



Biuro Inwestycyjno – Projektowe

**tk.inpro**

Tomasz Kraweć, 14-202 Iława ul. Smolki 17

tel: 0 697 897 254, 089 679 05 04; fax: 089 679 05 93

EGZ. NR

<i>STADIUM DOKUMENTACJI</i>	PROJEKT BUDOWLANY
<i>BRANŻA</i>	ELEKTRYCZNA - CPV 45310000-3
<i>NAZWA INWESTYCJI</i>	BUDOWA SIECIOWEJ PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW W M. MAKOWO, GM. IŁAWA

<i>ADRES INWESTYCJI</i>	MAKOWO, GM. IŁAWA DZ. GEOD. 3105/8, OBR. 23
-----------------------------	--

<i>PROJEKTANT:</i>	inż. Tomasz Kraweć upr. bud. WAM/0065/PWOE/06
<i>ASYSTENT PROJEKTANTA:</i>	inż. Radosław Kraweć

MARZEC 2013

**Spis treści:**

Strona tytułowa	stron – 1
Spis treści	stron – 1
Warunki przyłączenia	stron – 3
Uzgodnienia	stron – 1
Przepisy związane	stron – 2

**Przepompownia P1**

Opis techniczny	stron – 3
Obliczenia	stron – 2
Rysunki:	stron – 2
- Plan zagospodarowania terenu – przepompownia P1	E-01
- Schemat zasilania - przepompownia P1	E-02

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Oświadczam, że projekt budowlany branży elektrycznej budowy sieciowej przepompowni ścieków w m. Makowo, gm. Ława został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

## Przepisy związane:

### **a) Ustawy:**

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne. (Dz.U. Nr 54, poz. 348). Tekst jednolity z dnia 1 września 2003 r. (Dz.U. Nr 153, poz. 1504) brzmienie od 2005-05-03 do 2005-09-30.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. Dz.U.1994 nr 89 poz.414. Tekst jednolity (Dz.U. 2003, nr 207, poz. 2016; Dz.U. 2004, nr 6, poz. 41; Dz.U. 2004, nr 92, poz. 881; Dz.U. 2004, nr 93, poz. 888; Dz.U. 2004, nr 96, poz. 959; Dz.U. 2005, nr 113, poz. 959).

Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 81, 1991, poz. 351, z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 67 poz. 627 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. nr 67 poz. 627 z późniejszymi zmianami).

### **b) Rozporządzenia:**

Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 grudnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączania podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci. Dz. U 2004, nr 2, poz. 6.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80,z dnia 11 maja 2006r , , poz. 563).

### **c) Normy:**

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne .

PN-IEC 60364-6-61 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.

PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

PN-EN 60439-3:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.

PN-EN-45014:1993 Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców (wprowadzona do obowiązkowego stosowania na mocy art. 20 ust.1 w związku z art.19 ust.3 ustawy z dnia 3 kwietnia 1993r.o normalizacji Dz.U.Dnr 55, poz.251 z późn. zm.)

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

## OPIS TECHNICZNY

branży elektrycznej do projektu budowlanego sieciowej przepompowni ścieków w m.  
Makowo, gm. Iława.

### **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie Inwestora
- Dane techniczno - rozruchowe pompowni
- Obowiązujące normy i przepisy
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Wizja lokalna

### **2. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje:

- Lokalizację szafki przepompowni
- Instalację ochrony przeciwporażeniowej
- Instalację ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych
- Uziom

### **3. Zasilanie szafki przepompowni**

Szafkę sterowniczą przepompowni należy zasilić ze złącza kablowo-pomiarowego kablem YKY 5x6mm<sup>2</sup>. Lokalizacja szafki przepompowni i złącza kablowo-pomiarowego zgodnie z planem zagospodarowania terenu (rys. E-01).

### **4. Szafka przepompowni**

Zgodnie z danymi technicznymi podanymi przez producenta szafa powinna być:

- wykonana z tworzywa sztucznego (plastiku), odporną na promieniowanie UV
- wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego (plastiku) odporną na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
  - kontrolki:
    - poprawności zasilania,
    - awarii ogólnej,
    - awarii pompy nr 1,
    - awarii pompy nr 2,
    - pracy pompy nr 1,
    - pracy pompy nr 2;
  - wyłącznik główny zasilania,
  - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
  - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,

- stacyjka z kluczem
- o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
- wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
- wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

Urządzenia elektryczne zamontowane w szafie:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A
- wyłącznik główny 63A
- gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16
- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
- stycznik dla każdej pompy
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
- dla pomp o mocy  $\leq 5,0$  kW rozruch bezpośredni
- zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna)
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H<sub>2</sub>O typu SG25S Aplisens wraz z dwoma pływakami (suchobieg i poziom alarmowy)
- antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej)
- gniazdo do podłączenia agregatu + przełącznik Sieć – Agregat
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C

**Wszystkie urządzenia sterowania przepompownią dostarczone będą wraz z przepompownią przez firmę wykonującą montaż. Instalacje elektryczne wykonane będą razem z montażem przepompowni przez ww. firmę.**

## **5. Oświetlenie dozorowe**

Oświetlenie dozorowe zrealizować poprzez zastosowanie oprawy przenośnej 230V. Gniazdo do podłączenia lampy dozorowej zamontować w rozdzielnicy przepompowni.

