

**BIURO INŻYNIERSKIE BUDZISZ** Sp. z o.o.

76-024 Konikowo ■ ul. Przyjaciół 21 ■ tel/fax 94 346 67 04 ■ 94 345 79 22 ■ bi.budzisz@plusnet.pl

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ZEWNĘTRZNEJ**  
**PRZEPOMPOWNI PS Siemirowice, gm. Cewice**

**Adres:** dz. nr 256/2-L obręb 002 Cewice, gmina Cewice

**Stadium:** Projekt wykonawczy

**Branża:** Elektryczna

**Inwestor:** Gmina Cewice, ul. W. Witosa 16, 84-312 Cewice

*Uwaga: Spis zawartości projektu wraz z wykazem załączonych uzgodnień, pozwoleń i opinii zamieszczono na następnych stronach*

**Teczka 6 W**

Projektowała:  
inż. Grażyna Kalita  
Upr. A/PNB/8300/23/79

*Grażyna Kalita*  
Nr upr. A/PNB/8300/23/79  
Kod 74 94 E/2534/01

Sprawdziła:  
mgr inż. Anna Nagórka  
Upr. A/NB/8300/126/78

**mgr inż. Anna Nagórka**  
Uprawnienia do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacji i sieci elektrycznej  
Nr upr. A/NB/8300/126/78  
Kod 74 94 E/12548/01

Konikowo, kwiecień 2013 r.

Sąd Rejonowy w Koszalinie Wydział IX

KRS Nr 0000256661

Kapitał spółki 70.000,00 zł

NIP 669-242-14-35

Konto bankowe PKO BP Oddział 1 Koszalin 62 1020 2791 0000 7702 0094 9446

**1. Wykaz opracowań**

***Uwaga: Numery teczek projektów wykonawczych odpowiadają numerom teczek projektów budowlanych. obejmujących te same zagadnienia***

<b>TECZKA NR</b>	<b>NAZWA OPRACOWANIA</b>	<b>BRANŻA</b>
TECZKA NR 2 W	Projekt wykonawczy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przepompowniami ścieków w m. Siemirowice i Cewice – zad. 1	SANITARNA
TECZKA NR 3 W	Projekt wykonawczy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przepompownią ścieków w m. Kamieniec - zadanie 2	SANITARNA
TECZKA NR 6 W	<b>Projekt wykonawczy instalacji elektrycznej zasilającej przepompownię ścieków PS w miejscowości Siemirowice – teren zamknięty</b>	ELEKTRYCZNA
TECZKA NR 7 W	Projekt wykonawczy instalacji elektrycznej zasilającej przepompownię ścieków P2 w miejscowości Cewice	ELEKTRYCZNA
TECZKA NR 8 W	Projekt wykonawczy instalacji elektrycznej zasilającej przepompownię ścieków PS w miejscowości Kamieniec	ELEKTRYCZNA

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

- I. ZAŁĄCZNIKI
- II. OPIS TECHNICZNY
- III. OBLICZENIA TECHNICZNE
- IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW
- V. RYSUNKI SZT. 3

E1 – Projekt zabudowy i zagospodarowania terenu budowy instalacji elektrycznej zewnętrznej Przepompownia PS – Siemirowice gm. Cewice działka nr 256/2-L obręb Cewice

