

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Zasilanie elektryczne pompowni
 - 4.1 Zasilanie pompowni P3
 - 4.2 Zasilanie pompowni P4
 - 4.3 Zasilanie pompowni P5
 - 4.4 Zasilanie pompowni P6
 - 4.5 Zasilanie pompowni P7
 - 4.6 Zasilanie pompowni P8
 - 4.7 Zasilanie pompowni P9
5. Zasilanie pompowni przydomowych
6. Zasilanie rezerwowe
7. Wewnętrzne linie zasilające
8. Rozdzielnie pompowni RP
9. Monitoring
10. Instalacje elektryczne pompowni
11. Oświetlenie terenu
12. Ochrona przeciwporażeniowa
13. Ochrona przeciwprzepięciowa

II. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

1. Pompownia P3 - znak: WP-0039/2015 z dn. 04.02.2015
2. Pompownia P4 - znak: WP-0132/2015 z dn. 27.02.2015
3. Pompownia P5 - znak: WP-0040/2015 z dn. 04.02.2015
4. Pompownia P6 - znak: WP-0041/2015 z dn. 04.02.2015
5. Pompownia P7 - znak: WP-0042/2015 z dn. 04.02.2015
6. Pompownia P8 - znak: WP-0043/2015 z dn. 04.02.2015
7. Pompownia P9 - znak: WP-0044/2015 z dn. 04.02.2015

III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

IV. RYSUNKI

- 1 – Orientacja (1:10000)
- 2 – Plan sytuacyjny - pompownia P3
- 3 – Plan sytuacyjny - pompownia P4
- 4 – Plan sytuacyjny - pompownia P5
- 5 – Plan sytuacyjny - pompownia P6
- 6 – Plan sytuacyjny - pompownia P7
- 7 – Plan sytuacyjny - pompownia P8
- 8 – Plan sytuacyjny - pompownia P9
- 9 – Schemat zasilania pompowni P3
- 10 – Schemat zasilania pompowni P4
- 11 – Schemat zasilania pompowni P5
- 12 – Schemat zasilania pompowni P6
- 13 – Schemat zasilania pompowni P7
- 14 – Schemat zasilania pompowni P8
- 15 – Schemat zasilania pompowni P9

I. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej, związany z tematem: „Uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej w aglomeracji Ostrowiec Świętokrzyski III etap Zad nr.4 – cz.1 – Aktualizacja dokumentacji budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z zaprojektowaniem przyłączy dla miejscowości Miłków i Jędrzejów”. Projekt stanowi część 3 zatytułowaną: „Zasilanie elektryczne” i dotyczy zasilania w energię elektryczną pompowni P3 w Jędrzejowie i P4 do P9 w Miłkowie.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem
- wytyczne Inwestora do projektowania
- wytyczne technologiczne
- warunki przyłączenia i umowy o przyłączenie
- obowiązujące przepisy i normy
- projekt budowlany

3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje zasilanie pompowni od miejsc dostarczania energii w kierunku instalacji odbiorczych.

Nie są przedmiotem projektu elementy zasilania określone w warunkach przyłączenia do miejsc dostarczania energii, stanowiące zadania PGE Dystrybucja S.A.

Nie są przedmiotem projektu szczegółowe rozwiązania instalacji pompowni wraz z urządzeniami, rozdzielnią i monitoringiem, stanowiące element dostawy producenta pompowni.

4. Zasilanie elektryczne pompowni

Moce przyłączeniowe pompowni dobrano na podstawie wytycznych technologicznych i podanych przez producenta parametrów pomp, z uwzględnieniem stanu ich pracy i rozruchu. W pompowniach przewidziano zastosowanie dwóch pomp (sprężarek), z możliwością pracy równoczesnej w sytuacjach wyjątkowych.

Parametry elektryczne należy zweryfikować po ostatecznym wyborze dostawcy pompowni.

