



STADIUM DOKUMENTACJI	PROJEKT BUDOWLANY
BRANŻA	ELEKTRYCZNA - CPV 45310000-3
NAZWA INWESTYCJI	BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI W MIEJSCOWOŚCI BRZOZIE, GMINA BRZOZIE - ETAP II

ADRES INWESTYCJI	OBRĘB NR 1 BRZOZIE, 87-313 BRZOZIE, POWIAT BRODNICKI, WOJ. KUJAWSKO-POMORSKIE
---------------------	---

PROJEKTANT:	inż. Tomasz Kraweć upr. bud. WAM/0065/PWOE/06
ASYSTENT PROJEKTANTA:	inż. Radosław Kraweć
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. Zbigniew Elminowski upr. bud. WAM/067/PWOE/11

Dz. U. nr 106/2000, poz. 1126 art. 20 ust. 4

**Oświadczam, że projekt budowlany branży elektrycznej sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

SIERPIEŃ 2012

## **Spis treści:**

Strona tytułowa	str. ....
Spis treści	str. ....
Zaświadczenie z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa	str. ....
Uprawnienia budowlane	str. ....
Warunki przyłączenia	str. ....
Przepisy związane	str. ....
Opis techniczny	str. ....
Obliczenia	str. ....
Rysunki:	str. ....
- Plan zagospodarowania terenu – przepompownia PG2	E-01
- Schemat przepompowni PG2	E-02
- Plan zagospodarowania terenu – przepompownia PG3	E-03
- Schemat przepompowni PG3	E-04
- Plan zagospodarowania terenu – przepompownia PG4	E-05
- Schemat przepompowni PG4	E-06
- Plan zagospodarowania terenu – przepompownia PG5	E-07
- Schemat przepompowni PG5	E-08
- Plan zagospodarowania terenu – przepompownia PP1	E-09
- Plan zagospodarowania terenu – przepompownie PP2, PP3, PP4, PP5	E-10
- Plan zagospodarowania terenu – przepompownie PP6, PP7 i PP8	E-11
- Schemat przepompowni PP1, PP2, PP3, PP4, PP5, PP7, PP8	E-12
- Schemat przepompowni PP6	E-13

## 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

do projektu branży elektrycznej budowy kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej z pompownią w gminie Brzozie.

### **1. Podstawa opracowania**

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

### **2. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje:

- Lokalizację szafek przepompowni
- Instalacje oświetleń dozorowych
- Instalacje ochron przeciwporażeniowych
- Instalację ochron od przepięć atmosferycznych i łączeniowych
- Uziomy

### **3. Zasilanie przepompowni**

#### **Przepompownie PG2, PG3, PG4, PG5**

Szafkę sterowniczą przepompowni należy zasilić ze złącza kablowo-pomiarowego kablem YKY 5x4mm<sup>2</sup>. Kabel na skrzyżowaniach z innymi mediami osłonić rurami AROT DVR50. Przepompownie zasilić dwoma przewodami OWY 5x2,5mm<sup>2</sup> z szafy sterowniczej przepompowni. Obwody zabezpieczyć wyłącznikami nadprądowymi S303 C6A.

Trasy kablowe i umiejscowienie urządzeń zgodnie z rysunkami E-01, E-03, E-05, E-07.

Schemat szafek przepompowni zgodnie z rysunkami E-02, E-04, E-06, E-08.

#### **Przepompownia PP1**

Projektowaną szafkę przepompowni zasilić z istniejącej instalacji garażu budynku mieszkalnego kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Na ścianie budynku nad szafką przepompowni zamontować szafkę pomiarową. Instalacje wykonać zgodnie ze schematem rys. E-12. Lokalizacja urządzeń i trasy kablowe zgodnie z planem zagospodarowania terenu rys. E-09.

