

Zawartość opracowania

1. Opis techniczny;
2. Obliczenia techniczne;
3. Zestawienie podstawowych materiałów;
4. Rysunki techniczne:
rys. nr 1 Schemat instalacji elektrycznej tłoczni ścieków

Opracował: mgr inż. Marek Pieprznik AN8346/75/82

Sierpień 2016 r.

1. OPIS TECHNICZNY

1.1 Podstawa opracowania

- Warunki techniczne przyłączenia;
- Projekt budowlany;
- Zlecenie inwestora;
- Wizja w terenie;
- Obowiązujące przepisy i normy.

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznej oczyszczalni ścieków projektowanej w miejscowości Bochówko nr dz. 5/4 Glińnica, gm. Czarna Dąbrówka.

1.3 Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- instalacje elektryczne wewnętrzne;
- system monitorowania i sterowania pracą oczyszczalni ścieków.

1.4 Linie kablowe i uziemienia

Projektowana oczyszczalnia ścieków RS /10kW/ zasilana będzie ze zintegrowanego złącza kablowego ZK1+P-ENERGA.

Od złącza kablowego ZK do sterownicy RS ułożyć kabel YKY5x6mm².

Kabel ułożyć w rurze osłonowej DVK50.

Przewody wchodzące do komór oczyszczalni ścieków należy ułożyć w rurach osłonowych lub przepustach kablowych. Miejsca wprowadzenia przewodów do rur powinny być uszczelnione pianką poliuretanową.

Kable ułożyć po wytyczonej trasie przez służbę geodezyjną na podstawie planu zagospodarowania terenu.

Kabel ułożyć w wykopie na głębokości 0,8m. Kable układać na posypce z piasku o grubości minimum 0,1m, następnie zasypać warstwą piasku o grubości minimum 0,1m. W wykopie ułożyć folię niebieską z tworzywa sztucznego o szerokości 0.20m nad kablem (0.25m).

W miejscach skrzyżowania i zbliżenia z innymi urządzeniami uzbrojenia terenu kable układać w osłonie rur „AROTA”.

Wszystkie prace związane z ułożeniem kabli wykonać zgodnie z normą PN-76E-05125. Szynę PE sterownicy RS należy uziemić.

Wykonać uziom prętami „Galmar” ($R_u \leq 10\Omega$).

Do szyny PE przyłączyć wszystkie metalowe urządzenia i rurociągi technologiczne przepompowni. Wszystkie połączenia powinny być wykonane w sposób trwały w czasie i chronione przed korozją.

1.5 Instalacje elektryczne wewnętrzne

1.5.1. Sterowanie oczyszczalni ścieków

Wszystkie obwody elektryczne przepompowni ścieków zasilane będą z sterownicy RS. Układ sieciowy TN-S.

Szafkę sterowania elektrycznego dostarcza producent oczyszczalni. Sterownica powinna być wykonana w podwójnej obudowie, najlepiej z tworzywa sztucznego z maskownicą wewnętrzną, o klasie ochrony min. IP 65. Obudowa powinna być zabezpieczona przed

wpływem niskich temperatur (ogrzewanie wnętrza załączane termostatem). Wykonanie drzwi wewnętrznych powinno gwarantować szczelność minimum IP 42, co umożliwi swobodne manipulowanie przy sterownicy w trudnych warunkach pogodowych. Szafkę instalować w bezpośrednim sąsiedztwie zbiorników na prefabrykowanej podstawie o wysokości 50 cm. Szafkę zaopatrzyć w 2 zamki, które powinny być odporne na zanieczyszczenia, uszkodzenia i warunki atmosferyczne, a otwierane nietypowym kluczem, tym samym, który stosowany jest do otwierania pokryw zbiorników pompowni oraz zamków w ogrodzeniu obiektu. Sterownica winna spełniać dwie podstawowe funkcje: sterowania oczyszczalni i komunikacji.

1.5.2. Wymagania stawiane wyposażeniu sterownicy

Wyposażenie sterownicy powinno zawierać:

- 1) sterownik mikroprocesorowy swobodnie programowalny z panelem operatorskim przystosowany do współpracy z modemem GSM,
- 2) przełącznik sieć / 0 / agregat,
- 3) wyłącznik główny zasilania,
- 4) ochronnik przeciwprzepięciowy w trzech fazach + N w klasie B,
- 5) ochronnik przeciwprzepięciowy w trzech fazach + N w klasie C,
- 6) ochronnik przeciwprzepięciowy w trzech fazach + N w klasie D,
- 7) ochronę przeciwprzepięciową sygnału analogowego,
- 8) ochronę przeciwporażeniową realizowaną wyłącznikami różnicowoprądowymi,
- 9) wyłączniki silnikowe z pokrętkiem, realizujące funkcję zabezpieczenia zwarciovego i przeciążeniowego pomp,
- 10) wyłącznik obwodów sterowania z bezpiecznikiem,
- 11) transformator bezpieczeństwa dla obwodów sterowania,
- 12) czujnik zaniku, kontroli i asymetrii faz,
- 13) pomiar poziomu ścieków za pomocą sondy hydrostatycznej przystosowanej do pracy w ściekach
- 14) wyłącznik miejscowej sygnalizacji akustyczno-optycznej,
- 15) modem GSM pracujący w jednostronnej komunikacji,
- 16) ogrzewanie szafy o mocy 50W sterowane termostatem,
- 17) gniazdo do podłączenia agregatu,
- 18) zasilacz z podtrzymaniem buforowym dla sterownika, pomiaru poziomu i sygnalizacji,
- 19) gniazda serwisowe - 3 x 400V 16A, 230V 6A, 24V 6A z zabezpieczeniami,
- 20) wyłącznik różnicowoprądowy dla gniazd serwisowych,
- 21) sterowanie oświetleniem zewnętrznym (wyłącznik zmierzchowy),
- 22) sygnalizator akustyczno - optyczny zabudowany na sterownicy,
- 23) przyciski START i STOP,
- 24) lampki sygnalizacyjne pracy i awarii,
- 25) wyłącznik nadmiarowo prądowy główny C303-16A.