E2 – Schemat ideowy zasilania

E3 – Schemat blokowy instalacji elektrycznych przepompowni

Numer 12/R83/01983

Miejscowość Lębork

Data 20-07-2012

## WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA  
Oddział w Słupsku

1. Przyłączany obiekt:
  - Nazwa: przepompownia ścieków PS Siemirowice
  - Adres (Nr działki): Siemirowice
  - gm. Cewice działka numer 256/2-L
2. Grupa przyłączeniowa: V
3. Moc przyłączeniowa: 33 kW
4. Miejsce przyłączenia:
  - GPZ - Lębork Krzywoustego [00900]
  - Linia 15 kV KRZYWOUSTEGO - CEWICE [00900-326]
  - Stacja SN/nn SIEMIROWICE JW II [03-5771]
  - Obiekt Stacja SN/nn [SN] SIEMIROWICE JW II [03-5771]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
  - zaciski prądowe na listwie zaciskowej w złączu w kierunku instalacji odbiorcy
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
- 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
- 7.1.1. Urządzenia WN i SN istniejące
- 7.1.2. Stacja transformatorowa istniejąca T-771
- 7.1.3. Urządzenia nn:
  - Budowa przyłącza kablowego według obliczeń min. YAKY 4x120 mm<sup>2</sup> od stacji T-771 o długości około 400 m. Budowa ZK-2 zintegrowanego z szafką pomiarową w granicy działki 256/2-L
- 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane
- 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy
- 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego
- 7.1.7. Demontaże:
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:
  - Obwód zalicznikowy przygotowuje własnym kosztem i staraniem Podmiot Przyłączany.
8. Wymagany stopień przygotowania mocy biernej: tg  $\phi \leq 0.4$
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego
- 9.1. Miejsce zainstalowania:
  - szafka pomiarowa zintegrowana z ZK w granicy działki.
- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:
  - wyłącznik nadmiarowo - prądowy bez członu zwarcowego (ogranicznik mocy) o prądzie znamionowym 63 A, zainstalowany w części pomiarowej złącza kablowo-pomiarowego
- 9.3. Sposób pomiaru: bezpośredni
- 9.4. Liczniki: energii elektrycznej czynnej i biernej, 3-
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych
- 9.6. Wymagania dodatkowe
  - a) Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w

*Grażyna Kalita*  
mgr inż. Grażyna Kalita  
nr wp. A/PNB/8300/23/79  
ident. ZAP/IE/2534/01

za zgodność z oryginałem  
*Grażyna Kalita*  
mgr inż. Grażyna Kalita  
nr wp. A/PNB/8300/23/79  
ident. ZAP/IE/2534/01

# ENERGA

operator

obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia

- b) Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
- c) Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do opłombowania.
- d) Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
- e) inne

10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej

10.1 Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:

- a) Układ sieci Sieć 0,4 kV pracuje w układzie TN-C
- b) Napięcie znamionowe sieci 0,4 kV
- c) Maksymalny prąd zwarcia w sieci 13 kA
- d) Rzeczywista wartość prądu zwarcia oblicza projektant
- e) System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania

10.2 Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:

- a) Sposób pracy punktu neutralnego sieci -
- b) Napięcie znamionowe sieci 15 kV
- c) Prąd zwarcia doziemnego - A
- d) Czas wyłączenia zwarcia doziemnego - s
- e) Moc zwarcia na szynach 15 kV MVA
- f) Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego - s
- g) System ochrony od porażeń w stacji 110/15 kV GPZ Lebork Krzywoustego
- h) Rzeczywista wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciaowej
- i) System ochrony od porażeń uzziemienie ochronne

10.3 Inne

11 Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Prąd rozruchu [A]

12 Inne ustalenia:

12.1 Dotyczy projektu budowlanego.

12.2 Dotyczy współpracy ruchowej.

Przed zawarciem umowy handlowej wnioskodawca opracuje instrukcję współpracy ruchowej z siecią EOP. Instrukcja podlega sprawdzeniu w oddziałowym ruchu. Pozytywny odbiór i akceptacja instrukcji jest podstawą do zawarcia umowy handlowej.

12.3 Dotyczy umowy o przyłączenie.

12.4 Inne wymagania

13 Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

14 Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.

15 Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz. U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).

ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Słupsku.

16 Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.

17 Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.

