

**EUROPOL - Przedsiębiorstwo Projektowo - Usługowe
10 - 041 Olsztyn, ul. Macierzanki 4**

Nazwa obiektu: Przepompownie ścieków P1-P4

Adres: Gmina Miłakowo,
Miejscowość: Książnik i
Boguchwały

Inwestor: Gmina Miłakowo

Branża: Instalacje elektryczne

Rodzaj opracowania: Projekt budowlany

Autor opracowania: mgr inż. Witold Rozłucki

Upr. Bud Nr ewid.
WAM/0146/POOE/13

Data wykonania: Grudzień 2015r.

Zawartość teczki:

- I Opis techniczny
- II Obliczenia techniczne
- III Część graficzna:

- E-1 Plan zagospodarowania terenu przepompowni P1
- E-2 Plan zagospodarowania terenu przepompowni P2
- E-3 Plan zagospodarowania terenu przepompowni P3
- E-4 Plan zagospodarowania terenu przepompowni P4
- E-5 Schematy zasilania przepompowni ścieków P1-P4

I Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- obowiązujące normy i przepisy,
- plan zagospodarowania terenu przepompowni
- projekt technologiczny przepompowni
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENERGIA-OPERATOR SA Oddział w Olsztynie przepompowni P1-P4

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje instalacje „zalicznikowe” przepompowni ścieków P1 i P2 w miejscowości Książnik oraz P3 i P4 w miejscowości Boguchwały, dobór typowych sterownic, a także dobór agregatu prądotwórczego do awaryjnego zasilania przepompowni.

Projekt nie obejmuje przyłączy elektroenergetycznych. Przyłącza wraz ze złączami kablowo-pomiarowymi zaprojektuje i wykona przedsiębiorstwo energetyczne po podpisaniu umów o przyłączenie.

3. Opis zamierzeń projektowych.

3.1. Złącza kablowo-pomiarowe

Złącza kablowo-pomiarowe należy wykonać na podstawie dokumentacji projektowej przyłączy elektroenergetycznych opracowanej dla przedsiębiorstwa energetycznego.

3.2. Linie kablowe zalicznikowe

Z części pomiarowej złącz kablowo-pomiarowych należy wyprowadzić obwody zalicznikowe do sterownic przepompowni ścieków. Trasy linii kablowych przedstawiono na planach zagospodarowania terenu (rys. E-1, E-2, E-3 i E-4). Typ i przekrój oraz długości linii kablowych przedstawiono na rys E-5. Linię kablową wykonać zgodnie z normą PN/E - 5125.

3.3. Pompy do ścieków.

Projekt technologiczny przewiduje naprzemienną pracę dwóch pomp w przepompowniach

Przyjęto, że wraz z pompami i sygnalizatorami dostarczony zostanie komplet kabli do ich podłączenia. Kable te należy prowadzić w rurze AROT A75 ułożonej pomiędzy sterownią a komorą przepompowni.

Należy szczególnie staranie wykonać uszczelnienie tej rury aby nie dopuścić do przedostania się szkodliwych wyziewów do wnętrza obudowy sterownicy.

Każda przepompownia wyposażona będzie w dwie pompy firmy KSB:

- KRTF 80-250/54UG-S z silnikiem o mocy 5,5 kW - dla przepompowni P1
- Amarex NF 80-220/034ULG-135 z silnikiem o mocy 1,9 kW - dla przepompowni P2
- KRTS 40-250/62UG-S z silnikiem o mocy 6,5 kW- dla przepompowni P3
- Amarex NF 80-220/034ULG-180 silnikiem o mocy 1,9 kW – dla przepompowni P4

3.4 Sterownice pomp.

Sterownice przeznaczone są do zasilania i sterowania naprzemienną pracą pomp zatapialnych.

Sterownice należy zamawiać w wersji do zabudowy np. produkcji ECOL UNICON.

Wyposażenie:

- obudowa z poliestru wzmocnionego poliwęglanem GRP, z podwójnymi drzwiami, IP65, IK10 do montażu zewnętrznego
- wyposażona w dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
- cokół plastikowy, umożliwiający montaż wszystkich kabli bez konieczności demontażu szafy sterowniczej;
- moduł telemetryczny GSM/GPRS/EDGE;
- panel dotykowy LCD;
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz;
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem;
- czteropolowe zabezpieczenie przepięciowe klasy "BC";
- przetwornik prądowy do monitorowania prądu pomp;
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A;
- wyłącznik agregat-sieć 60A;
- gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej;
- gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym kl. B10;
- wyłączniki silnikowe, jako zabezpieczenie każdej pompy przed zwarciem, przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej;
- stycznik dla każdej pompy;
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo-prądowy kl. B dla fazy sterującej;

- zasilacz buforowy 24V DC/1A wraz z układem akumulatorów;
- syrenka alarmowa 24V DC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego;
- przełącznik trybu pracy R - 0 - A;
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej;
- hermetyczny wyłącznik otwarcia wjazdu przepompowni;
- stacyjka umożliwiająca rozbicie obiektu;
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4 m wraz dwoma pływakami oraz łańcuchem ze stali nierdzewnej;
- antena dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego;
- oświetlenie wewnętrzne szafy;
- włączenie do istniejącego systemu monitoringu zgodnego ze standardem na terenie gminy.
- dla przepompowni P3 sterownicę wyposażać w układ softstart.

