

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 ZASILAJĄCEJ PRZEPOMPOWNIĘ ŚCIEKÓW PO1 W MIEJSCOWOŚCI OSKOWO

Adres: Oskowo dz. nr 100/3 obręb Oskowo, gm. Cewice

Stadium: Projekt wykonawczy

Branża: **Elektryczna**

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

Teczka nr 2

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

inż. inż. Grażyna Kalita
Nr upr. A/PNB/8300/23/79
Kod. ZAP/IE/2534/01

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

mgr inż. Anna Nagórka
Upoważnienie do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacji i sieci elektrycznej
Nr upr. A/NB/8300/126/78
Kod. ZAP/IE/2548/01

Koszalin, październik 2012r

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:

TECZKA NR	NAZWA OPRACOWANIA	BRANŻA
TECZKA NR 1	Projekt wykonawczy sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z przepompownią ścieków w miejscowości Oskowo wraz z opiniami, uzgodnieniami, załącznikami	SANITARNA
TECZKA NR 2	Projekt wykonawczy instalacji elektrycznej zewnętrznej zasilającej przepompownię ścieków PO1 w miejscowości Oskowo	ELEKTRYCZNA

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

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

E1 – Projekt zabudowy i zagospodarowania terenu budowy instalacji elektrycznej zewnętrznej Przepompownia PO1 – Oskowo gm. Cewice działka nr 100/3

E2 – Schemat ideowy zasilania

E3 – Schemat blokowy instalacji elektrycznych przepompowni

I. OPIS TECHNICZNY

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych zewnętrznych dla budowanej przepompowni ścieków PO1 w miejscowości Oskowo gm. Cewice działka nr 100/3.

1.2. Podstawy opracowania

Podstawy opracowania stanowią:

- zlecenie Inwestora,
- warunki przyłączenia wydane przez ENERGETYK OPERATOR Oddział w Słupsku RE Lębork nr 12/R83/02753,
- 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.

1.4. Dane energetyczne

Miejscowość	Napięcie zasilania	Moc [kW]
Oskowo dz. nr 100/3	230V / 400V	5,0

2.0. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

2.1. Zasilanie obiektu

Zasilanie podstawowe

Zasilanie podstawowe odbywać się będzie z istniejącej linii nn 0,4 kV wychodzącej ze stacji transformatorowej Oskowo – Bloki. Przy słupie nr 308 tej linii ENERGA – OPERATOR zainstaluje złącze ZK – 1 zintegrowane z szafką pomiarową. Od złącza do przewidywanej rozdzielnicy przepompowni ułożyć kabel YKY 5x10 mm².

Kabel między złączem 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.

Zasilanie awaryjne

Do zasilania awaryjnego przewidzieć należy w rozdzielnicy przepompowni możliwość podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego.

2.2. Rozdzielnica przepompowni

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. czujnik kontroli zaniku i asymetrii fazy,
10. zasilacz dla obwodów sterowania i akumulator buforowy do podtrzymywania pracy sterownika,
11. lokalny sygnalizator optyczny i sygnalizator akustyczny z wyłącznikiem,
12. wyłączni zmierzchowy do załączania oświetlenia zewnętrznego,
13. sterownik z panelem operatorskim z kompletnym oprogramowaniem do sterowania pracą przepompowni oraz modemem komunikacyjnym wysyłającym sygnał SMS,
14. aparatura do sterownia i automatyki (przełączniki, przyciski, przełączniki, lampki),
15. ogrzewanie szafy z termostatem,
16. czujnik kontroli otwarcia drzwi szafki,
17. czujnik kontroli otwarcia włazu.

2.3. Instalacje do odbiorników przepompowni

Projektuje się kable do zasilania silników pomp ścieków, sondy poziomego, wyłączników pływakowych i wyłącznika krańcowego. Kable do przepompowni ułożyć we wspólnej rurze AROTA Ø 110 mm. Głębokość ułożenia – 70 cm. Do podłączenia silników pomp i czujników poziomego, przewiduje się kable fabryczne. Do podłączenia wyłącznika krańcowego projektuje się kable YKY.

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 zasilć kablem YKY z rozdzielnicy przepompowni. Załączenie oświetlenia – automatyczne za pomocą przekaźnika zmierzchowego z możliwością przejścia na załączenie ręczne.