*Grażyna Kalita*  
mgr inż. elektryk Grażyna Kalita  
nr upr. A/PNB/8300/23/79  
ident. ZAP/IE/2534/01

*Grażyna Kalita*  
mgr inż. elektryk Grażyna Kalita  
nr upr. A/PNB/8300/23/79  
ident. ZAP/IE/2534/01  
Za zgodność z oryginałem

# Energa

operator

- 18 Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 346 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:
- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA.
  - po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowe.
- Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy - Prawo budowlane

Zieliński Grzegorz  
OPRACOWAŁ  
tel. 059 841 6328

Dyrektor  
Rejon Dystrybucji w Lęborku

WZŁĄCZONA

- Otrzymują:
- 1 Gmina Cewice  
ul. Witosa 16, 84-312 Cewice
  - 2 ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Słupsku Rejon Dystrybucji w Lęborku  
ul. Krzywoustego 34a, 84-300 Lębork

Grażyna Kalita  
nr A/PNB/8300/23/79  
ident ZAP/IE/2534/01

Za zgodność z oryginałem  
Grażyna Kalita  
nr upr. A/PNB/8300/23/79  
ident ZAP/IE/2534/01

## II. OPIS TECHNICZNY

### 1.0. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych zewnętrznych dla budowanej przepompowni ścieków PS w miejscowości Siemirowice gm. Cewice działka nr 256/2-L obręb Cewice

#### 1.2. Podstawy opracowania

Podstawy opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- warunki przyłączenia wydane przez ENERGETYK OPERATORA Oddział w Słupsku RE Lębork nr 12/R83/01983 z dnia 20.07.2012r.
- wytyczne branżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

#### 1.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje:

- zasilanie podstawowe,
- zasilanie rezerwowe,
- wytyczne dotyczące rozdzielnic,
- instalacje do odbiorników przepompowni,
- oświetlenie terenu,
- funkcje realizowane przez system sterowania,
- ochronę przepięciową,
- ochronę od porażeń i uziemienia,
- demontaż istniejącej linii nn 0,4 kV.

#### 1.4. Dane energetyczne

Miejscowość	Napięcie zasilania	Moc [kW]
Siemirowice dz. nr 256/2-L	230V / 400V	33,0

## **2.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE**

### **2.1. Zasilanie obiektu**

#### **2.1.1. Zasilanie podstawowe**

Zasilanie podstawowe przepompowni odbywać się będzie przyłączem kablowym nn 0,4 kV ze stacji transformatorowej Siemirowice JW. II (03 – 5771) doprowadzonym do złącza kablowego na granicy działki 256/2-L. W złączu znajdować się będzie zabezpieczenie przedlicznikowe oraz licznik do pomiaru energii elektrycznej. Powyższy zakres instalacji wykonuje ENERGA OPERATOR zgodnie z punktem 7.1.3 warunków przyłączenia. Od złącza kablowo – pomiarowego ułożyć kabel YKY 5x25 mm<sup>2</sup> do szafki SZR agregatu a następnie do rozdzielnicy przepompowni.

#### **2.1.2. Zasilanie awaryjne**

Do zasilania awaryjnego służyć będzie agregat prądotwórczy. Przewiduje się agregat stacjonarny samojezdny, wyposażony fabrycznie w szafkę rozdzielczo – sterowniczą z układem SZR. Przełączenie zasilania odbywać się będzie automatycznie po zaniku napięcia na zasilaniu podstawowym. Obok agregatu ustawić złącze ZK – 2 do podłączenia kabli YKY 5x25 mm<sup>2</sup>.

Proponuje się agregat prądotwórczy firmy VISA model JD65GX na podwoziu samojezdnym, o mocy 60,0kVA w obudowie wyciszzonej Galaxy z układem SZR.

#### **2.1.3. Ułożenie kabla**

Kabel między złączem, agregatem i rozdzielnicą przepompowni ułożyć w rowie kablowym na głębokości 0,7 m, na podsypce z piasku 0,1 m. Przy układaniu zachować 3% zapas. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku 0,1 m, warstwą ziemi rodzimej 0,15 m, przykryć folią koloru niebieskiego a następnie zasypać pozostałą ziemią rodzimą. Przy wyjściu ze złącza i wprowadzeniu do rozdzielnicy zostawić zapas 2,5 m.

### **2.2. Rozdzielnica przepompowni i szafka przepływomierzy**

Projektuje się rozdzielnicę wolnostojącą w podwójnej obudowie ustawioną na fundamencie betonowym.

