

**ZAKŁAD PROJEKTOWO USŁUGOWY**  
Starachowice, ul. Radomska 29 pok.304

## **PROJEKT BUDOWLANY**

**Budowa linii napowietrznej oświetlenia drogowego przy drodze  
wojewódzkiej nr 744 pomiędzy miejscowościami Tychów Stary  
i Mirzec na odcinku 28+657 - 28+831.**

**Inwestor: Urząd Gminy Mirzec,  
Mirzec Stary 9,  
27-220 Mirzec.**

Załącznik do decyzji Nr 88 / 2009  
o zatwierdzeniu projektu budowlanego  
i pozwoleniu na budowę części  
całości zamierzenia budowlanego  
znak: 16.11.7111.2 - 123109  
z dnia 25.08.2009

**STARSZY INSPEKTOR**  
  
mgr inż. Renata Mamla


**Adres budowy: Tychów Stary, działka nr ewid.: 357/1.**

Opracował : mgr inż. Zbigniew Strojcki

Projektował : mgr inż. Jarosław Dolatowski  
upr. bud. KL-54/98

Sprawdził : mgr inż. Bernard Turek  
upr. bud. SWK/0112/PWOE/05

  
mgr inż. Jarosław Dolatowski  
uprawnienia do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
KL - 54 / 98

  
mgr inż. Bernard Turek  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr ewid. SWK/0112/PWOE/05

Starachowice 06.2009

## **Spis treści**

1. Wstęp
2. Założenia
3. Projekt zagospodarowania terenu
  - 3.1 Opis stanu istniejącego
  - 3.2 Projektowane zagospodarowanie terenu.
4. Informacja dotycząca stanu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
5. Opis techniczny.
6. Obliczenia techniczne.
7. Ochrona przeciwporażeniowa
8. Zestawienie materiałów
9. Oświadczenie
10. Warunki przyłączenia do sieci nN
11. Decyzja Wójta Gminy Mirzec o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z załącznikiem graficznym.
12. Decyzja lokalizacyjna Świętokrzyskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Kielcach z załącznikiem graficznym.
13. Opinia ZUDP w Starachowicach
14. Rysunki
  - Nr 1. Projekt zagospodarowania terenu
  - Nr 2. Schemat ideowy zasilania.

## **1. Wstęp.**

Projekt obejmuje budowę linii napowietrznej oświetlenia drogowego celem doświetlenia odcinka drogi wojewódzkiej nr 744 pomiędzy miejscowościami Tychów Stary i Mirzec Majorat w gminie Mirzec na odcinku 28+657 - 28+831.

## **2. Założenia**

- warunki przyłączenia do sieci niskiego napięcia
- opinia ZUDP w Starachowicach
- aktualna decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego
- aktualna mapa do celów projektowych
- ustalenia z inwestorem
- normy i przepisy dotyczące projektu

## **3. Projekt zagospodarowania terenu.**

Przedmiotem inwestycji jest wykonanie linii napowietrznej oświetlenia drogowego przy drodze wojewódzkiej nr 744 Radom– Starachowice na odcinku od istniejącego słupa końcowego nr 15 linii napowietrznej nN zasilanej ze stacji Tychów Stary 1 w kierunku miejscowości Mirzec Majorat. W tym celu należy posadzić nowe słupy oraz dowiesić na nich przewód izolowany . Na słupach zabudować oprawy oświetlenia drogowego.

### **3.1. Opis stanu istniejącego.**

W terenie robót znajduje się działka nr 357/1.

Droga wojewódzka na działce nr 357/1 posiada jezdnię asfaltową z poboczami częściowo utwardzonymi i częściowo porośniętymi trawą i drzewami . Przy drodze od strony projektowanej linii napowietrznej nN znajduje się chodnik.

W terenie robót przebiegają:

1. Gazociąg
2. Napowietrzna linia elektroenergetyczna niskiego napięcia.
3. Napowietrzna linia elektroenergetyczna średniego napięcia.

