



# PROENCO

PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE SP. Z O. O.  
Adres: Warszawska 30/10, 25-316 Kielce, tel./ fax (041) 3415027  
NIP: 657 24 09 288, REGON: 292393830

<i>Stadium dokumentacji:</i>		PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY
<i>Nazwa dokumentacji:</i>		<i>Kanalizacja sanitarna Chmielnik – Dezyderów - Przededworze</i>
<b>Egz. 1</b>	<b>Zał. 3/1</b>	<b><i>Projekt zasilania w energię elektryczną przepompowni ścieków P1 w m. Przededworze – Dezyderów, gm. Chmielnik</i></b>

<i>Inwestor (Zamawiający):</i>	Urząd Miasta i Gminy w Chmielniku
<i>Nazwa obiektu:</i>	Kanalizacja sanitarna
<i>Adres:</i>	Dezyderów – Przededworze – składowisko odpadów w Chmielniku,
<i>Umowa:</i>	Nr. 8/U/BOS/05 z dnia 15.12.2005r

	tytuł	imię i nazwisko	specjalność i nr uprawnień		podpis
Projektował	<i>mgr inż.</i>	<i>Andrzej Wołowicz</i>	instal.- inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycz.	132/77 KL –183/89	
Sprawdzający	<i>mgr inż.</i>	<i>Michał Łapiński</i>	instal.- inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycz.	180/KL/72	

.....  
Prezes

Kielce, styczeń 2007 r.

**Teczka zawiera :****I. Część ogólna**

1. Warunki przyłączenia wydane przez RZE Busko
2. Protokół uzgodnienia projektu z RZE Busko
3. Opinia nr ZUDP – 130/2007 z dnia 2007. 04. 12
4. Kserokopia uprawnień budowlanych projektanta
5. Kserokopia uprawnień budowlanych sprawdzającego
6. Zaświadczenia ze Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa
7. Oświadczenie projektanta
8. Opis techniczny
9. Obliczenia techniczne
10. Przedmiar robót

**II. Rysunki :**

1. Orientacja w skali 1 : 10 000
2. Schemat strukturalny zasilania
3. Projekt kabla zasilającego nn w skali 1 : 500
4. Konstrukcja złącza pomiarowego
5. Konstrukcja rozdzielni głównej

## 1. Podstawa opracowania

- 1.1 Zlecenie Inwestora
- 1.2 Warunki techniczne zasilania wydane przez RZE Busko
- 1.3 Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków w skali 1 : 500
- 1.4 Projekt technologiczny przepompowni
- 1.5 Obowiązujące w projektowaniu przepisy i normy

## 2. Zakres dokumentacji

Dokumentacja zawiera następujące projekty :

- projekt linii kablowej nn zasilającej przepompownie ścieków
- projekt kablowej sieci rozdzielczej nn

## 3. Dane energetyczne przepompowni ścieków

- moc zainstalowana  $P_i = 3,7 \text{ kW}$
- moc zapotrzebowana  $P_s = 3,2 \text{ kW}$
- **moc przyłączeniowa  $P_p = 6,0 \text{ kW}$**
- prąd obciążenia  $J_{obc} = 7,7 \text{ A}$
- napięcie zasilania  $U_n = 3 \times 400/230 \text{ V}$
- pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej - wspólny dla siły i światła w złączu pomiarowym.

## 4. Projekt przyłącza napowietrznego nn.

Przepompownia ścieków będzie zasilana bezpośrednio ze skrzyni transformatorowej stacji 15/0,4 kV „Dezyderów”. Ze skrzyni są wyprowadzone dwa obwody napowietrzne i jeden odwód kablowy.

W skrzyni jest jeszcze jedno pole wolne nie wyposażone w podstawy bezpiecznikowe. Na stacji transformatorowej typu STSp 20/100 jest zainstalowany transformator 15/0,4 kV i mocy 50 kVA. Przepompownia ścieków będzie zasilana przewodem izolowanym AsXS<sub>n</sub> 4 x 16 mm<sup>2</sup> ułożonym w rurze ochronnej typu Arot A 32 o długości 7 m, wyprowadzonym z podstaw bezpiecznikowych zamontowanych w wolne pole.

## 5. Projekt zasilania złącza pomiarowego ZL.

Zgodnie z „Warunkami przyłączenia” przepompownia ścieków będzie zasilana ze złącza pomiarowego zainstalowanego na słupie stacji transformatorowej. Dobrano złącze pomiarowe energii elektrycznej typu ZL – 1 prefabrykowane, produkowane przez Zakład Usługowo Produkcyjny ZEORK S. A. Skarżysko. Obudowa tablicy licznikowej jest wykonana z tworzyw termoutwardzalnych, stopień ochrony IP 53, klasa ochronności II. Obudowa winna być wyposażona w okienko do odczytania wskazań licznika. W tablicy należy przygotować miejsce do zainstalowania licznika 3 fazowego bezpośredniego energii czynnej. Tablicę montować na słupie na wysokości 1,3 m nad terenem, tak by okienko odczytowe znajdowały się na wysokości 1,7 m. Dopuszcza się zabudowanie tablicy pomiarowej innego producenta lecz o podobnej konstrukcji.