4.1 Zasilanie pompowni P3

Pompownia P3, zlokalizowana w Jędrzejowie na dz. nr 102, będzie zasilana 3-fazowo mocą przyłączeniową 12 kW z zabezpieczeniem 20A, na podstawie warunków przyłączenia nr WP-0039/2015 z 04.02.2015, wydanych przez PGE Dystrybucja S.A. – RE Ostrowiec. Miejszem dostarczania energii, stanowiącym jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji pompowni, będzie złącze kablowo-pomiarowe ZKP, zabudowane przez PGE Dystrybucja S.A. w linii ogrodzenia pompowni. Od złącza ZKP zaprojektowano linię kablową wlv YKY 4x10 o dł. 9m do rozdzielni pompowni RP zlokalizowanej w pobliżu komory pompowni.

Plan zasilania pokazano na rysunku nr 2.

Schemat zasilania pokazano na rysunku nr 9.

4.2 Zasilanie pompowni P4

Pompownia P4, zlokalizowana w Miłkowie na dz. nr 98, będzie zasilana 3-fazowo mocą przyłączeniową 70 kW z zabezpieczeniem 125A, na podstawie warunków przyłączenia nr WP-0132/2015 z 27.02.2015, wydanych przez PGE Dystrybucja S.A. – RE Ostrowiec. Miejszem dostarczania energii, stanowiącym jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji pompowni, będzie złącze kablowo-pomiarowe ZKP, zabudowane przez PGE Dystrybucja S.A. w linii ogrodzenia pompowni. Od złącza ZKP zaprojektowano linię kablową wlv YAKXS 4x120 o dł. 16m do rozdzielni pompowni RP zlokalizowanej w kontenerze technologicznym pompowni.

Plan zasilania pokazano na rysunku nr 3.

Schemat zasilania pokazano na rysunku nr 10.

4.3. Zasilanie pompowni P5

Pompownia P5, zlokalizowana w Miłkowie na dz. nr 139, będzie zasilana 3-fazowo mocą przyłączeniową 23 kW z zabezpieczeniem 40A, na podstawie warunków przyłączenia nr WP-0040/2015 z 04.02.2015, wydanych przez PGE Dystrybucja S.A. – RE Ostrowiec. Miejszem dostarczania energii, stanowiącym jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji pompowni, będzie złącze kablowo-pomiarowe ZKP, zabudowane przez PGE Dystrybucja S.A. w linii ogrodzenia pompowni. Od złącza ZKP zaprojektowano linię kablową wlv YKY 4x10 o dł. 6m do rozdzielni pompowni RP zlokalizowanej w pobliżu komory pompowni.

Plan zasilania pokazano na rysunku nr 4.

Schemat zasilania pokazano na rysunku nr 11.

4.4 Zasilanie pompowni P6

Pompownia P6, zlokalizowana w Miłkowie na dz. nr 251, będzie zasilana 3-fazowo mocą przyłączeniową 12 kW z zabezpieczeniem 20A, na podstawie warunków przyłączenia nr WP-0041/2015 z 04.02.2015, wydanych przez PGE Dystrybucja S.A. – RE Ostrowiec. Miejszem dostarczania energii, stanowiącym jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji pompowni, będzie złącze kablowo-pomiarowe ZKP, zabudowane przez PGE Dystrybucja S.A. w linii ogrodzenia pompowni. Od złącza ZKP zaprojektowano linię kablową wlv YKY 4x10 o dł. 5m do rozdzielni pompowni RP zlokalizowanej w pobliżu komory pompowni.

Plan zasilania pokazano na rysunku nr 5.

Schemat zasilania pokazano na rysunku nr 12.

4.5 Zasilanie pompowni P7

Pompownia P7, zlokalizowana w Miłkowie na dz. nr 325, będzie zasilana 3-fazowo mocą przyłączeniową 12 kW z zabezpieczeniem 20A, na podstawie warunków przyłączenia nr WP-0042/2015 z 04.02.2015, wydanych przez PGE Dystrybucja S.A. – RE Ostrowiec. Miejszem dostarczania energii, stanowiącym

jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji pompowni, będzie złącze kablowo-pomiarowe ZKP, zabudowane przez PGE Dystrybucja S.A. w linii ogrodzenia pompowni. Od złącza ZKP zaprojektowano linię kablową wlv YKY 4x10 o dł. 12m do rozdzielni pompowni RP zlokalizowanej w pobliżu komory pompowni.