1.6 System monitorowania i sterowania pracą oczyszczalnią ścieków

System monitorowania i sterowania pracą **oczyszczalnią** ścieków RS powinien

wysyłać komunikaty o awarii i przekroczeniu poziomu ścieków.

Wymagania dotyczące monitoringu

Operator powinien mieć możliwość odczytu następujących komunikatów:

- 1) awaryjny poziom ścieków w zbiorniku,
- 2) stan zasilania sterownicy,

1.7 Ochrona od porażen elektrycznych

Układ sieciowy na terenie oczyszczalni ścieków - TN-S.

Na terenie oczyszczalni zastosowano ochronę przed dotykiem pośrednim. Dodatkowa ochrona od porażen realizowana będzie przez zastosowanie szybkiego wyłączenia zasilania / dla sieci zasilającej $t \leq 5 \text{sek.}$ -TN-C, dla instalacji odbiorczej $t \leq 0,2 \text{sek.}$ -TN-S/.

Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane będzie wyłącznikami różnicowoprądowymi i wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi.

Wszystkie połączenia powinny być wykonane w sposób trwały w czasie i chronione przed korozją.

Końcówki żył przewodów oznaczyć kolorami:

- pomarańczowy - L1,L2,L3
- niebieski - N
- żółto-zielony – PE

1.8 Uwagi końcowe

1. Całość robót elektrycznych wykonać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-instalacyjnych „, Część V. Instalacje elektryczne. Warszawa 1984 r.
2. Kolorystyka żył kabli zgodnie z PN-90/E05023.
3. Szafkę opisać zgodnie ze schematem.
4. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać kompletne badanie urządzeń zabezpieczających oraz instalacji i urządzeń elektrycznych . Szczególną uwagę należy zwrócić na poziom rezystancji izolacji i ciągłość przewodu ochronnego PE. Zakończenie prac udokumentować protokołem odbioru z załączoną dokumentacją pomiarową.

Wszystkie zmiany w wykonawstwie uzgodnić z autorem projektu.

2. Obliczenia techniczne

Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i spadków napięć przeprowadzono w oparciu o program OBL.

2.1 Bilans mocy

Moc szczytowa oczyszczalni ścieków:

$$P_i = 10 \text{ kW}$$

$$P_{sz} = k_j \cdot P_i, \quad k_j = 0,7, \quad P_{sz} = 7,0 \text{ kW}$$

Prąd szczytowy I_{sz} :

$$I_{sz} = P_{sz} / (1,73 \cdot U \cdot \cos\phi), \quad \cos\phi = 0,85, \quad I_{sz} = 12 \text{ A}$$

2.2 Dobór przewodów i zabezpieczeń (wg IEC 60364-5-523)

Kable i przewody dobrano w oparciu o następujące zależności:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

I_B - prąd obliczeniowy lub prąd znamionowy odbiornika, jeżeli z danego obwodu jest zasilany tylko jeden odbiornik,

I_Z - obciążalność prądowa długotrwała przewodu,

I_n - prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego (przyjmowany jako wartość prądu powodującego działanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie)

Prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego $I_2 = k_2 I_n$

gdzie:

k_2 - jest współczynnikiem krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego, przyjmowany jako równy: - 1,45 dla wyłączników nadprądowych o charakterystyce B i C

Włz od ZK1+P do RS wykonać kablem YKY 5x6mm².

Dobrane w projekcie zabezpieczenia nie przekraczają maksymalnych dopuszczalnych wartości.

2.3 Spadek napięcia

Przekrój kabla: [mm²]

Długość przewodu od zasilania do odbiornika: [m]

Maksymalny prąd pobierany w obwodzie: [A] lub moc [W]

Wartość znamionowa napięcia: 380 V, 400 V, 440 V, 600 V,

cos(φ)

Obliczony spadek napięcia: 0.8 [%]

3.3 Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenia wykonano w oparciu o program OBL.

3. Zestawienie podstawowych materiałów

1. pręty stalowe ocynkowane GALMAR	9,0m
2. bednarka ocynkowana	14,0m
3. słupy stalowe dla oświetlenia zewnętrznego SSO60/45/3P	1,0szt
4. lampa oświetleniowa kompletna LED35W, IP65	1,0szt
5. cement portlandzki 35 bez dodatków	0,1t
6. Fundament FB100	1,0szt
7. rury przewodowe z PCW"AROT"DVK & 75	16,0m
8. rury przewodowe z PCW"AROT"DVK & 50	16,0m
9. rozdzielnica RS	1,0szt
10. fundament prefabrykowany-RS	1,0szt
12. przewód typu YDYp3x2,5mm ²	6,0m
13. okablowanie oczyszczalni	1kpl
14. kabel YKY5x6mm ²	62,0m
16. kabel YKY3x2,5mm ²	6,0m