## 6. Projekt linii kablowej nn. zasilającej przepompownię wody.

Kontenerowa przepompownia wody będzie zasilana z tablicy pomiarowej kablem YAKY 4 x 25 mm<sup>2</sup> o długości 37 m. Przy sprowadzaniu kabla ze słupa, kabel chronić w rurze winidurowej typu Arot SV 50 mm. Kabel układać na głębokości 0,7 m.

Przy skrzyżowaniu kabla z innym uzbrojeniem podziemnym, kabel chronić w rurze winidurowej typu Arot A 50. Po wyprowadzeniu kabla ze słupa i przed wprowadzeniem do rozdzielni, na trasie kabla należy zostawić zapas kabla o długości 3 m. Trasę kabla pokazano na rys. nr 3.

## 7. Rozdzielnia główna

Rozdzielnię główną należy zlokalizować w pobliżu ogrodzenia przepompowni. Rozdzielnia będzie zmontowana w obudowie z tworzyw sztucznych produkcji „Firmy H. Sypniewski” Zielona Góra, typu OP 85 DF z daszkiem i fundamentem. Dopuszcza się montaż rozdzielnicy innego producenta. Zgodnie z wytycznymi technologicznymi przewidziano jedynie przystosowanie rozdzielni głównej do ewentualnego zasilania awaryjnego przepompowni z przewoźnego agregatu prądotwórczego. Samego agregatu nie projektowano. Rozdzielnia będzie wyposażona w główny wyłącznik różnicowoprądowy o prądzie zadziałania 30 mA. Do ewentualnego zasilania z agregatu prądotwórczego zaprojektowano gniazdo wtyczkowe 3f. 32 A. W rozdzielni należy jeszcze zamontować zabezpieczenia obwodów zasilania przepompowni oraz gniazdo do przenośnej lampy oświetleniowej.

Przewód PEN w rozdzielni uziemić, wartość uziemienia  $< 5 \Omega$ .

## 8. Rezerwowe zasilanie przepompowni ścieków

Nie projektuje się agregatu prądotwórczego przy przepompowni ścieków.

Rozdzielnia przepompowni będzie przystosowana do zasilania z agregatu prądotwórczego.

W rozdzielni będzie zabudowany przełącznik agregat - sieć, który uniemożliwi podanie napięcia na stronę energetyki.

## 9. Rozdzielnia pompowni

Rozdzielnia będzie montowana przy obudowie przepompowni.

Rozdzielnię należy zamówić u producenta przepompowni.

W pierwszym etapie z rozdzielni będzie zasilane i sterowane dwie pompy o mocy 1,5 kW.

Projekt technologiczny przewiduje pracę obu pomp.

Rozdzielnia będzie zasilana z rozdzielni głównej kablem YKY 5 x 4 mm<sup>2</sup> o długości 8 m.

## 10. Ochrona przed dotykiem pośrednim

Dodatkową ochroną od porażen prądem elektrycznym będzie **samoczynne odłączenie zasilania, układ sieci TN-C** i instalacja w przepompowni **układ sieci TN-C-S**.

Całość ochrony od porażen wykonać z pakietem norm PN-IEC – 60364 - 4 oraz aktualnymi PBUE .

## 11. Ochrona przeciwprzebieciowa.

Do ochrony instalacji w przepompowni zaprojektowano ochronę przeciwprzebieciową.

Dobrano ochronnik przeciwprzebieciowy o podwyższonym poziomie ochrony, czterobiegunowy nr 0039 38 montowany w rozdzielni przepompowni.

## 12. Uwagi końcowe

Linie kablowe nn wykonać zgodnie z normą PN - 75/E - 05125.

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych, część V - instalacje elektryczne”.

Roboty wymienione w projekcie do złącza pomiarowego będą wykonane przez pracowników Rejonowego Zakładu Energetycznego Busko.

## Obliczenia techniczne

### 1.1 Obliczenie mocy zainstalowanej i szczytowej rozdzielni RP

- pompy ścieków	$P_i = 2 \times 1,5 = 3,0 \text{ kW}$	$P_s = 3,0 \text{ kW}$
- sterowanie	0,1 kW	0,1 kW
razem	$P_i = 3,1 \text{ kW}$	$P_s = 3,1 \text{ kW}$

$$J_{obc} = 2 \times 3,3 + 100 / 230 \times 0,8 = 7,1 \text{ A}$$

### 2. Obliczenie mocy zainstalowanej i szczytowej przepompowni

- rozdzielnia RP	$P_i = 3,1 \text{ kW}$	$P_s = 3,1 \text{ kW}$
- gniazdo do lampy przenośnej	0,1 kW	0,1 kW
- gniazdo remontowe	0,5 kW	-
razem	$P_i = 3,7 \text{ kW}$	$P_s = 3,2 \text{ kW}$

$$J_{obc} = 2 \times 3,3 + 200 / 230 \times 0,8 = 7,7 \text{ A}$$

$$J_r = 3,8 + 3,3 \times 6/2,5 = 11,72 \text{ A} < 16 \text{ A}$$

### 3. Dobór zabezpieczeń

Zgodnie z „Warunkami przyłączenia” dobiera się zabezpieczenie przedlicznikowe bezpiecznikami topikowym 3 x DO2gG 16 A.