### **3. 2. Projektowane zagospodarowanie terenu.**

Teren robót stanowi własność Świętokrzyskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Kielcach. Projektowana linia napowietrzna oświetlenia drogowego wykonana będzie poprzez posadowienie nowych słupów oraz dowieszenie przewodu izolowanego na projektowanych słupach i istniejącym słupie nr 15 będącym miejscem przyłączenia. Na projektowanych słupach przewiduje się zabudowanie opraw oświetlenia drogowego. Nie sporządza się zestawienia powierzchni - obiekt liniowy. Warunki gruntowe proste. Kategoria geotechniczna I. Zmian w ukształtowaniu terenu nie przewiduje się. Teren robót nie jest objęty ochroną konserwatorską. Działki stanowiące teren robót nie znajdują się na terenach górniczych – brak wpływu eksploatacji górniczej na przedmiotowe działki. Wybudowana linia energetyczna napowietrzna oświetlenia drogowego nie będzie oddziaływała na środowisko naturalne. Linia ta nie będzie stanowiła zagrożenia dla życia ludzkiego, nie będzie przeszkadzała w ruchu samochodowym i pieszym, natomiast w znacznym stopniu poprawi bezpieczeństwo i widoczność na doświetlanym odcinku drogi.

### **4. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

Wykonanie prac opisanych w niniejszym opracowaniu wymaga sporządzenia „planu bioz”. Zagrożenia bezpieczeństwa stwarzają prace przy stawianiu słupów, montażu przewodów oraz opraw oświetlenia drogowego na słupach. Występują zagrożenia przygniecenia ciała lub kończyn, potrącenia przez pracujący sprzęt i upadku z wysokości.

Prace należy wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności zgodnie z zasadami BHP. Stosować ubrania robocze i sprzęt ochrony osobistej.

### **5. Opis techniczny.**

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci niskiego napięcia przez RZE Skarżysko w celu wykonania oświetlenia drogi wojewódzkiej nr 744 pomiędzy miejscowościami Tychów Stary i Mirzec Majorat należy dobudować linię napowietrzną oświetlenia. Projektowana linia oświetleniowa stanowi przedłużenie istniejącej linii napowietrznej nN zasilanej ze stacji 15/0,4 kV Tychów Stary 1 w obwodzie k-k Mirzec.

Miejscem przyłączenia będzie zgodnie z wydanymi przez RZE Skarżysko warunkami przyłączenia do sieci niskiego napięcia słup końcowy , rozkracny nr 15 typu ŻN-10 w/w obwodu nN. Miejsca posadowień projektowanych słupów, ich typy oraz długości przęseł pokazano na rys.nr 1. W przęsłach projektowanej linii oświetlenia należy dowiesić przewód izolowany AsXSn  $2 \times 25 \text{ mm}^2$  z naprężeniem 35 MPa. Do zawieszenia przewodu należy zastosować osprzęt typowy dla przewodu AsXSn produkcji "Belos" lub "Ensto" wg albumu linii nn z przewodami izolowanymi. Dla projektowanych słupów ŻN-10 zastosować ustoje  $U_1$ , natomiast dla słupów E-10,5/2,5 ustoje  $U_{os}$  jak dla gruntu średniego. Dolne części słupów zabezpieczyć poprzez dwukrotne pokrycie abizolem na zimno. Na projektowanych słupach obwodu oświetlenia należy zabudować oprawy sodowe szerokostrumieniowe typu OUSc –150/S wykonane w II klasie ochronności na wysięgnikach umieszczonych nad przewodami projektowanej linii napowietrznej oświetlenia. Zastosować wysięgniki ocynkowane o grubości ścianki wewnętrznej w zakresie  $3 \div 5 \text{ mm}$ . Około 0,5m wysokości każdego projektowanych wysięgników należy przeznaczyć do zamocowania ich za pomocą uchwytów lub obejm do projektowanych słupów. Parametry opraw i wysięgników zabudowanych na projektowanych słupach doświetlanego odcinka drogi pokazano na rys. nr 2. Zasilanie opraw od projektowanej linii oświetlenia drogowego wykonać przewodami kabelkowymi YDY  $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ , natomiast zabezpieczenie opraw od zwarć wewnętrznych bezpiecznikami typu SV 19.2511 z wkładkami BiWts 6A. Na słupie końcowym nr 20/K-E10,5/2,5 projektowanej linii oświetlenia wg rys. nr. 2 zainstalować w przewodzie fazowym oświetlenia ogranicznik przepięć typu GXO 0,5/5. Przewód uziemiający AIY 25 ogranicznika przepięć przyłączyć do projektowanego uziemienia .Przewód ochronno-neutralny przy w/w słupie należy również uziemić . Wykonać uziemienie o wartości  $R \leq 10 \Omega$ . W projektowanym przęśle 18-19 dla zachowania minimalnej odległości przewodów wymaganej przez normę PN-E-05100-1 równej 2,1m projektowanej linii napowietrznej oświetlenia od przewodów istniejącej linii napowietrznej 15 kV przewody na słupach nr 18 i 19 linii nN należy zawiesić na max. wysokości równej 6,5m. Po wykonaniu dowieszenia przewodów AsXSn na projektowanych słupach prawidłowość zachowania minimalnej odległości przewodów projektowanej linii napowietrznej oświetlenia od istniejącej linii napowietrznej 15 kV należy potwierdzić pomiarem. W istniejącym przęśle skrzyżowaniowym linii napowietrznej SN z projektowaną linią napowietrzną oświetlenia drogowego zgodnie z w/w normą istnieje obostrzenie drugiego stopnia.