- Stopień ochrony obudowy zewnętrznej – IP 65
- Stopień ochrony obudowy wewnętrznej – IP 55

Zakłada się dostarczenie kompletnej rozdzielnicy przez wykonawcę przepompowni.

#### **WYPOSAŻENIE ROZDZIELNICY**

1. zabezpieczenie różnicowoprądowe,
2. zabezpieczenie nadmiarowo prądowe obwodów odbiorczych,
3. zabezpieczenie przeciwprzepięciowe od strony zasilania,
4. zabezpieczenie przeciwprzepięciowe sygnału analogowego (sondy),
5. wyłącznik obwodu sterowania,
6. przełącznik trybu pracy: (ręczna/O/automatyczna),
7. gniazda serwisowe 400V 16A; 230V 16A; 24V 10A,
8. wyłączniki silnikowe z zabezpieczeniem zwarciovym i przeciążeniowym,
9. układy miękkiego startu ze stycznikami obejściowymi dla pomp powyżej 4 kW,

10. czujnik kontroli zaniku i asymetrii fazy,
11. przekładnik prądu w 1 fazie zasilania, odczyt na panelu operatorskim,
12. zasilacz dla obwodów sterowania i akumulator buforowy do pootrzymywania pracy sterownika (5h),
13. lokalny sygnalizator optyczny i sygnalizator akustyczny z wyłącznikiem,
14. wyłączni zmierzchowy do załączania oświetlenia zewnętrznego,
15. sterownik z panelem operatorskim z kompletnym oprogramowaniem do sterowania pracą przepompowni oraz modem komunikacyjnym wysyłającym sygnał SMS,
16. aparatura do sterownia i automatyki (przełączniki, przyciski, przełączniki, lampki),
17. ogrzewanie szafy z termostatem,
18. czujnik kontroli otwarcia drzwi szafki,
19. czujnik kontroli otwarcia wjazdu.

Obok rozdzielnic przepompowni przewiduje się ustawienie wydzielonej szafki dla mierników przepływomierzy. Szafkę o stopniu ochrony IP 65 należy ustawić na fundamencie betonowym.

### **2.3. Instalacje do odbiorników przepompowni**

Projektuje się kable do zasilania silników pomp, sondy głębokości, wyłączników pływakowych, wyłączników krańcowych oraz przewody do podłączenia czujników przepływomierzy w studzienkach. Kable do przepompowni ułożyć we wspólnej rurze AROTA Ø 110 mm. Przewody do przepływomierzy ułożyć w rurach AROTA Ø 50 mm. Głębokość ułożenia 70 cm. Do podłączenia silników pomp, sondy głębokości oraz wyłączników pływakowych przewiduje się kable fabryczne. Do podłączenia wyłączników krańcowych projektuje się kable YKY. Do podłączenia czujników przepływomierzy przewiduje się przewody LiYCY.

### **2.4. Oświetlenie terenu**

Teren przepompowni oświetlić oprawą OCP – 70 z lampą sodową 70 W. Oprawę zamontować na słupie stalowym ocynkowanym  $h = 5,0$  m. Słup ustawić na fundamencie betonowym wyniesionym 10 cm ponad poziom terenu. Połączenie między słupem i fundamentem – rozłączne, śrubowe. Obwód zasilic kablem YKY z rozdzielnic przepompowni. Załączenie oświetlenia – automatyczne za pomocą przełącznika zmierzchowego z możliwością przejścia na załączenie ręczne.