Plan zasilania pokazano na rysunku nr 6.

Schemat zasilania pokazano na rysunku nr 13.

4.6 Zasilanie pompowni P8

Pompownia P8, zlokalizowana w Miłkowie na dz. nr 235, będzie zasilana 3-fazowo mocą przyłączeniową 12 kW z zabezpieczeniem 20A, na podstawie warunków przyłączenia nr WP-0043/2015 z 04.02.2015, wydanych przez PGE Dystrybucja S.A. – RE Ostrowiec. Miejscem dostarczania energii, stanowiącym jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji pompowni, będzie złącze kablowo-pomiarowe ZKP, zabudowane przez PGE Dystrybucja S.A. w linii ogrodzenia pompowni. Od złącza ZKP zaprojektowano linię kablową wlv YKY 4x10 o dł. 5m do rozdzielni pompowni RP zlokalizowanej w pobliżu komory pompowni.

Plan zasilania pokazano na rysunku nr 7.

Schemat zasilania pokazano na rysunku nr 14.

4.7 Zasilanie pompowni P9

Pompownia P9, zlokalizowana w Miłkowie na dz. nr 264/1, będzie zasilana 3-fazowo mocą przyłączeniową 23 kW z zabezpieczeniem 40A, na podstawie warunków przyłączenia nr WP-0044/2015 z 04.02.2015, wydanych przez PGE Dystrybucja S.A. – RE Ostrowiec. Miejscem dostarczania energii, stanowiącym jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji pompowni, będzie złącze kablowo-pomiarowe ZKP, zabudowane przez PGE Dystrybucja S.A. w linii ogrodzenia pompowni. Od złącza ZKP zaprojektowano linię kablową wlv YKY 4x10 o dł. 13m do rozdzielni pompowni RP zlokalizowanej w kontenerze technologicznym pompowni.

Plan zasilania pokazano na rysunku nr 8.

Schemat zasilania pokazano na rysunku nr 15.

5. Zasilanie pompowni przydomowych

Pompownia przydomowa o mocy ok. 0,8kW, wyposażona we własną skrzynkę zasilająco-sterującą, będzie zasilona staraniem użytkownika z instalacji elektrycznej budynku.

Dostawca pompowni uzgodni z użytkownikiem:

- zasilanie 1-faz lub 3-faz, zabezpieczenia
- lokalizację skrzynki zasil.-ster. na stojaku przy pompowni lub na ścianie budynku, stosownie do długości przewodów własnych.

Instalacja użytkownika powinna gwarantować odpowiednią rezerwę mocy. Obwód zasilający skrzynkę winien być wyposażony w zabezpieczenie nadprądowe, różnicowoprądowe i przeciwprzepięciowe uzgodnione z dostawcą pompowni.

6. Zasilanie rezerwowe

Ponieważ określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej, przewidziano możliwość zastosowania w każdej pompowni przewoźnego agregatu prądotwórczego, podłączonego zgodnie z PN-EN 12601:2011, w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci PGE. Wtyczka odbiornikowa do podłączenia agregatu i przełącznik sieć - agregat stanowią wyposażenie rozdzielni pompowni RP. Dla pompowni P3, P4, P8 przewidziano agregaty stacjonarne pod zadaszeniem, stanowiące wraz z podłączeniem element dostawy pompowni.

Dla części sterującej, pomiarowej i transmisyjnej przewiduje się dodatkowo zasilanie buforowe w rozdzielniach pompowni RP z układami akumulatorów.

Szczegółowe parametry agregatów i zasilaczy określi dostawca pompowni.

