

Zasilanie oświetlenia ulicznego za licznikiem zaprojektowano kablem **YAKY 4x16 mm<sup>2</sup> + Fe/Zn 25x4mm** ( łączna długość linii kablowych L= 1565/1700m od szafki do L7 i S10) .

Należy wykonać wykop rowu kablowego o głębokości 80cm i szerokości 40 (przy większej ilości kabli szerokość stosowne większa zgodna z normą ) . Na dnie wykopu na całej długości należy ułożyć bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 25x4. Bednarkę zasypać warstwą rodzimej ziemi o grubości 10cm. Kable należy układać na głębokości 70cm na 10cm podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla na podsypce piaskowej należy go najpierw zasypać warstwą piasku o grubości 10cm a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości 15cm. Tak przysypany kabel należy przykryć na całej długości trasy folią TO-ENN12/20 w kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, ale nie mniejsza jak 20cm. Kabel powinien być układany w rowie linią falistą, aby długość kabla była większa od długości wykopu o 1% do 3%. Ponadto należy pamiętać o pozostawieniu zapasów kabla po około 1m przy wejściach do słupów, szafki oświetleniowej oraz rur osłonowych. Kable należy układać jednowarstwowo w rowie kablowym. Szerokość rowu należy dopasować do ilości kabli. Zgodnie normą PN-76/E-05125 należy przestrzegać minimalnych odległości w rowie pomiędzy układanymi kablami.

W miejscach skrzyżowań kabli z rurociągami podziemnymi (wodociąg , kanalizacja , telefon itp.), należy stosować rury osłonowe AROT typu DVK Ø 75. Kable powinny być układane nad rurociągami. Jeżeli kable będą układane pod rurociągiem, to miejsce skrzyżowania należy oznaczyć przez ułożenie nad rurociągiem folii z tworzywa sztucznego.

W miejscach skrzyżowań kabla z drogami utwardzonymi i nie utwardzonymi należy stosować rury AROT SRS Ø 75. Długość ochrony kabla w takich przypadkach musi się równać długości skrzyżowania z dodaniem co najmniej 50cm z każdej strony (długość drogi wraz z krawężnikami). Po wprowadzeniu kabla uszczelnić przepust z obydwu stron rurą termokurczliwa . W miejscach skrzyżowań kabli między sobą należy przestrzegać zasady, że linia o wyższym napięciu jest ułożona głębiej niż linia o niższym napięciu. Odległość pionowa między kablami nie mniejsza jak 5cm. Całość robót wykonać zgodnie z norma PN-76/E-05125.

Na całej długości kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki identyfikacyjne typu ASTE FASTENER z opisem linii kablowej.

Napisy na oznaczniku powinny zawierać:

- symbol i numer ewidencyjny linii
- symbol kabla
- znak użytkownika kabla (można zrezygnować, jeżeli jest jeden użytkownik) ,
- znak fazy w przypadku kabli jednożyłowych
- rok ułożenia kabla.

Oznaczenia powinny być rozmieszczone w następujących miejscach:

- na początku i na końcu linii kablowej
- w miejscach charakterystycznych takich jak : wejścia i wyjścia do przepustów oraz na skrzyżowaniach,
- co 10m na prostych odcinkach kabli.

Wprowadzenie kabli do szafki nn stacji .

Kabel energetyczny do szafki nn stacji należy wprowadzić w rurze ochronnej AROT typu SV(BE) Ø 75 , L = 3m odpornej na działanie wpływów atmosferycznych. Oba końce rury zabezpieczyć rurą termokurczliwa .

Kable pod drogami utwardzonymi należy układać w rurach osłonowych umieszczonych za pomocą przewiertu na głębokości 1,0 m poniżej rowu odwadniającego drogę lub przy braku rowów od górnego poziomu drogi. Kable przy skrzyżowaniu z drogami nie utwardzonymi należy układać w rurach osłonowych i wykopach wykonanych przekopem na głębokości 1,0 m poniżej istniejącego poziomu drogi. Przy układaniu kabla przekopem przez drogę należy bardzo dokładnie wykonać zagęszczenie gruntu nad kablem uzyskując wskaźnik zagęszczenia  $W > 0,98$ .

Trasę linii kablowych oraz lokalizację rur osłonowych zaprojektowano na rys. Nr 2.

