



BIONOR Sp. z o.o.
ul. Ściegiennego 26
25 – 114 Kielce
tel./fax 041 348 33 03
tel. kom. sekretariat +48 607069858

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa obiektu: „Budowa pompowni ścieków z rurociągiem tłocznym z terenu DPS w Mnichowie do istniejącej sieci kanalizacyjnej w miejscowości Miąsowa wraz z przebudową istniejącej sieci kanalizacyjnej na terenie DPS w Mnichowie”

Adres obiektu: m. Mnichów, gm. Jędrzejów
powiat jędrzejowski, woj. świętokrzyskie

Inwestor, adres: Powiat Jędrzejów
Ul. 11 Listopada 83, 28-300 Jędrzejów

Inwestycja zlokalizowana będzie na działkach o nr ewidencyjnych:

Obręb Mnichów: 1052/5, 1053, 992, 1105, 980, 978

Obręb Miąsowa: 416, 161/2, 417, 408/2

| | Imię i nazwisko | Upr. budowlane nr | Podpis |
|--------------|---|--|--------|
| Projektował: | <i>mgr inż. Marek Alf</i> | <i>SWK/0096/PWOE/14 spec. elektryczna i energetyczna</i> | |
| Opracował: | <i>mgr inż. Iwona Sito</i> | | |
| Sprawdził: | <i>mgr inż. Mieczysław Ślusarczyk</i> | <i>221/KI/72 spec. elektryczna i energetyczna</i> | |

Kielce marzec 2016 r.

EGZ. NR 1

SPIS TREŚCI

| | |
|--|--|
| I OPIS TECHNICZNY..... | 3 |
| 1. Podstawa opracowania..... | 3 |
| a) prawną podstawą opracowania dokumentacji jest:..... | 3 |
| b) techniczną podstawą opracowania dokumentacji jest: | 3 |
| 2. Zakres projektu | 3 |
| 3. Lokalizacja i charakter obiektu | 3 |
| II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY..... | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| 1. Zasilanie w energię elektryczną | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| 1.1. Podstawowe..... | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| 1.2. Awaryjne..... | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| 2. Rozdzielnice bezpiecznikowe, wewnętrzne linie zasilające..... | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| 3. Wykonanie instalacji oświetlenia i siły..... | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| 4. Ochrona od porażeń | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| 5. Połączenia wyrównawcze..... | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| 6. Instalacja przeciwprzepięciowa | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| 7. Ochrona środowiskowa..... | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| 8. Zagadnienia BHP | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| 9. Uwagi końcowe. | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| III. OBLICZENIA TECHNICZNE..... | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| 1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej..... | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| 2. Zestawienie mocy w obiekcie..... | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| 3. Obliczenia długotrwałej obciążalności kabli..... | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| 4. Dobór przewodów i kabli zasilających. | <i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i> |
| IV. RYSUNKI TECHNICZNE. | |
| ZAGOSPODAROWANIA TERENU – TRASY KABLI ZIEMNYCH, LOK. | rys. nr E1 |
| ZŁĄCZ ORAZ SZAF STEROWNICZYCH. | |
| SCHEMAT GŁÓWNY ZASILANIA | rys. nr E2 |
| ELEWACJA ZKP, RW, SFP | rys. nr E3 |

I OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego „Budowa pompowni ścieków z rurociągiem tłocznym z terenu DPS w Mnichowie do istniejącej sieci kanalizacyjnej w miejscowości Miąsowa wraz z przebudową istniejącej sieci kanalizacyjnej na terenie DPS w Mnichowie”

1. Podstawa opracowania

a) prawną podstawą opracowania dokumentacji jest:

Zlecenie: Powiat Jędrzejów

Ul. 11 Listopada 83, 28-300 Jędrzejów

b) techniczną podstawą opracowania dokumentacji jest:

- podkłady budowlane,
- inwentaryzacja terenu,
- uzgodnienia z inwestorem,
- wytyczne projektantów branżowych,
- obowiązujące normy i przepisy
- warunki techniczne przyłączenia do sieci nr WP/0487/2016.

2. Zakres projektu

Tematem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych zasilania pompowni ścieków oraz instalacji wewnętrznych dla potrzeb własnych komory pompowni.

3. Lokalizacja i charakter obiektu

Projektowana komora z zestawem pompowym zlokalizowana będzie na dz. o nr ewid. 1053 w Mnichowie, gm. Jędrzejów .