Projektowane parametry doświetlanej drogi dobrano wg PN-76/E-02032

- wymagana luminancja jezdni min  $1,0 \text{ cd/m}^2$
- średnia równomierność natężenia oświetlenia min 0,4

Obliczenia wykonano za pomocą programu komputerowego Elgrado 2001 za pomocą którego uzyskano następujące wyniki:

średnie natężenie oświetlenia  $E_{\text{sr}} = 6,44 \text{ lx}$  ,  
równomierność natężenia oświetlenia ,  $E_{\text{min}}/E_{\text{sr}} = 0,36$  ,  
średnia luminancja oświetlenia  $L_{\text{sr}} = 1,64 \text{ cd/m}^2$  .

## **6. Obliczenia techniczne**

### **6.1 Dobór zabezpieczenia obwodu oświetlenia**

Moc zainstalowana istniejących sodowych w obwodzie oświetlenia k-k Mirzec

$$P_1 = 2520 \text{ W}$$

Moc zainstalowana projektowanych opraw sodowych

$$P_2 = 5 \times 168 \text{ W} = 840 \text{ W}$$

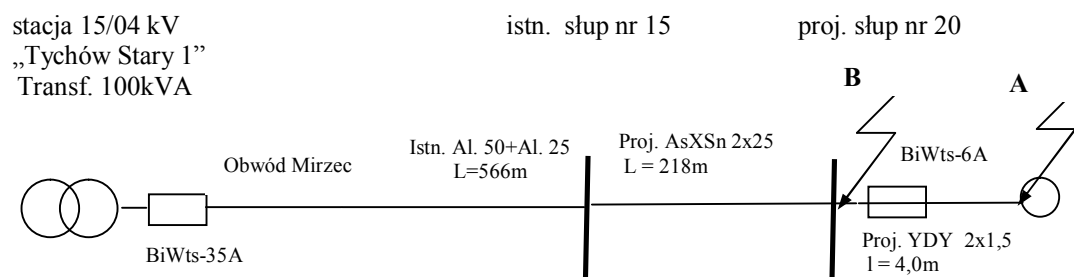
Prąd w rozbudowywanym obwodzie oświetlenia

$$I = (P_1 + P_2) / (U \times \cos \varphi) = 3360 / (230 \times 0,85) = 17,19 \text{ A}$$

$$I_r = 1,6 \times I = 1,6 \times 17,19 \text{ A} = 27,50 \text{ A}$$

Istniejącą w stacji Tychów Stary 1 wkładkę bezpiecznikową BiWts 25A zabezpieczającą rozbudowywany obwód oświetlenia k-k Mirzec należy wymienić na wkładkę BiWts 35A.

### **6.2 Sprawdzanie wybiórczości zabezpieczeń**



#### **1. Zwarcie w punkcie A przy oprawie na proj. słupie nr 20**

$$R_T = 0,031 \Omega$$

$$R_{AL\ 25} = 1,174 \times 0,566 = 0,66 \Omega$$

$$R_{Al\ 50} = 0,614 \times 0,566 = 0,35 \Omega$$

$$R_{AsXSn\ 2 \times 25} = 2,284 \times 0,218 = 0,50 \Omega$$

$$R_{YDY\ 2 \times 1,5} = (2 \times 4,0) / (57 \times 1,5) = 0,09 \Omega$$

$$X_T = 0,073 \Omega$$

$$\begin{aligned}X_{AL\ 25} &= 0,36 * 0,566 = 0,20\ \Omega \\X_{AL\ 50} &= 0,3 * 0,566 = 0,17\ \Omega \\X_{AsXS\ n\ 2x25} &= 0,149 * 0,218 = 0,03\ \Omega \\X_{YDY\ 2x1,5} &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R_A &= R_T + R_{AL\ 25} + R_{AL\ 50} + R_{AsXS\ n\ 2x25} + R_{YDY\ 2x1,5} = 1,63\ \Omega \\X_A &= X_T + X_{AL\ 25} + X_{AL\ 50} + X_{AsXS\ n\ 2x25} + X_{YDY\ 2x1,5} = 0,48\ \Omega\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Z_A^2 &= R_A^2 + X_A^2 = 2,90\ \Omega^2 \\Z_A &= 1,70\ \Omega \\J_z &= 230 / (1,25 * 1,70) = 103,33\ A\end{aligned}$$

Prąd maksymalny dla wkładki zapewniający wyłączenie w czasie 5s

$J_w = 18,3\ A$  ( dane z ch-k BiWts produkowanych przez Polam-Pułtusk)

$J_z > J_w$  wybiórczość zabezpieczeń zapewniona.