2.5. Funkcje realizowane przez system sterowania

1. rozruch silników pomp,
2. sterowanie pracą pomp za pomocą sondy poziomego,
3. awaryjne sterowanie pomp za pomocą wyłączników pływakowych,
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, włączników do przepompowni,
11. kontrola temperatury w szafie rozdzielnicy poprzez termostat grzałki,
12. sygnalizacja optyczno – akustyczna miejscowa następujących stanów,
 - a. przepełnienie,
 - b. suchobieg,
 - c. awaria pomp,
 - d. włamanie,
13. wysyłanie sygnału SMS informacyjnego ogólnego 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.

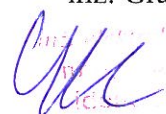
2.7. Ochrona od porażen i uziemienia

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. Do studni przepompowni wykonać połączenie linką LYgzo 10 mm² i zakończyć go miejscowa szyną wyrównawczą. Od szyny wyrównawczej wykonać połączenia linką LYgzo 6 mm² do wszystkich metalowych elementów w studni przepompowni. Słup oświetleniowy połączyć drutem DeFeZn Ø 8 mm.

Projektant

inż. Grażyna Kalita

 *Grażyna Kalita*
0300/23/79
14/01

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Zasilanie przepompowni

Moc zainstalowana i obliczeniowa:

$$P_i = P_o = 5,0 \text{ kW}$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_o = \frac{5000}{1,73 \times 400 \times 0,93} = 7,8 \text{ A}$$

Zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu kablowo – pomiarowym: C32 A

Kabel zasilający: YKY 5x10 mm²
 L = 30,0 m
 I_Z = 52 A wg PN-IEC 60364-5-53-523

Spadek napięcia:

$$\Delta_U = \frac{5 \times 30 \times 10^5}{54 \times 10 \times 400^2} = 0,17 \%$$

2. Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażeń

Zwarcie w rozdzielnicy przepompowni

Elementy obwodu zwarciovego

Wyszczególnienie	R [momy]	X [momy]
Transformator 100 kVA	28,2	66,2
Linia Al. 70mm ² l = 299,0 m	2 x 299 x 0,437 = 261,4	2 x 299 x 0,3 = 179,4
kabel Al 35mm ² l = 15,0 m	2 x 15 x 0,892 = 26,8	2 x 15 x 0,087 = 2,61
kabel Cu 10mm ² l = 30,0 m	2 x 30 x 1,87 = 112,2	2 x 30 x 0,0969 = 5,81
Razem	428,6	254,02

Impedancja pętli zwarcia:

$$Z = \sqrt{428,6^2 + 254,02^2} = 498,2 \text{ } \Omega$$

Zabezpieczenie: C32 A k = 10

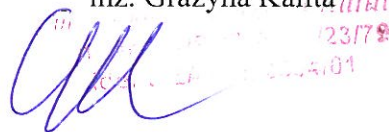
Napięcie zwarcia:

$$U = 1,25 \times 32 \times 10 \times 0,4982 = 199,3 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Warunek skuteczności ochrony od porażeń jest spełniony.

Projektant

inż. Grażyna Kalita



III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Wyszczególnienie	Jednostka miary	Ilość
Rozdzielnica przepompowni	kpl.	1
Kable:		
Kabel YKY 4x10 mm ²	m	30,0
Kabel YKY 3x4 mm ²	m	20,0
Kabel YKY 3x1,5 mm ²	m	10,0
Linka LYgžo 10 mm ²	m	10,0
Linka LYgžo6 mm ²	m	20,0
Oświetlenie zewnętrzne:		
Słup stalowy ocynkowany h = 4,0m	szt.	1
Fundament betonowy FB - 100	szt.	1
Oprawa OCP - 70PC	szt.	1
Lampa sodowa 70 W	szt.	1
Uziomy i połączenia wyrównawcze		
Uziom typu Galmar	kpl.	1
Taśma FeZn 25x4 mm	m	30,0
Drut DeFeZn Ø 8 mm	m	10,0
Szyna wyrównawcza	szt.	1
Rura AROTA DVK Ø 110	m	5,0
Rura AROTA DVK Ø 50	m	5,0

Grażyna Kalita
 Inż. Elżbieta Grażyna Kalita
 Nr wpisu: A/PENB/8300/23/79
 ILODZK ZAP/PE/2534/01