Do sterownicy należy przygotować postument betonowy z przepustami kablowymi do pompowni i do złącza kablowego.

3.5. Dobór zespołu prądotwórczego

Należy zastosować zespół prądotwórczy o mocy nie mniejszej niż 17,6 kVA w wersji przewoźnej uwzględniając wielkość pomp zainstalowanych w pozostałych przepompowniach przewidzianych do obsługi przez ten zespół prądotwórczy.

3.6. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona przeciwporażeniowa zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41. Instalacja w układzie TN-CS. Punkt rozdziału na przewód neutralny i oddzielny przewód ochronny w złączach kablowo-pomiarowych, uziemić. Uziemienie złącza kablowo-pomiarowego połączyć z uziemieniem proj. sterownicy przepompowni. Ochrona przed dotykiem pośrednim: samoczynne wyłączenie zasilania. Elementy przewodzące w komorze przepompowni objąć połączeniem wyrównawczym i uziemić.
Dodatkowo: wykonywanie wszelkich prac eksploatacyjnych w komorach przepompowni jak również podnoszenie pomp w celu przeglądu lub naprawy, może być prowadzone jedynie przy wyłączonym, w sposób pewny, napięciu zasilającym.

II Obliczenia techniczne

1. Dobór przekroju linii kablowej pomiędzy złączem kablowo-pomiarowym a sterownicą przepompowni dla przepompowni P1

Moc szczytowa i prąd szczytowy: $P_s = 5,5 \text{ kW}$, $I_s = 11,8 \text{ A}$

Zabezpieczenie przedlicznikowe zgodnie z w.t.p.: ETIMAT T 25 A

Jako zabezpieczenie główne przyjęto wkładki bezpiecznikowe w rozłączniko - bezpieczniku: WT00/F 40 A o charakterystyce gL

Dobór przekroju linii kablowej szafka pomiarowa - sterownica przepompowni

Dobrano linię kablową YKY 5 x 10

$I_s = 11,8 \text{ A} < I_{bn} = 40 \text{ A} < I_{dd} = 52 \text{ A}$

$k \times I_{bn} = 1.6 \times 40 \text{ A} = 64,0 \text{ A} < 1.45 \times I_{dd} = 1.45 \times 52 \text{ A} = 75,4 \text{ A}$

2. Dobór przekroju linii kablowej pomiędzy złączem kablowo-pomiarowym a sterownicą przepompowni dla przepompowni P2 i P4

Moc szczytowa i prąd szczytowy: $P_s = 1,9 \text{ kW}$, $I_s = 6,1 \text{ A}$

Zabezpieczenie przedlicznikowe zgodnie z w.t.p.: ETIMAT T 20 A

Jako zabezpieczenie główne przyjęto wkładki bezpiecznikowe w rozłączniko - bezpieczniku: WT00/F 40 A o charakterystyce gL

Dobór przekroju linii kablowej szafka pomiarowa - sterownica przepompowni

Dobrano linię kablową YKY 5 x 10

$I_s = 6,1 \text{ A} < I_{bn} = 40 \text{ A} < I_{dd} = 52 \text{ A}$

$k \times I_{bn} = 1.6 \times 40 \text{ A} = 64,0 \text{ A} < 1.45 \times I_{dd} = 1.45 \times 52 \text{ A} = 75,4 \text{ A}$

3. Dobór przekroju linii kablowej pomiędzy złączem kablowo-pomiarowym a sterownicą przepompowni dla przepompowni P3

Moc szczytowa i prąd szczytowy: $P_s = 6,5 \text{ kW}$, $I_s = 13,6 \text{ A}$

Zabezpieczenie przedlicznikowe zgodnie z w.t.p.: ETIMAT T 25 A

Jako zabezpieczenie główne przyjęto wkładki bezpiecznikowe w rozłączniko - bezpieczniku: WT00/F 40 A o charakterystyce gL

Dobór przekroju linii kablowej szafka pomiarowa - sterownica przepompowni

Dobrano linię kablową YKY 5 x 10

$$I_s = 13,6 \text{ A} < I_{bn} = 40 \text{ A} < I_{dd} = 52 \text{ A}$$

$$k \times I_{bn} = 1.6 \times 40 \text{ A} = 64,0 \text{ A} < 1.45 \times I_{dd} = 1.45 \times 52 \text{ A} = 75,4 \text{ A}$$

4. Sprawdzenie pętli zwarciowej dla sterownicy

Dokładne sprawdzenie impedancji pętli zwarciowej dla sterownicy należy wykonać na etapie projektu przyłącza energetycznego.

5. Dobór agregatu prądotwórczego do zasilania rezerwowego

Agregat dobrano do mocy największego silnika elektrycznego z rozruchem bezpośrednim tj. $P_n = 5,5 \text{ kW}$.

Wobec powyższego moc zespołu prądotwórczego wyniesie:

Moc pozorna agregatu

$$S_a > 3,2 \times P_n = 3,2 \times 5,5 \text{ kW}$$

$$S_a > 17,6 \text{ kVA}$$

Należy zastosować zespół prądotwórczy o mocy nie mniejszej niż 17,6 kVA w wersji przewoźnej uwzględniając wielkość pozostałych pomp zainstalowanych w pozostałych przepompowniach przewidzianych do obsługi przez ten zespół prądotwórczy.

Opracował: Witold Rozłucki