## 2. Zwarcie w punkcie B na końcu dobudowywanej linii napowietrznej obwodu ośw. na słupie nr 20 .

$$\begin{aligned}R_B &= R_A - R_{YDY\ 2x1,5} = 1,54\ \Omega \\X_B &= X_A = 0,48\ \Omega\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Z_B^2 &= R_B^2 + X_B^2 = 2,60\ \Omega^2 \\Z_B &= 1,61\ \Omega\end{aligned}$$

$$J_z = 230 / (1,25 * 1,61) = 109,07\ A$$

Prąd maksymalny dla wkładki BiWts 35A zapewniający wyłączenie w czasie 5s

$J_w = 106,2\ A$  ( dane z ch-k BiWts produkowanych przez Polam-Pułtusk)

$J_z > J_w$  wybiórczość zabezpieczeń zapewniona.

## 6.3 Sprawdzanie spadku napięcia.

Spadek napięcia w rozbudowywanym obwodzie oświetlenia k-k Mirzec od projektowanego słupa nr 20 do stacji Tychow Stary 1.

$$\begin{aligned}\Delta U\%_{o\acute{s}w} &= \Delta U\%_{AsXS\ n\ 2x25} + \Delta U\%_{AL\ 50 + AL\ 25} \\ \Delta U\%_{AsXS\ n\ 2x25} &= (200 \times \sum P_i \times l_i) / (\gamma \times s_{25} \times U_f^2) = 200 * 110\ 376 / (34 * 25 * 230^2) = 0,49\%\end{aligned}$$

$$\Delta U\%_{AL\ 50 + AL\ 25} = (100 \times \sum P_i \times l_i) \times (1 / (\gamma \times s_{50} \times U_f^2) + 1 / (\gamma \times s_{25} \times U_f^2))$$

$$\Delta U\%_{AL\ 50 + AL\ 25} = (100 \times 275\ 184) \times / (1 (34 \times 50 \times 230^2) + (34 \times 25 \times 230^2)) = 0,92\%$$

$$\Delta U\%_{o\acute{s}w} = 1,41\ \%$$

## **7. Ochrona przeciwporażeniowa.**

Zastosowano oprawy sodowe wykonane w II klasie ochronności .

## **8. Zestawienie materiałów.**

<b>Lp.</b>	<b>Nazwa materiału</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Ilość</b>
1	Bednarka FeZN 25x4	m.	30
2	Beton zwykły B-7,5	m <sup>3</sup>	1,4
3	Obejma mocowania wysięgnika	szt.	4
4	Uchwyt do mocowania wysięgnika	szt.	6
5	Ogranicznik przepięć GXO 0,5/5	szt.	1
6	Oprawa OUSc-150/S	szt.	5
7	Wysięgnik 1,5 x 1,5 , kąt nach. 20 <sup>0</sup>	szt.	5
8	Lampa sodowa wysokoprężna WLS-150W	szt.	5
9	Uchwyt odciągowy SO 117.225	szt.	4
10	Uchwyt odciągowy SO 239	szt.	3
11	Hak wieszakowy SOT 21.16	szt.	7
12	Zacisk odgałęźny SL 2.11	szt.	2
13	Zacisk odgałęźny SL 11.118	szt.	6
14	Skrzynka bezpiecznikowa kompletna SV 19.2511	kpl.	5
15	Wkładka bezpiecznikowa BiWts 6A	szt.	5
16	Przewód AsXSn 2x25	m	218
17	Przewód YDY 2x1,5	m	18
18	Żerdź ŻN-10	szt.	3
19	Żerdź E 10,5/2,5	szt.	2
20	Belki żelbet. ustojowe typ B-60	szt.	3

W zestawieniu ujęto materiały podstawowe, pozostałe wg normatywu.

## **9. Oświadczenie.**

Na podstawie artykułu 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r.- Prawo Budowlane oświadczamy, że niniejsze opracowanie sporządziliśmy zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Jarosław Dolatowski  
uprawnienia do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
KL - 54 / 98



mgr inż. Bernard Turak

UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

Nr ewid.

SWK/0112/PWOE/05