II OMÓWIENIE OPRACOWANIA – STAN PROJEKTOWANY

1. Zasilanie w energię elektryczną

1.1. Podstawowe

Zasilanie projektowanej przepompowni wykonane będzie zgodnie z warunkami technicznymi zasilania nr WP/0487/2016 wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna Rejon Energetyczny Kielce. Miejscem dostarczenia energii elektrycznej będą zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia w złączu pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy. Złącze pomiarowe typu ZL-1 zlokalizowane będzie na żerdzi istniejącego słupa. W złączu tym zainstalować należy licznik bezpośredni 3-fazowy energii czynnej oraz zabezpieczenie przedlicznikowe typu S303/C32A. Złącze przystosować do plombowania. Szczegóły wykonania projektowanego przyłącza zawarte będą w odrębnym opracowaniu przyłącza energetycznego.

1.2. Awaryjne

W przypadku przerwy w dostawie energii z sieci energetyki przewidziano automatyczne załączenia awaryjnego źródła energii, jakim będzie agregat prądotwórczy o mocy $P=30\text{kVA}$ (24kW). Przełączenie odbywać się będzie automatycznie (bezobsługowo) przy pomocy automatycznego SZR dostarczanego wraz z agregatem.

2. Rozdzielnice bezpiecznikowe, wewnętrzne linie zasilające

Ze złącza pomiarowego ZL-1 wewnętrzną linią zasilającą typu YKY $5\times 16\text{mm}^2$ zasilona będzie tablica sterownicza przełączeniowa TS (z wbudowanym automatycznym SZR-em) agregatu, a z niej rozdzielnica technologiczna RW potrzeb własnych pompowni. Zabudowane w niej będą zabezpieczenia obwodów oświetlenia terenu, gniazd remontowych, pompy przelewowej oraz szafa fabryczna SFP pompowni. Rodzaj połączeń oraz przekroje przewodów i kabli podano na schemacie głównym zasilnia. Projektowane odcinki kabli układać w rurach ochronnych DVK oraz SRS. Kable należy wyposażyć w oznaczniki kablowe według normy PN-93/E-01001/01. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Rozdzielnicę RW oraz SFP zaprojektowano w obudowach zewnętrznych metalowych zamykanych IP44 odporną na promieniowanie UV. Zabudować je należy obok projektowanej studni pompowej. Przepusty z rozdzielnic do komory wykonać w rurach ochronnych a przejścia zabezpieczyć przeciwwilgociowo. W obudowie RW zabudowane będą zabezpieczenia obwodów

własnych projektowanej komory, zasilanie szafy fabrycznej SFP oraz skrzynka sterownicza powiadamiania GSM oraz radiowego systemu wyświetlania awarii. Odbiorniki radiowe wraz z podłączonymi do nich sygnalizatorami optyczno-akustycznymi zabudować należy w pomieszczeniu obsługi – kotłownia oraz pomieszczeniu pielęgniarstwa w sąsiednim budynku. Rozdzielnica sterownicza fabryczna SFP zestawu pompowego dostarczana będzie kompletna. Projektowane szafy umieścić należy w dodatkowej obudowie zewnętrznej metalowej np. SZB1600x1800x400 IP55. Ze względu na urządzenia elektroniczne w niej umieszczone szafę należy wyposażyć w grzałkę oraz wentylatora wyciągowego (sterowane z termostatu umożliwiające utrzymanie zadanej temperatury). Wygląd oraz schematy połączeń rozdzielnic przedstawiono na rys. nr E2.

3. Wykonanie instalacji oświetlenia i siły

Projektuje się oświetlenie za pomocą oprawy oświetleniowej ledowej IP66 w II klasie ochronności. Oprawy ustawić w kącie pochylenia 5° . Moc oprawy 72W (moc całkowita 80W).

Strumień świetlny oprawy 10050lm. Obudowa oprawy anodowana w kolorze słupa co gwarantuje długie lata eksploatacji bez konserwacji. W/w oprawa montowana będzie na słupie aluminiowym o wysokości 6,0m cylindryczno-stożkowym anodowanym na kolor wyblyszczony uzgodniony z Inwestorem (np. kolor stali nierdzewnej). Minimalna grubość anody nie mniejsza niż 20µ. Wymiary podstawy słupa 320x320mm i rozstaw śrub 250x250mm zapewniające stabilność całej konstrukcji. Słupa przeliczono wytrzymałościowo dla II strefy wiatrowej. Średnica słupa przy podstawie minimum 146mm i grubość ścianki nie mniejsza niż 4mm. Wnęka słupowa usytuowana powinna być na wysokości 600mm i wyposażona w listwę umożliwiającą zastosowanie złącza słupowego. Złącza słupowe w II klasie izolacji min. IP54 . Projektowany słup posadowić należy na standardowym fundamencie (o wysokości 1000mm, podstawie 330x330mm i rozstawie śrub 250x250mm) fabrycznie zaimpregnowanych (końce śrubowe ocynkowane zabezpieczone tulejkami termokurczliwymi). Oprawę na słupach montować na wysięgniku pojedynczym aluminiowym w kolorze słupa, podwyższających zawieszenie oprawy o 0,5m i długość wysięgu 1,5m w kącie pochylenia 5°. Oprawy wewnątrz słupa zasilone będą przewodami YDY3x2,5mm² układanymi w rurce ochronnej zapewniającej II