## **6. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej**

Projektowana instalacja elektryczna w układzie sieci TN-S.

Jako ochronę od porażeń zastosować samoczynne wyłączenie przy pomocy wyłączników przeciwporażeniowych różnicowoprądowych o czułości  $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$ .

Z przewodem PE należy połączyć bolec gniazda wtykowego, metalowe obudowy urządzeń rozdzielczych, metalową obudowę oprawy oświetleniowej oraz wysięgnik.

Przewody PE poszczególnych obwodów połączyć w tablicy rozdzielczej z przewodem magistralnym.

W studni przepompowni wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze wszystkich metalowych elementów przewodzących obcych (metalowe rury, obudowy itd.).

Połączenia wyrównawcze wykonać bednarką FeZn25x4 mm.

Punkt PE rozdzielni uziemić. Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać  $R \leq 10 \Omega$ .

## **7. Instalacja ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych**

Zgodnie z obowiązującą normą nowo projektowane instalacje elektryczne należy zabezpieczać przed skutkami wyładowań atmosferycznych i skutkami przepięć łączeniowych. Jako II stopień ochrony zastosowano ochronniki warystorowe klasy „B”.

## **8. Uziom**

Przy szafce sterowniczej (szafce pompowni) wykonać uziom pionowy z prętów stalowych miedziowanych w ilości koniecznej do uzyskania rezystancji nie większej niż  $R \leq 30 \Omega$ .

## **9. Uwagi ogólne**

9.1 Po wykonaniu robót należy przeprowadzić badania i pomiary odbiorcze.

9.2 Projektowane urządzenia podlegają inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

9.3 Obwody instalacji elektrycznych oraz tablice bezpiecznikowe powinny być opisane w sposób trwały.

9.4 Wszystkie przewody kabelkowe winny posiadać izolację 450/750 V i barwy żył zgodne z wymaganiami normy.

9.5 Zakres robót objęty opracowaniem winna wykonać jednostka posiadająca stosowne uprawnienia do wykonania robót elektrycznych i dysponująca sprzętem zapewniającym właściwe wykonanie robót.



## 10. Obliczenia

### 10.1 Dobór zabezpieczenia

a) Cały obwód (dwie pompy + sterowanie)

Do obliczeń przyjęto następujące parametry:

$$P_n = 8 \text{ kW}$$

$$I_n = 12,15 \text{ A}$$

Zgodnie z warunkami przyłączenia zabezpieczenie w złączu kablowo-pomiarowym: ETIMAT 3x25A.

b) Pompa

Do obliczeń przyjęto następujące parametry:

$$P_n = 7,5 \text{ kW}$$

$$I_n = 16,2 \text{ A}$$

$$I_{roz} = 20 \text{ A}$$

Dobiera się zabezpieczenie S303 C20. Przy charakterystyce C prąd zadziałania  $I = \text{od } 5 \text{ do } 10 \times I_n$ .

### 10.2 Sprawdzenie warunku na spadek napięcia

a) Kabel z ZK do szafki sterowniczej YKY 5x6mm<sup>2</sup>

Długość WLZ – 5m

Obciążenie obwodu – 8 kW

$$\Delta U_{dop} = 0,5\%$$

$$\Delta U = \frac{P \times l}{\gamma \times S \times U^2} \times 100 = \frac{8000 \times 5}{57 \times 6 \times 400^2} \times 100 = 0,07\%$$

b) Kabel z szafki sterowniczej do pompy - OWY 5x4mm<sup>2</sup>

Długość WLZ – 10m

Obciążenie obwodu – 7,5 kW

$$\Delta U_{dop} = 0,5\%$$

$$\Delta U = \frac{P \times l}{\gamma \times S \times U^2} \times 100 = \frac{7500 \times 10}{57 \times 4 \times 400^2} \times 100 = 0,21\%$$

### 10.3 Sprawdzenie warunku na obciążalność dopuszczalną długotrwale

a) Kabel ze złącza kablowo-pomiarowego do rozdzielnic przepompowni YKY 5x6 mm<sup>2</sup>

Obciążalność długotrwała kabli wielożyłowych, o żyłach miedzianych w izolacji i powłoce polwinitowej o napięciu znamionowym do 1kV, ułożonych bezpośrednio w ziemi w temperaturze obliczeniowej +20°C wynosi: dla przekroju 6mm<sup>2</sup>  $I_z=39A$ ,

$$I_{ns} = 12,15A < I_n = 25A < I_z = 39A$$

**warunek spełniony**

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$1,45 \times 25 \leq 1,45 \times 39$$

$$36,25 \leq 56,55$$

**warunek spełniony**

b) Kabel z rozdzielnic do pompy - OWY 5x4mm<sup>2</sup>

Obciążalność długotrwała kabli wielożyłowych oponowanych, warsztatowych, o żyłach miedzianych w izolacji i oponie gumowej o napięciu znamionowym do 1kV, ułożonych bezpośrednio w ziemi o temperaturze obliczeniowej +20°C wynosi: dla przekroju 4mm<sup>2</sup>  $I_z=31A$ ,

$$I_{ns} = 16,2A < I_n = 20A < I_z = 31A$$

**warunek spełniony**

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

$$1,45 \times 20 \leq 1,45 \times 31$$

$$29 \leq 44,95$$

**warunek spełniony**