### 4. Dobór przyłącza napowietrznego nn zasilającego tablicę pomiarową.

Dobiera się przewód izolowany AsXS<sub>n</sub> 4 x 16 mm<sup>2</sup> o  $J_{dd} = 93 \text{ A} > J_b = 40 \text{ A} > J_{obc} = 7,7 \text{ A}$ , ponadto  $1,45 \times J_{dd} = 134,85 \text{ A} > J_2 = 64 \text{ A}$ . Długość przewodu 7 m.

#### 4.1 Obliczenie spadku napięcia .

$$dU\% = \frac{100 \times 3 \times 200 \times 7}{33 \times 16 \times 400^2} = 0,0265 \%$$

#### 4.2 Obliczenie skuteczności ochrony dodatkowej.

$$R_p = 0,0832 + 2 \times 1,91 \times 0,007 = 0,1099 \Omega$$

$$X_p = 0,117 + 2 \times 0,091 \times 0,007 = 0,1183 \Omega$$

$$Z_p = 0,1615 \Omega$$

$$J_{zw} = 230 / 1,25 \times 0,1615 = 1 \text{ 1393,3 A}$$

$$J_w = 40 \times 2,5 = 100 \text{ A}$$

$J_{zw} > J_w$  ochrona jest skuteczna.

### 5. Dobór kabla zasilającego rozdzielnie główną

Dobiera się kabel typu YAKY 4 x 25 mm<sup>2</sup> o  $J_{dd} = 66 \text{ A} > J_b = 35 \text{ A} > J_{obc} = 7,7 \text{ A}$ , ponadto  $1,45 \times 66 = 95,7 > J_2 = 57,6 \text{ A}$ . Długość kabla 37 m.

### 5.1 Obliczenie spadku napięcia

$$dU\% = \frac{100 \times 3 \times 200 \times 37}{33 \times 25 \times 400^2} = 0,0897 \%$$

Całkowity spadek napięcia wyniesie:

$$dU\% = 0,0265 + 0,0897 = 0,1162 \%$$

### 5.2 Obliczenie skuteczności ochrony dodatkowej.

$$R_p = 0,1099 + 2 \times 1,12 \times 0,037 = 0,1928 \Omega$$

$$X_p = 0,1183 + 2 \times 0,075 \times 0,037 = 0,1238 \Omega$$

$$Z_p = 0,2291 \Omega$$

$$J_{zw} = 230 / 1,25 \times 0,2291 = 803,1 \text{ A}$$

$$J_w = 16 \times 2,5 = 40 \text{ A}$$

$J_{zw} > J_w$  ochrona jest skuteczna, czas wyłączenia  $< 0,1 \text{ s}$ .

## 6. Dobór kabla zasilającego rozdzielnie przepompowni

Dobiera się kabel typu YKY 5 x 4 mm<sup>2</sup> o  $J_{dd} = 31 \text{ A} > J_b = 10 \text{ A} > J_{bc} = 7,1 \text{ A}$ , ponadto  $1,45 \times 31 = 44,95 > J_2 = 25,6 \text{ A}$ . Długość kabla 8 m.

### 6.1 Obliczenie spadku napięcia

$$dU\% = \frac{100 \times 3 \times 100 \times 8}{57 \times 4 \times 400^2} = 0,068 \%$$

Całkowity spadek napięcia wyniesie:

$$dU\% = 0,1162 + 0,068 = 0,1842 \% < dU\% \text{ dop} = 7 \%$$

### 6.2 Obliczenie skuteczności ochrony dodatkowej.

$$R_p = 0,1928 + 2 \times 4,4 \times 0,008 = 0,2632 \Omega$$

$$X_p = 0,1238 + 2 \times 0,092 \times 0,008 = 0,1253 \Omega$$

$$Z_p = 0,2915 \Omega$$

$$J_{zw} = 230 / 1,25 \times 0,2915 = 631,2 \text{ A}$$

$$J_w = 16 \times 10 = 160 \text{ A}$$

$J_{zw} > J_w$  ochrona jest skuteczna, czas wyłączenia  $< 0,1 \text{ s}$ .

**Opracował :**

mgr inż. Andrzej Wołowicz