7. Wewnętrzne linie zasilające

Od złączy ZKP do rozdzielni pompowni RP zaprojektowano wewnętrzne linie zasilające kablowe - wg. potrzeby YAKXS 4x120 lub YKY 4x10. Kable będą układane w ziemi na głębokości 70 cm, na 10 cm warstwie piasku z przykryciem 10 cm piasku, 15 cm gruntu, folią niebieską i gruntem rodzimym ubijanym warstwami. W kontenerze technologicznym kabel układać stosownie do warunków narzuconych przez producenta kontenera. Wejścia kabli do ZKP i RP (lub

kontenera technologicznego) wykonać w rurach osłonowych PEH giętkich Φ 110 dł.1m. Bednarkę uziemiającą układać wg potrzeby na dnie wykopu. Całość prac kablowych wykonać zgodnie z N SEP-E-004, PN-76/E-05125 i przepisami BHP.

Trasy kablowe pokazano na rys. 2 do 8.

8. Rozdzielnie pompowni RP

Każda pompownia będzie wyposażona we własną rozdzielnię elektryczną RP, stanowiącą w całości element dostawy producenta pompowni i nie będącą przedmiotem niniejszego projektu. Rozdzielnia będzie zamontowana w kontenerze technologicznym (w przypadku pompowni pneumatycznej) albo w pobliżu komory pompowni na wspornikach, cokole lub fundamencie.

Przed realizacją obiektu dostawca uzgodni z użytkownikiem szczegółowe rozwiązania, uwzględniające poniższe wytyczne.

Wymagania dotyczące rozdzielni pompowni:

- obudowa z materiałów izolacyjnych termoutwardzalnych, odpornych na uszkodzenia mechaniczne, wpływy atmosferyczne i promieniowanie UV, stopień ochrony IP55, II klasa ochronności, zamknięcie na kluczyk,
- zabezpieczenie główne, zabezpieczenie obwodów (w tym przed zanikiem fazy, suchobiegiem oraz różnicowoprądowe)
- ochronniki przepięciowe klasy B+C
- przełącznik sieć-0-agregat
- wtyczka do podłączenia agregatu
- zasilacz buforowy z układem akumulatorów
- moduł GSM/GPRS z wyposażeniem
- układ rozruchu silników $\geq 5\text{kW}$
- układ sterowania zapewniający wg potrzeby automatyczną, przemienną pracę pomp (sprężarek) z możliwością pracy jednoczesnej, z blokadą startu jednoczesnego, z możliwością sterowania ręcznego lub automatycznego, zdalnego lub miejscowego
- układ sygnalizacji pracy pomp z pomiarem czasu pracy, napięcia, mocy, energii, prądu, poziomu ścieków, z alarmem świetlnym i dźwiękowym
- ogrzewanie szafki z termostatem, oświetlenie szafki, czujnik włamania do szafki

- gniazdo potrzeb własnych 230V 16A
- obwód oświetlenia zewnętrznego z automatem zmierzchowym lub zegarem astronomicznym i lampą zewnętrzną

Rozdzielnię należy uziemić. Oporność uziemienia nie może przekraczać 30Ω. Zastosować uziom pionowy pomiedziowany łączony bednarką Fe/Zn30x4.

9. Monitoring

Układ monitoringu i transmisji danych jest w całości elementem dostawy producenta pompowni i nie jest przedmiotem niniejszego projektu.

Przed realizacją obiektu dostawca uzgodni z użytkownikiem szczegółowe rozwiązania, uwzględniające poniższe wytyczne.

Wymagania dotyczące monitoringu:

Rozdzielnia pompowni RP powinna być wyposażona w moduł GSM/GPRS, wraz z osprzętem umożliwiającym współpracę z istniejącym w Gminie Bodzechów systemem monitoringu i dwustronne przesyłanie informacji między pompownią a serwerem.

Zasilanie części sterującej, pomiarowej i transmisyjnej powinno być buforowane. System powinien zapewnić monitorowanie i archiwizowanie sygnałów, dostęp do sterowań i zmiany parametrów oraz podgląd danych bieżących i historycznych. Oprogramowanie sterownika powinno umożliwić zadawanie parametrów zdalnie i lokalnie.