### **2.5. Funkcje realizowane przez system sterowania**

1. rozruch silników pomp,
2. sterowanie pracą pomp za pomocą czujników poziomu,
3. awaryjne sterowanie pomp za pomocą pływaków ręcznych,
4. praca naprzemienna pomp (bez pracy równoległej),
5. wybór trybu pracy: sterownie ręczne, automatyczne, wyłączenie z pracy pomp,
6. pomiar prądu pobieranego w 1 fazie zasilania,
7. kontrola kolejności zaniku i asymetrii faz,
8. pomiar czasu pracy pomp,
9. zatrzymanie pracy pomp na poziomie suchobiegu,
10. niekontrolowane otwarcie drzwiczek sterownicy, wjazdów do przepompowni,
11. kontrola temperatury w szafie rozdzielnic poprzez termostat grzałki,
12. sygnalizacja optyczno – akustyczna miejscowa następujących stanów,
  - a. przepełnienie,

- b. suchobieg,
  - c. awaria pomp,
  - d. włamanie,
13. sygnalizacja stanu zasilania podstawowe/z agregatu ogólnego,
14. wysyłanie sygnału SMS informacyjnego ogólnie o awarii w przepompowni.

## **2.6. Ochrona przepięciowa**

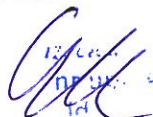
Instalacja i aparatura będą chronione przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego ogranicznikami przepięć typu 1, 2 i 3 zamontowanymi w rozdzielnicy przepompowni. Dodatkowo należy zamontować ochronniki dla zewnętrznych sygnałów pomiarowych analogowych.

## **2.7. Ochrona od porażen i uziemienia**

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim będzie zapewniona przez izolację czynnych części przewodów i urządzeń elektrycznych. Ochronę dodatkową w projektowanej sieci nn stanowić będzie system szybkiego samoczynnego wyłączenia zasilania w przypadku zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną lub przewodem ochronnym zgodnie z PN-IEC 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa”. Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową przewidziano szybkie samoczynne wyłączenie realizowane przy pomocy wyłączników instalacyjnych i wyłączników różnicowo – prądowych. W obwodach zasilania odbiorników i obwodach gniazd wtyczkowych zastosować wyłączniki różnicowo – prądowe o prądzie wyzwalania 30 mA. Instalację wykonać w układzie TNS. Przy rozdzielnicy zainstalować uziom typu Galmar łącząc go bednarką FeZn 25x4 mm z uziomem złącza kablowo – pomiarowego oraz zaciskiem PE złącza agregatu. Do studni przepompowni wykonać połączenie linką LYgżo 10 mm<sup>2</sup> i zakończyć go miejscową szyną wyrównawczą. Od szyny wyrównawczej wykonać połączenia linką LYgżo 6 mm<sup>2</sup> do wszystkich metalowych elementów w studni przepompowni. Słup oświetleniowy połączyć drutem DeFeZn Ø 8 mm.

## **2.8. Demontaż istniejącej linii nn 0, kV**

Przez teren projektowanej przepompowni przebiega linia napowietrzna nn 0,4 kV do zasilania oświetlenia istniejącej oczyszczalni ścieków. Należy zachować ostrożność w trakcie wykonywania robót przy budowie przepompowni. Po wybudowaniu przepompowni linia zostanie zdemonstrowana w ramach likwidacji oczyszczalni ścieków wg odrębnego projektu opracowanego przez właściciela działki tzn. RZI MON.

  
Grażyna Kalita  
WPNB/8300/23/79  
25/2534/01

Projektant

inż. Grażyna Kalita

### III. OBLICZENIA TECHNICZNE

#### 1. Zasilanie przepompowni

Moc zainstalowana i obliczeniowa:

$$P_i = P_o = 33,0 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_o = 33000 / (1,73 \times 400 \times 0,93) = 51,2 \text{ A}$$

Zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu kablowo – pomiarowym: C63 A

Kabel zasilający: YKY 5x25 mm<sup>2</sup>  
L = 25,0 m  
I<sub>Z</sub> = 86 A wg PN-IEC 60364-5-53-523

Spadek napięcia:

$$\Delta U = (33 \times 25 \times 10^5) / (54 \times 25 \times 400^2) = 0,38\%$$

#### 2. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń

Zwarcie w rozdzielni przepompowni

Elementy obwodu zwarciovego

Wyszczególnienie	R [ momy]	X [momy]
Transformator 630 kVA kabel Al 120mm <sup>2</sup> l = 400,0 m kabel Cu 25mm <sup>2</sup> l = 25,0 m	2,7 2 x 400 x 0,26 = 208,0 2 x 25 x 0,745 = 37,3	15,0 2 x 400 x 0,0824 = 65,9 2 x 25 x 0,09 = 4,5
<b>Razem</b>	<b>248,0</b>	<b>85,4</b>