#### **14.5. PROJEKTOWANE OŚWIETLENIE ULICZNE.**

---

Zgodnie z wykonanymi obliczeniami natężenia oświetlenia oraz uzgodnieniami z Inwestorem zaprojektowano montaż słupów stalowych ocynkowanych ośmiokątnych montowanych na prefabrykowanych fundamentach („ELEKTROMONTAŻ” - Rzeszów) typu **S-100/8** na terenie osiedla oraz typu **S – 120/8** wzdłuż drogi powiatowej.

Schemat ideowy słupa zaprojektowano na rysunku Nr 5 natomiast ich miejsce montażu na rysunku Nr 2.

Na każdym słupie należy zamontować :

- a) oprawę oświetleniową typu np. **OPALO 3/soda 150 W** - („Schreder”) – kpl. 1 ( lub 2 ) ,
- b) wysięgnik rurowy typu St/8 / W 2,0 / 10<sup>0</sup> jedno lub dwuramienny ,
- c) rurę AROT SV Ø 32 (wewnątrz słupa).

Oprawę oświetleniową należy połączyć ze złączem kablowym w słupie przewodami typu YDY 3x2,5. Końce rur osłonowych na słupie zabezpieczyć rurą termokurczliwą. Końce kabli YAKY 4x16 mm<sup>2</sup> w słupach zabezpieczyć czteropalcatką termokurczliwą.

#### Natężenie oświetlenia .

Została przeprowadzona komputerowa symulacja natężenia oświetlenia na drogach przez Firmę Schreder Polska Sp. z o.o. Warszawa przy zastosowaniu powyżej opisanych opraw typu OPALO 3 , która wyniosła:

- drogi osiedlowe - natężenie średnie - 9,9 lx , chodnik – 6,7 lx ,
- droga powiatowa - natężenie średnie - 7,5 lx , chodnik - 6,4 lx .

Komputerową symulację natężenia oświetlenia zawiera pkt. 17 niniejszego opracowania „Obliczenia techniczne”.

Oprawy na słupach należy podłączać równomiernie na poszczególne fazy .

Miejsce lokalizacji słupów oświetleniowych zaprojektowano na rys. Nr 2 , natomiast schemat ideowy zasilania na rysunku Nr 3.

#### **14.6. OCHRONA PRZEPIĘCIOWA .**

---

Urządzenia odbiorcze nie wymagają dodatkowej ochrony przepięciowej .

#### **14.7. OCHRONA OD PORAŻEŃ .**

---

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania sieci energetycznej pracującej w układzie TN. Rozdział sieci na układ TN-C i TN-S następuje w szafce SO-2C/JM, punkty rozdziału zacisk PEN należy połączyć z uziomem o rezystancji  $R < 10 \Omega$ . Uziom należy wykonać jako taśmowo – prętowy z bednarki Fe/Zn 30 x 4 mm – 20 m i prętów stalowych Ø 18 mm o długości ca 2 x 6m montowanych na głębokości ca 80cm.

#### 14.8. INSTALACJA ODGROMOWA .

---

Każdy słup i rozdzielnica RG należy połączyć z bednarką Fe/Zn 25x4 mm . Miejsce podłączenia bednarki w słupie winno umożliwiać pomiar rezystancji uziomu.

Skrzyżowania instalacji odgromowej z innymi sieciami oraz liniami kablowymi należy wyizolować za pomocą rur "AROTA typu DVK Ø 75 .

Rezystancja uziomu instalacji odgromowej dla całego obiektu nie może przekroczyć wartości 10 oma.

#### 14.9. UWAGI OGÓLNE .

---

- a) wszelkie prace prowadzone na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych powinny być prowadzone po wcześniejszym zgłoszeniu i uzyskaniu zgody służb energetycznych RZE Krasnystaw ,
- b) przy prowadzeniu prac należy uwzględnić uwagi zawarte w uzgodnieniu lokalizacyjnym z ZUDP Chełm ,
- c) przy realizacji prac budowlanych należy przestrzegać wymagania zawarte w „Szczegółowej specyfikacji technicznej”, stanowiącej istotne i szczegółowe wymagania dotyczące wykonania i odbioru realizowanych robót elektroenergetycznych przy budowie oświetlenia ulicznego ,
- d) każda oprawa oświetlenia winna posiadać indywidualne zabezpieczenie w złączu IZK bezpiecznikiem 10 A ,
- e) całość prac wykonać własnym kosztem i staraniem poprzez osoby posiadające niezbędne kwalifikacje i uprawnienia ,
- f) po wykonaniu oświetlenia, a przed jego oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiaru rezystancji izolacji, uziemienia oraz skuteczności ochrony. Protokoły z pomiarów przekazać Inwestorowi i RZE Krasnystaw,
- g) całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz niniejszym projektem technicznym.
- h) przy realizacji robót należy przestrzegać obowiązujące przepisy BHP i P.POŻ.