Podstawowa aparatura:

- zasilacz buforowy
- sterownik PLC
- panel operatorski HMI
- moduł komunikacyjny ze sterownikiem i anteną GMS
- obudowa IP 55

Podstawowe sygnały sterownika:

- kontrola zasilania sieci
- kontrola zasilania sterowania
- praca pomp (sprężarek)
- pomiar poziomu ścieków

- włamanie

- awaria zbiorcza - sygnalizator optyczno-akustyczny z
podtrzymaniem zasilania.

Sygnały alarmowe należy wysłać jako wiadomość SMS na telefon
komórkowy.

10. Instalacje elektryczne pompowni

Instalacje elektryczne pompowni – obwody zasilające, sterownicze sygnalizacyjne i pomiarowe wraz z wyposażeniem obejmującym między innymi rozdzielnię pompowni RP, komorę pompowni i wg potrzeby stację napowietrzania, agregat, kontener technologiczny – stanowią w całości element dostawy producenta pompowni i nie są przedmiotem niniejszego projektu. Dla ułatwienia prowadzenia instalacji własnych pompowni zaprojektowano rury osłonowe $\Phi 110$ między rozdzielniami RP a komorami pompowni i między rozdzielniami RP a stacjami napowietrzania.

Rury układać po trasach kablowych wg rys. 2 do 8.

11. Oświetlenie terenu

Teren każdej pompowni ścieków będzie oświetlony lampą zewnętrzną na wysięgniku rurowym, mocowaną do kontenera technologicznego, rozdzielni RP, innych elementów konstrukcyjnych pompowni lub ogrodzenia - wg rozwiązania wykonawcy.

Oświetlenie będzie zasilane z RP i sterowane ręcznie lub automatycznie, z zastosowaniem czujnika zmierzchowego lub zegara astronomicznego.

Lampa z pełnym wyposażeniem obwodu oświetleniowego jest elementem dostawy pompowni.

12. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system ochrony zastosowano obudowy II klasy ochronności oraz samoczynne szybkie wyłączenie napięcia w układzie sieci TN-C z zastosowaniem wyłączników różnicowoprądowych .

W pompowniach należy wykonać połączenia wyrównawcze polegające na podłączeniu rur i części metalowych pompowni z szyną PE w rozdzielni. Całość wykonać zgodnie z PN-HD -60364-4-41 2009.

Skuteczność ochrony przed porażeniem należy obowiązkowo sprawdzić pomiarem po realizacji inwestycji.

13. Ochrona przeciwprzepięciowa

Jako ochronę przeciwprzepięciową przewidziano ochronniki klasy B+C w rozdzielniach pompowni.

Separacja i ochrona sygnałów analogowych i cyfrowych – wg rozwiązań własnych dostawcy pompowni.

Opracował: mgr inż. Zbigniew Urbański

III. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	kabel dł. (w wyk. / w kont.) z tego w rurze w wyk. [m]	rura giętka Φ 110 PEH na kablu + do komory pomp. + do stacji napow. [m]	wykop pod kabel + rury + uziom [m]	uziom pionowy pomiedziowany 30 Ω Galmar $\frac{3}{4}$", 6m bedn. 30x4, 5m
P3	YKY 4x10 9 (9 / -) 1+3+1	5 + 3 + 0 = 8	6 + 1 + 2 = 9	1 szt.
P4	YAKXS 4x120 16 (8 / 8) 1+3+1	5 + 0 + 0 = 5	5 + 0 + 2 = 7	1 szt.
P5	YKY 4x10 6 (6 / -) 1+1	2 + 4 + 7 = 13	3 + 5 + 2 = 10	1 szt.
P6	YKY 4x10 5 (5 / -) 1+1	2 + 5 + 6 = 13	2 + 5 + 2 = 9	1 szt.
P7	YKY 4x10 12 (12 / -) 1+1	2 + 4 + 7 = 13	9 + 0 + 2 = 11	1 szt.
P8	YKY 4x10 5 (5 / -) 1+1	2 + 4 + 6 = 12	2 + 4 + 2 = 8	1 szt.
P9	YKY 4x10 13 (5 / 8) 1+1	2 + 0 + 0 = 2	2 + 0 + 2 = 4	1 szt.