#### **Przepompownia PP2**

Projektowaną szafkę przepompowni zasilić z istniejącej instalacji budynku inwentarskiego kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>. W tym celu należy na dojściu gniazda 3f zamontować puszkę. Na ścianie budynku nad szafką przepompowni zamontować szafkę pomiarową. Instalacje wykonać zgodnie ze schematem rys. E-12. Lokalizacja urządzeń i trasy kablowe zgodnie z planem zagospodarowania terenu rys. E-10.

### **Przepompownia PP3**

Projektowaną szafkę przepompowni zasilić z istniejącej instalacji garażu budynku mieszkalnego kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Na ścianie budynku nad szafką przepompowni zamontować szafkę pomiarową. Instalacje wykonać zgodnie ze schematem rys. E-12. Lokalizacja urządzeń i trasy kablowe z godnie z planem zagospodarowania terenu rys. E-10.

### **Przepompownia PP4**

Projektowaną szafkę przepompowni zasilić z istniejącej instalacji budynku inwentarskiego kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>. W tym celu należy na dojściu gniazda 3f zamontować puszkę. Na ścianie budynku nad szafką przepompowni zamontować szafkę pomiarową. Instalacje wykonać zgodnie ze schematem rys. E-12. Lokalizacja urządzeń i trasy kablowe z godnie z planem zagospodarowania terenu rys. E-10.

### **Przepompownia PP5**

Projektowaną szafkę przepompowni zasilić z istniejącej instalacji budynku inwentarskiego kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>. W tym celu należy na dojściu gniazda 3f zamontować puszkę. Na ścianie budynku nad szafką przepompowni zamontować szafkę pomiarową. Instalacje wykonać zgodnie ze schematem rys. E-12. Lokalizacja urządzeń i trasy kablowe z godnie z planem zagospodarowania terenu rys. E-10.

### **Przepompownia PP6**

Projektowaną szafkę przepompowni zasilić z listwy zaciskowej istniejącego złącza kablowo – pomiarowego kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Przy szafce przepompowni zamontować szafkę pomiarową. Instalacje wykonać zgodnie ze schematem rys. E-13. Lokalizacja urządzeń i trasy kablowe z godnie z planem zagospodarowania terenu rys. E-11.

### **Przepompownia PP7**

Projektowaną szafkę przepompowni zasilić z istniejącej instalacji budynku mieszkalnego kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>. W tym celu należy na dojściu gniazda 3f zamontować puszkę. Przy szafce przepompowni zamontować szafkę pomiarową. Instalacje wykonać zgodnie ze schematem rys. E-13. Lokalizacja urządzeń i trasy kablowe z godnie z planem zagospodarowania terenu rys. E-11.

### **Przepompownia PP8**

Projektowaną szafkę przepompowni zasilić z istniejącej rozdzielnicy garażu budynku mieszkalnego kablem YKY 3x2,5mm<sup>2</sup>. Obwód zabezpieczyć w rozdzielnicy garaży wyłącznikiem nadprądowym S301 B16A. Na ścianie budynku nad szafką przepompowni zamontować szafkę pomiarową. Instalacje wykonać zgodnie ze schematem rys. E-12. Lokalizacja urządzeń i trasy kablowe z godnie z planem zagospodarowania terenu rys. E-11.

## **4. Szafki przepompowni**

Umieszczenie szafek zgodnie z rysunkami E-01, E-03, E-05, E-07, E-10, E-11

W szafce należy umieścić:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS z wyświetlaczem i klawiaturą posiadający co najmniej wyposażenie i możliwości wymienione w podpunkcie,
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz,
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem,
- czteropolowe zabezpieczenie klasy B,
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy,
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 40A,
- wyłącznik główny sieć agregat 60A,
- gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej,
- 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,
- 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-o-automatyczna),
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej,
- hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia wjazdu przepompowni,
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu,
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H<sub>2</sub>O wraz z dwoma pływakami (suchobiegiem i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej,
- antena 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)

**Wszystkie urządzenia sterowania przepompownią dostarczone będą wraz z przepompownią przez firmę wykonującą montaż. Instalacje elektryczne wykonane będą razem z montażem przepompowni przez ww. firmę. Obwody pomp należy zabezpieczyć 20A wyłącznikiem nadprądowym.**

## **5. Oświetlenie dozоровe**

Na terenie przepompowni głównych PG posadzić lampy oświetlenia dozоровego. Dla potrzeb oświetlenia dozоровego przepompowni projektuje się w pełni zautomatyzowane oświetlenie.