#### 15. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW .

---

Zestawienie podstawowych materiałów do wykonania zasilania i oświetlenia ulicznego objętego niniejszym projektem jest zawarte w odrębnych opracowaniach : **Przedmiar robót i Kosztorys Inwestorski .**

Materiały dotyczące wykonania zasilania szafki oświetleniowej SO-2C/JM wynikające z miejsca rozgraniczenia własności zestawiam poniżej :

- Kabel YAKY 4 x 25 mm <sup>2</sup>	10 m
- Bezpieczniki WT-1/Fg 63 A	3 szt.
- Folia kablowa niebieska	5 m
- Piasek	0,1 m <sup>3</sup>
- Rura SV(BE) Ø 75 mm	3 m
- Rura termokurczliwa RP 80x35x2,5	2 szt.
- Palczatka termokurczliwa AK4 6-35	2 szt.
- Opaski kablowe ASTE FASTENER	6 szt.

**16. INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA .****1. PODSTAWA OPRACOWANIA .**

- ♦ Zlecenie inwestora,
- ♦ Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 05188/ RE 05 / 2008 z dnia 2008 - 09 - 17 wydane przez RZE Krasnystaw ,
- ♦ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane ( Dz. U. z 2000 r. Nr 106 , poz. 1126, z późn. zm. ) ,
- ♦ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz. U. Nr 47, poz. 401 )
- ♦ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 , poz. 1126)
- ♦ obowiązujące normy i przepisy.

**2. ZAKRES ROBÓT ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO .**

Zamierzenie budowlane swoim zakresem obejmuje poniższe roboty oraz kolejność ich realizacji :

- Po wytyczeniu tras , ułożyć linie kablowe , postawić słupy oświetleniowe ,
- Zainstalować szafkę oświetleniową SO-2C/JM ,
- Wykonać montaż uziomu szafki SO-2C/JM oraz pomiary jego rezystancji ,
- Wykonać pomiary rezystancji izolacji kabli zasilających oświetlenie , przewodów instalacji w słupach, ochrony przeciwporażeniowej oraz ochrony odgromowej słupów ,
- Podać napięcie i dokonać próbnego rozruchu zainstalowanych urządzeń elektrycznych .

**3. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH .**

Obiekty budowlane istniejące :

- sieć elektroenergetyczna nn ,
- instalacja wodociągowa i kanalizacji sanitarnej ,
- droga .

**4. ELEMENTY MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE .**

Elementy zagospodarowania budynku i terenu , które mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi :

- sieć elektroenergetyczna nn ,
- praca podnośników montażowych .
- droga .

**5. WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEN .**

- Podczas prac na istniejących urządzeniach elektroenergetycznych istnieje zagrożenie porażenia prądem ,
- Praca na drodze – zachodzi możliwość potrącenia przez pojazdy .

**6. WSKAZANIA DOTYCZĄCE INSTRUKTAŻU .**

Przed przystąpieniem do robót , kierownik budowy winien przeprowadzić ustne szkolenie wszystkich pracowników biorących udział w pracach (tzw. Instruktaż) . Winien w nim omówić warunki i sposoby bezpiecznego wykonania robót oraz wskazać występujące zagrożenia . Powyższe szkolenie należy udokumentować w dzienniku budowy .

**7. ŚRODKI TECHNICZNE ZAPOBIEGAJĄCE ZAGROŻENIOM .**

Wszystkie roboty należy prowadzić przy wyłączonych i uziemionych urządzeniach elektroenergetycznych zgodnie z Instrukcją Organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce ( po dopuszczeniu do wykonania robót przez pracowników RZE ) . Sprzęt do wykonania robót musi być sprawny i posiadać aktualne atesty . Na placu budowy należy zapewnić podstawowy sprzęt do udzielenia pierwszej pomocy w razie wypadku do czasu przyjazdu pogotowia ratunkowego . Przy robotach prowadzonych na podnośniku montażowym i rusztowaniach muszą być przestrzegane przepisy dotyczące montażu , odbioru i pracy na rusztowaniach . Prace w obrębie drogi należy prowadzić po odpowiednim oznakowaniu i pod bezpośrednim nadzorem właściciela drogi , po uzyskaniu w tym zakresie stosownego zezwolenia na zajęcie pasa drogowego.