klasę ochronności. Projektowane oświetlenie zasilone będzie z rozdzielnicy RW kablem YKYŻ63x2,5mm² + Fe/Zn25x4.

Gniazda wtyczkowe jednofazowe 230V , 400V z uziemieniem IP44 oraz 24V zamontować jako wewnątrz rozdzielnicy RW. Instalacje do gniazd wtyczkowych przewodem YDYŻo. Typy oraz przekroje przewodów zasilających urządzenia technologiczne podane zostały

na schemacie zasilania rys. nr E2. Podłączenie urządzeń elektrycznych wykonać w puszkach łączeniowych bryzg szczelnych IP65. Wypusty do urządzeń chronić giętkimi rurami ochronnymi. Wszystkie urządzenia zasilane będą z tablicy bezpiecznikowej RW, SFP.

4. Ochrona od porażen

Zastosowaną ochroną przeciwporażeniową jest samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-S. Ochrona realizowana będzie przy pomocy wyłączników instalacyjnych , bezpieczników (tablice sterownicze/przylączeniowe urządzeń) oraz wyłączników różnicowoprądowych o prądzie różnicowym 30mA i znamionowym 40,25,16A. Bolce ochronne gniazd wtyczkowych, zaciski ochronne opraw oświetleniowych i aparatów, urządzeń podłączonych na stałe łączyć do żył ochronnych instalacji. Aby warunek samoczynnego wyłączenia zwarcia był spełniony, w przypadku obwodów z wyłącznikami różnicowoprądowymi rezystancja przewodu ochronnego „PE” winna wynosić:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Z_s – impedancja pętli zwarcia;

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie wył. różnicowoprądowego (w czasie nie dłuższym niż 5 sekund) ;

U_0 – napięcie skuteczne względem ziemi;

$$R_0 \leq U_d / I_{AN}$$

$$R_0 \leq 25V / 0,03A$$

$$R_0 \leq 833 \Omega$$

Przewód „PE” połączyć do rury wodociągowej i uziomu otokowego w budynku.

Po wykonaniu robót instalacyjnych należy dokonać pomiaru skuteczności ochrony wszystkich elementów chronionych.

5. Połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniu komory ułożyć szynę wyrównawczą i wykonać połączenia wyrównawcze. Szynę wyrównawczą połączyć z uziomem otokowym wykonanym bednarką Fe/Zn25x4. Do szyny wyrównawczej podłączyć wszystkie metalowe rurociągi wody, zbiorniki, wymienniki oraz wszystkie inne metalowe obudowy urządzeń technologicznych nie będących

normalnie pod napięciem. Szynę wyrównawczą wykonać z bednarki FeZn 25x4 ułożonej w ziemi, natomiast połączenia do elementów metalowych LgY16. Do szyny wyrównawczej przyłączać się za pomocą listew zaciskowych.

6. Instalacja przeciwprzepięciowa

Instalacja przewidziana jest do ochrony urządzeń technicznych przed przepięciami powstającymi podczas uderzenia pioruna i przepięciami łączeniowymi. W rozdzielni RW zabudować należy ochronniki klasy „B+C”.

7. Ochrona środowiskowa

Nie występuje i nie jest wymagana.

8. Zagadnienia BHP

Zastosowane do realizacji wyroby budowlane, maszyny i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budowie w trybie określonym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 02 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonowania użytkowego (Dz.U. Nr 202/2004 par. 2072).

Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach inst. elektrycznych.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 10 z dnia 08.01.1995r.).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy podczas wykonywania robót budowlanych.

9. Uwagi końcowe.

Cały projekt został wykonany zgodnie z Polską Normą PN-IEC 60364, N SEP-E-004.

Opracował:
mgr. inż. Marek Alf
upr. SWK/0096/PWOE/14

III. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej.