Zastosować aluminiowy słup stożkowy o wysokości 4m. W/w słup przykręcić do wcześniej zamontowanej stopy fundamentowej typu F100/200.

Na słupie zainstalować uchwyt montażowy do montażu oprawy na słupie. Oprawę ze źródłem światła 70W wyposażoną w czujkę zmierzchową zainstalować na w/w uchwycie montażowym.

We wnęce latarni zamontować tabliczkę zaciskowo - bezpiecznikową z jednym bezpiecznikiem topikowym Wt - s 2 A.

Połączenie pomiędzy tabliczką a oprawą wykonać przewodem kabelkowym YDY3x1,5 mm<sup>2</sup>.

Zasilanie z szafki przepompowni do latarni wykonać kablem YKY3x2,5mm<sup>2</sup>.

Kabel układać zgodnie z PBUE i normami.

Na kabel nałożyć opaski informacyjne.

## **6. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej**

Projektowana instalacja elektryczna w układzie sieci TN-S.

Jako ochronę od porażień 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 (rozdzielni 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.

## OBLICZENIA

Do obliczeń przyjęto pompę o największej mocy.

### 1. Dobór zabezpieczenia

Cały obwód (dwie pompy + sterowanie)

Do obliczeń przyjęto następujące parametry:

$$P_n = 6,5 \text{ kW}$$

$$I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi} = 10 \text{ A}$$

Dobiera się zabezpieczenie S303 C16. Przy charakterystyce C prąd zadziałania I = od 5 do  $10 \times I_n$ .

Dla pompy o największej mocy

Do obliczeń przyjęto następujące parametry:

$$P_n = 3 \text{ kW}$$

$$I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \varphi} = 5 \text{ A}$$

Dobiera się zabezpieczenie S303 C6. Przy charakterystyce C prąd zadziałania I = od 5 do  $10 \times I_n$ .

### 2. Sprawdzenie warunku na spadek napięcia

2.1 kabel z rozdzielnicy głównej do szafki sterowniczej YKY 5x4mm<sup>2</sup>

Długość WLZ – 16m

Obciążenie obwodu – 6,5kW

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

$$\Delta U = \frac{P \times l}{\gamma \times S \times U^2} \times 100 = \frac{6500 \times 16}{57 \times 4 \times 400^2} \times 100 = 0,28\%$$

2.2. kabel z szafki sterowniczej do pompy o największej mocy - OWY 5x4mm<sup>2</sup>

Długość WLZ – 10m

Obciążenie obwodu – 3 kW

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

$$\Delta U = \frac{P \times l}{\gamma \times S \times U^2} \times 100 = \frac{3000 \times 10}{57 \times 4 \times 400^2} \times 100 = 0,08\%$$

### 3. Sprawdzenie warunku na obciążalność dopuszczalną długotrwałe

#### 3.1 Kabel ze złącza kablowo-pomiarowego do rozdzielnicy przepompowni YKY 5x4 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 4mm<sup>2</sup>  $I_z=31$  A,

$$I_{ns} = 10A < I_n = 16A < I_z = 31A$$

**warunek spełniony**

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

$$1,45 \times 16 \leq 1,45 \times 31$$

$$23,2 \leq 44,95$$

**warunek spełniony**

#### 3.2 kabel z rozdzielnicy 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>  $I_z=31$  A,

$$I_{ns} = 3A < I_n = 6A < I_z = 31A$$

**warunek spełniony**

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

$$1,45 \times 6 \leq 1,45 \times 31$$

$$8,7 \leq 44,95$$

**warunek spełniony**