

# PROJEKT WYKONAWCZY

*(branża elektryczna)*

*Temat:* **Instalacje elektryczne zewnętrzne.**

---

---

**- zasilanie kablowe**

*Obiekt:* **Przepompownia ścieków nr.9**

*Adres obiektu:* **Wielopole gm. Chelmelec, nr działki 169/2**

*Inwestor:* **Urząd Gminy w Chelmcu  
ul. Papieska 2  
33-395 Chelmelec**

*Sporządził:*  
**mgr inż Zygmunt Pawlak**

---

*wrzesień 2010 r.*

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

### **1. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW**

- 1.1. Warunki Techniczne Zasilania nr OKR/R8\_WP/877000/10/6239 z dn. 25.06. 2010.
- 1.2. Protokół Uzgodnienia Dokumentacji Projektowej

### **2. OPIS TECHNICZNY**

- 2.1. Podstawa opracowania.
- 2.2. Zakres projektu technicznego.
- 2.3. Zasilanie kablowe
- 2.4. Układanie kabla
- 2.5. Instalacja dodatkowej ochrony od porażeń.
- 2.6. Dobór tablic zasilająco sterujących.

### **3. OBLICZENIA**

- 3.1. Obliczenie mocy szczytowej i dobór zabezpieczeń.
- 3.2. Obliczenie spadków napięcia
- 3.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej

4. Uwagi końcowe

### **5. RYSUNKI I PLANY**

1. Sposób prowadzenia kabli n.n - plan zasilania kablowego
2. Schemat ideowy zasilania kablowego przepompowni ścieków.
3. Sposób prowadzenia kabla

## **2. OPIS TECHNICZNY**

### **2.1. Podstawa opracowania**

Przedmiotem opracowania jest zasilanie elektroenergetyczne przepompowni ścieków nr 9 zlokalizowanej w miejscowości Wielopole gm. Chełmiec. Przepompownia realizowana jest na podstawie projektu firmy ProEko (branża sanitarna).

Projekt obejmuje następujące urządzenia i instalacje elektryczne:

- Przyłączenie szafki pomiarowej SP typu RSP-2 z linii napowietrznej
- szafkę pomiarową SP typu RSP-2
- linia kablowa nn zasilająca przepompownię
- dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym

Projekt opracowano na podstawie:

- aktualnie obowiązujących przepisów i norm , a w szczególności:
  1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie ( Dz. U. Nr.75 poz. 690 z 2002 r.) oraz zmianami w 2009 r.
  2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami w 2003 roku).
- wizji lokalnej
- zlecenia inwestora
- podkładów geodezyjnych
- Opini technicznej d/s zasilania elektroenergetycznego przepompowni ścieków
- PT kanalizacja sanitarna miejscowości Wielopole opracowany przez ProEko
- Warunki techniczne zasilania wydanyymi przez ZE nr OKR/R8\_WP/877000/10/6239 z dn. 25.06. 2010
  - podkład sytuacyjno - wysokościowy
  - plan zagospodarowania terenu
  - uzgodnienia z inwestorem
  - aktualnie obowiązujące normy i przepisy

### **2.2 Zakres projektu technicznego**

Projekt techniczny instalacji elektrycznej zewnętrznej obejmuje swym zakresem wykonanie:

- a/. zasilanie linią napowietrzną nn złącza do szafki pomiarowej SP typu RSP-2
- b/ zasilanie kablem zalicznikowym tablicy zasilającej szafkę sterującą pomp kanalizacyjnych przepompowni (WLZ)

Zakresem opracowania objęto dobór i wyznaczenie linii napowietrznej 6m przewodem AsXS 4x16mm<sup>2</sup> do szafki typu RSP-2 umieszczonej na najbliższym słupie zasilanej ze stacji transformatorowej WIELOPOLE 01 oraz trasy kablowej **10 m** kabla ziemnego typu YKY 5\*16 mm<sup>2</sup> między RSP-2 , a szafką sterowniczą dostarczoną przez producenta pompy.

### **2.3 Zasilanie kablowe**

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania wydanymi przez ZE z dn. 06.08. 2010 nr OKR/R8\_WP/877589/10/7994 projektuje się ułożenie linii zasilającej z sieci niskiego napięcia 400/230 V , 50 Hz zasilanej ze stacji transformatorowej WIELOPOLE 01 z najbliższego słupa, wykonać przyłącz napowietrzny przewodami AsXS 4x16 mm<sup>2</sup> do szafki pomiarowej umieszczonej na w/w słupie. Z szafki pomiarowej ułożyć kabel YKY 5x16mm<sup>2</sup> Całkowita długość trasy kablowej wynosić będzie 10m, łącznie z wymaganymi zapasami przy słupie i złączu wolnostojącym.

Rów kablowy wykonać należy zgodnie z uzgodnioną trasą pokazaną na podkładzie geodezyjnym w skali 1:500.

Przy wejściu kabla do szafki pomiarowej i szafki sterującej zastosować stalowe rury ochronne zasypując je częściowo w ziemi na głębokość 50 cm. Przed ułożeniem kabel należy zaopatrzyć w opaski ołowiane zaciskając je na zewnętrznej części izolacji w odległości co 10m. na których wytłoczone będą dane /trasa, rok budowy, rodzaj kabla, wykonawca/.