Obliczenia dotyczące ochrony przeciwporażeniowej zostały opisane w punkcie II/4.

2. Zestawienie mocy w obiekcie

| BILANS MOCY DLA POMOWNI | | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------------------|------------------|------------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Lp. | Grupa odbiorników | RW Pz [kW] | TG Pz [kW] | ŁĄCZNIE Pz [kW] | Kz | cosφ | tgφ | Ps [kW] | Pb [kVAr] |
| 1. | Oświetlenie | 0,08 | 0,00 | 0,08 | 0,70 | 0,95 | 0,33 | 0,06 | 0,02 |
| 2. | Gniazda 230V | 1,90 | 0,00 | 1,90 | 0,50 | 0,90 | 0,48 | 0,95 | 0,46 |
| 3. | Grzejnictwo drobne | 0,50 | 0,00 | 0,50 | 0,70 | 1,00 | 0,00 | 0,35 | 0,00 |
| 4. | Wentylatory | 0,40 | 0,00 | 0,40 | 0,70 | 0,80 | 0,75 | 0,28 | 0,21 |
| 5. | Przenośne urządzenia | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,50 | 1,73 | 0,00 | 0,00 |
| 6. | Spawarki | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,60 | 0,60 | 1,33 | 0,00 | 0,00 |
| 7. | Dźwigi, suwnice | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,50 | 1,73 | 0,00 | 0,00 |
| 8. | Pompy, sprężarki, silniki | 34,00 | 0,00 | 34,00 | 0,50 | 0,85 | 0,62 | 17,00 | 10,54 |
| | RAZEM | 36,88 | 0,00 | 36,88 | 0,51 | 0,86 | 0,60 | 18,64 | 11,22 |

TB – tablica bezpiecznikowa budynku świetlicy
 TG – tablica bezpiecznikowa dodatkowa (brak)
 Moc wg. Warunków / Zapewnienia $P_w = 20$ [kW]
 Moc obl czynna: $P_s = 18,64$ [kW]
Wniosek:
Moc jest wystarczająca dla zas. POMOWNI $P_w > P_s$

3. Obliczenia długotrwałej obciążalności kabli

Obliczenia obciążenia kabli dokonano wg PN-IEC-60364-5-523. Instalacji elektrycznych w budynkach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Włz od ZL-1 do RW

$$P_s = 20,0 \text{ kW}$$

$$I_B = P / \sqrt{3} * \cos\phi * U_n = 20000 / \sqrt{3} * 0,95 * 400 = 20000 / 658 = 30,39 \text{ A}$$

Warunek spełniony.

$$I_n \geq I_B$$

$$I_n = 32 \text{ A}$$

Włz od RW do SFPF

$$P_s = 15,0 \text{ kW}$$

$$I_B = P / \sqrt{3} * \cos\phi * U_n = 15000 / \sqrt{3} * 0,95 * 400 = 15000 / 658 = 22,79 \text{ A}$$

Warunek spełniony.

$$I_n \geq I_B$$

$$I_n = 25 \text{ A}$$

4. Dobór przewodów i kabli zasilających.

Włz od ZKP do RW

$$I_n = 32A$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$30,39A \leq 32A \leq 67A$$

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

$$I_2 \leq 1,45 * 67A$$

$$I_2 \leq 97,15A$$

$$I_2 = k_2 * I_n$$

$$k_2 = 1,45$$

$$I_2 = 1,45 * 32A = 46,4A$$

$$I_{dd} * 1,45 \geq I_n * 1,45 \rightarrow 97,15A \geq 46,4A$$

Dobrano kabel YKYżo5x16mm².

Włz od RW do SFP

$$I_n = 25A$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$22,79A \leq 25A \leq 52A$$

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

$$I_2 \leq 1,45 * 52A$$

$$I_2 \leq 75,4A$$

$$I_2 = k_2 * I_n$$

$$k_2 = 1,45$$

$$I_2 = 1,45 * 25A = 36,25A$$

$$I_{dd} * 1,45 \geq I_n * 1,45 \rightarrow 75,4A \geq 36,25A$$

Dobrano kabel YKYżo5x10mm²

Przekrój przewodu na podstawie wyznaczonej wartości I_z należy dobierać w oparciu o zapisy w PN-IEC 60364-5-523 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa.” W normie tej podane są również sposoby ułożenia kabli i przewodów oraz współczynniki korekcyjne dla wartości podanych w tablicach długotrwałej obciążalności prądowej (często jeszcze oznaczanej jako I_{dd}).

Opracował:

mgr. inż. Marek Alf

upr. SWK/0096/PWOE/14