**17. OBLICZENIA TECHNICZNE .**

---

- A. Karty katalogowe słupów i opraw,
- B. Obliczenia natężenia oświetlenia na drogach ,
- C. Obliczenia elektroenergetyczne .

**A. KARTY KATALOGOWA SŁUPÓW I OPRAW.**

**B. OBLICZENIA NATEŻENIA OŚWIETLENIA  
NA DROGACH .**

**C. OBLICZENIA ELEKTROENERGETYCZNE.****C.1. ZESTAWIENIE MOCY.**

Moc urządzeń wynosi :

$$P_i = 2,85 \text{ kW}, P_s = 2,85 \text{ kW}, I = 2850 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 4,3 \text{ A}$$

$$\text{Prąd rozruchu oświetlenia } I_r = 4,3 \times 2,5 = 10,75$$

Dobieram zgodnie z WP zabezpieczenia przed licznikiem typu S 303 C 16A o  $I_w = 16 \times 10 = 160 \text{ A}$ , na zasilaniu poszczególnych linii S 303 C 13A o  $I_w = 13 \times 10 = 130 \text{ A}$ , oraz w stacji typu WT/1gF 63 o  $I_w = 63 \times 3 = 189 \text{ A}$ .

Dobieram zgodnie z WP kabel zasilający szafkę SO-2C/JM typu YAKY 4 x 25 mm<sup>2</sup> ( $I_{dd} = 107 \text{ A}$ ,  $I_b = 100 \text{ A}$ ), długości  $L = 5/10 \text{ m}$  (od rozdzielnic na stacji do SO-2C/JM).

**C.2. SPRAWDZENIE DOBORU URZĄDZEŃ.****a.) sprawdzenie skuteczności zabezpieczeń w stacji i przed licznikiem :**

	R (Ω)	X (Ω)
- transformator 63 kVA	0,057	0,117
- kabel YAKY 4 x 25mm <sup>2</sup> , 10 m.	0,023	0,003
<b>R A Z E M</b>	<b>0,080</b>	<b>0,120</b>

stąd : **Z = 0,14 W.**

Warunek skuteczności zabezpieczeń :

$$1,25 \times 0,14 \times 189 < 230 \text{ V}$$

$$33 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

$$1,25 \times 0,14 \times 160 < 230 \text{ V}$$

$$28 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Ochrona jest skuteczna.

**b.) sprawdzenie skuteczności zabezpieczeń w SO-2C/JM :**

Sprawdzenie przeprowadzam w najdłuższym obwodzie : SO-2C/JM - S6 -1,  $L = 629 \text{ m}$ ,  
 $P_i = P_s = 8 \times 150 \text{ W} = 1200 \text{ W}$ .

	R (Ω)	X (Ω)
- impedancja pkt. C.2.a.) wynosi	0,080	0,120
- kabel YAKY 4x25 mm <sup>2</sup> , 629 m	1,438	0,088
<b>R A Z E M</b>	<b>0,1518</b>	<b>0,207</b>

stąd : **Z = 1,17 W.**

Warunek skuteczności zabezpieczeń :

$$1,25 \times 1,17 \times 130 < 230 \text{ V}$$

$$I_a \times R_a < U_i ; 0,03 \times 10 < 25 \text{ V}$$

$$190,1 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Ochrona jest skuteczna.

**c.) spadek napięcia na zasilaniu ( przy rozruchu) SO-2C/JM :**

$$\Delta U\% = 2850 \times 100 \times 10 \times 2,5 / 35 \times 35 \times 400^2 = 0,036 \% \text{ (stacja - SO-2C/JM)}$$

**d.) spadek napięcia ( przy rozruchu) na obwodzie do słupa S6 :**

$$\Delta U\% = 1200 \times 100 \times 629 \times 2,5 / 35 \times 25 \times 400^2 = 1,348 \% \text{ (SO-2C/JM - S6)}$$

$$\Delta U_{\text{C}}\% = 0,036 + 1,348 = 1,38 \% < 5 \%$$