Całość prac wykonać zgodnie z normą PN-92/E-05009 , PN-05125 Dz. Ust.Nr.10/95.

Trasa linii kablowej wskazana została na rys. nr.1., sposób prowadzenia kabla określa rys. nr. 2

### **2.4 Układanie kabla**

Projektowane kable należy układać w ziemi na głębokości 0.7 m na 10 cm. podsypce z piasku. Po ułożeniu kabla przysypać warstwą piasku tej samej grubości. / sposób prowadzenia kabla pokazano na rysunku nr.3

Trasę kabla oznaczyć folią koloru niebieskiego. Odległość folii od kabla powinna wynosić min. 25cm.

Całość prac wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125.

### **2.5 Ochrona przeciwporażeniowa**

Zaprojektowana sieć zasilająca pracuje w układzie TNC-S. Jako środek ochrony przeciwporażeniowej przyjęto szybkie wyłączenie wyłącznikiem różnicowo- prądowym w przypadku przekroczenia na obudowie urządzeń chronionych wartości napięcia dotykowego bezpiecznego.

Całość prac wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dn. 8.10. 1990r , oraz normą PN-91/E-05009.

## **2.6 Dobór tablic zasilająco sterujących.**

Zgodnie z wytycznymi dla branży elektrycznej PT kanalizacja sanitarna dla miejscowości Wielopole opracowanym przez firmę ProEko do zasilania pomp BN2045 BN1260/26-1,7/10-207-PS9 należy dobrać skrzynkę podłączeniową RSP-2. Szafka rozdzielcza dostarczona będzie w komplecie jako wyposażenie przepompowni ścieków. Dostarczane szafki sterownicze przepompowni ścieków wyposażone będą w:

- sterownik mikroprocesorowy z wyświetlaczem ( funkcja sterowania przepompownią, naprzemienna praca pomp, zliczanie czasu pracy pomp )
- sonda hydrostatyczna 4-20 mA
- monitoring rozbudowany GSM / GPRS – umożliwia ciągłą komunikację przepompowni z telefonem komórkowym obsługi lub Centralną Dyspozytornią, przesyła zaprogramowane informacje o stanie pompowni ( np. alarm-awaria, praca/postój pomp, licznik czasu pracy, przepływ, ciśnienie w przewodzie tłocznym, pobierany prąd itp. ); umożliwia także komunikację 2-kierunkową, czyli dodatkowo np. zdalne załączanie/wyłączenie pomp, zdalną zmianę poziomów pracy itp.
- grzałka z termostatem
- wyłącznik główny sieć-0-agregat
- gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego
- gniazdo robocze 230 V
- całość jest w zewnętrznej obudowie na postumencie
- wyświetlacz i przełączniki na drzwiczkach wewn.
- alarm świetlny i dźwiękowy
- zabezpieczenie termiczno-zwarciove zewnętrzne

Dobrana skrzynka realizuje układowo wymagane w instalacji elektrycznej zabezpieczenie zwarciove i przeciążeniowe.

Szczegóły pracy , sposobu sterowania i zabezpieczenia pracy pomp zawarte zostały w dołączonych do opracowania kartach katalogowych

### **3. Obliczenia**

#### **3.1 Obliczenia mocy szczytowej i prądu znamionowego**

a/. dla rozdzielni

$$I_n = \frac{P_{\text{szcz}}}{1.73 \times U \times \cos \varphi} = \frac{9000}{1.73 \times 400 \times 0.95} = 14.81 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie w rozdzielni nn RSP-2 - 13 A oraz kabel zasilający skrzynkę sterowniczą YKY 5\*16 mm<sup>2</sup>

#### **3.2 Obliczenie spadku napięcia między RSP-2 a tablicą zasilającą - sterującą**

$$\delta U\% = \frac{100 \cdot (9000 \cdot 30)}{55 \cdot 16 \cdot 400 \cdot 400} = 0,2\%$$

#### **3.3 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej**

W skład pętli zwarcia wchodzi:

1. transformator 250 kVA

$$R_T = 0,0066 \text{ oma}$$

$$X_T = 0,017 \text{ oma}$$

2. Linia napowietrzna AL.

$$l = 500 \text{ m}$$

$$R = 0,92 \text{ oma}$$

3. linia napowietrzna AsXS 4 x 16

$$l = 6 \text{ m}$$

$$R = 0,01 \text{ oma}$$

$$X = 0,01 \text{ oma}$$

4. kabel YKY 5 x 13

$$l = 10$$

$$R = 0,01 \text{ oma}$$

$$X = 0,01 \text{ oma}$$

$$R_o = 0,9466 \text{ oma}$$

$$X_c = 0,027 \text{ oma}$$

$$Z_e = 0,947 \text{ oma}$$

$$I_{zw} = \frac{176}{Z_c} = \frac{176}{0,11} = 1600 \text{ A}$$

$$I_{wył} = k \times I_b = 5 \times 16 = 80 \text{ A}$$

czyli warunek skuteczności ochrony jest spełniony, należy jednak obliczenia potwierdzić pomiarem.

### **5. Uwagi końcowe**

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami. Prace związane z układaniem kabli wykonywać zgodnie z przepisami PBUiE, Polskimi Normami PN-92/E-05009, PN-05125 PN-81/M-34, oraz Dz. Ust. Nr. 10/95.