Impedancja pętli zwarcia:

$$Z = (248,0^2 + 85,4^2)^{1/2} = 262,3 \text{ } \Omega$$

Zabezpieczenie:  $C63 \text{ A}$   $k = 10$

Napięcie zwarcia:

$$U = 1,25 \times 63 \times 10 \times 0,2623 = 206,6 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Warunek skuteczności ochrony od porażen jest spełniony.

### 3. Zabezpieczenie silnika pompy

Silnik:  $P_n = 25,4 \text{ kW} / 22,9 \text{ kW}$

$$I_n = 42,1 \text{ A} / 38,0 \text{ A}$$

Rozruch: za pomocą układu miękkiego startu

Prąd rozruchowy:  $I_r = 42,1 \times 3 = 126,3 \text{ A}$

Zabezpieczenie: Wyłącznik silnikowy o zakresie wyzwalacza przeciążeniowego  $40 \div 50 \text{ A}$  i wyzwalacza zwarciovego  $300 \div 500 \text{ A}$

### 4. Wyznaczenie mocy agregatu prądotwórczego

Dane silnika:  $P_n = 25,4 \text{ kW}$

$$I_n = 42,1 \text{ A}$$

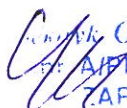
Rozruch za pomocą układu miękkiego startu

Moc rozruchowa:  $P_r = 1,73 \times 400 \times 42,1 \times 3 \times 0,4 = 35,0 \text{ kW}$

$$S_r = 35,0 / 0,8 = 43,7 \text{ kVA}$$

Należy zainstalować agregat o minimalnej mocy 50,0 kVA

Proponuje się agregat prądotwórczy firmy VISA model JD65GX na podwoziu samojezdnym, o mocy 60,0 kVA w obudowie wyciszzonej Galaxy z układem SZR.

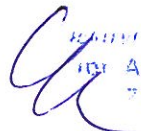
  
Grażyna Kalita  
inż. Grażyna Kalita

Projektant

inż. Grażyna Kalita

#### IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Wyszczególnienie	Jednostka miary	Ilość
Złącze ZK – 2	kpl.	1
Szafka dla przepływomierzy	kpl.	1
Rozdzielnica przepompowni	kpl.	1
<b>Kable:</b>		
Kabel YKY 5x25 mm <sup>2</sup>	m	25,0
Kabel YKY 3x4 mm <sup>2</sup>	m	10,0
Kabel YKY 3x1,5 mm <sup>2</sup>	m	20,0
Kabel YKSY 5x1,5 mm <sup>2</sup>	m	15,0
Przewód LiYCY 3x1,0 mm <sup>2</sup>	m	25,0
Linka LYgzo 10 mm <sup>2</sup>	m	10,0
Linka LYgzo 6 mm <sup>2</sup>	m	20,0
<b>Oświetlenie zewnętrzne:</b>		
Słup stalowy ocynkowany h = 5,0m	szt.	1
Fundament betonowy FB - 100	szt.	3
Oprawa OCP - 70PC	szt.	3
Lampa sodowa 70 W	szt.	3
<b>Uziomy i połączenia wyrównawcze</b>		
Uziom typu Galmar	kpl.	1
Taśma FeZn 25x4 mm	m	30,0
Drut DeFeZn Ø 8 mm	m	10,0
Szyna wyrównawcza	szt.	1
Złącze kontrolne	szt.	1
Rura AROTA DVK Ø 110	m	5,0
Rura AROTA DVK Ø 50	m	25,0
Agregat prądotwórczy	szt.	1


 Grażyna Kalita  
 ID: A/PNB/8300/23/79  
 POCZTEK/2534/01