



PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-USŁUGOWE

Sp. z o.o. e-mail:eko-wod-kan@wp.pl Rok założenia 1989 r.

62-081 Przeźmierowo k/ Poznania ul. Modrzewiowa 8

tel. 791-187-560

NIP 777-26-54-165 Regon 634348583

Inwestor:

Miasto i Gmina Buk
ul. Ratuszowa 1
64-320 Buk

Przedmiot opracowania:

Dokumentacja techniczna wytycznych automatyki przepompowni ścieków wraz z monitoringiem i transmisją danych dla zadania:

„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami zakończonymi studniami przyłączeniowymi zlokalizowanymi przed granicami posesji w Dobieżynie – gmina Buk: ul. Powstańców Wlkp., Ogrodowa, Topolowa, Podgórna, Wodna, Szkolna, Nowa, Jarzębinowa”.

Stadium:

Dokumentacja techniczna

Opracował:

mgr inż. Ryszard Raś

mgr inż. Tomasz Sieroń

Przeźmierowo, wrzesień 2015 r.

OPIS TECHNICZNY

Dokumentacja techniczna wytycznych automatyki przepompowni ścieków
wraz z monitoringiem i transmisją danych dla zadania:
„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami zakończonymi studniami przyłączeniowymi zlokalizowanymi przed granicami posesji w Dobieżyńie - gmina Buk:
ul. Powstańców Wlkp., Ogrodowa, Topolowa, Podgórna, Wodna, Szkolna, Nowa, Jarzębinowa”.

Spis treści

DANE OGÓLNE

1. Podstawa opracowania	str. 3
2. Inwestor	str. 3
3. Przedmiot i zakres opracowania	str. 3
4. Materiały stanowiące podstawę opracowania	str. 3

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO OPRACOWANIEM

1. Opis projektowanych rozwiązań	str. 4
2. Wyposażenie szafy sterującej układu dwupoziomowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS	str. 5
3. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS	str. 7

Dokumentacja techniczna wytycznych automatyki przepompowni ścieków wraz z monitoringiem i transmisją danych dla zadania: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami zakończonymi studniami przyłączeniowymi zlokalizowanymi przed granicami posesji w Dobieżyńie – gmina Buk:
ul. Powstańców Wlkp., Ogrodowa, Topolowa, Podgórna, Wodna, Szkolna, Nowa, Jarzębinowa”.

DANE OGÓLNE

1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa zawarta z Inwestorem.

2. Inwestor

Inwestorem niniejszego przedsięwzięcia jest:
Miasto i Gmina Buk, ul. Ratuszowa 1, 64-320 Buk.

3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja techniczna wytycznych automatyki wraz z monitoringiem i transmisją danych przepompowni ścieków PS1, PS2 i PS2 dla zadania: budowa kanalizacji sanitarnej obejmującą południową część miejscowości Dobieżyn, tj. ulice: Powstańców Wlkp., Ogrodową, Topolową, Podgórną, Wodną, Szkolną, Nową, Jarzębinową.

4. Materiały stanowiące podstawę opracowania

1. Umowa pomiędzy Zamawiającym tj. Miastem i Gminą Buk, a firmą Eko-Wod-Kan P.P.U. Sp. z o.o z Przeźmierowa.
2. Dokumentacja projektowa kanalizacji sanitarnej w miejscowości Dobieżyn etap I w zakresie ulic Bukowskiej, Stęszewskiej i Otulskiej, gm. Buk – opracowanie Eko-Wod-Kan 2010r.
3. Projekt budowlany: *Dokumentacja techniczna budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami zakończonymi studniami przyładczeniowymi zlokalizowanymi przed granicami posesji w Dobieżynie – gmina Buk: ul. Powstańców Wlkp., Ogrodowa, Topolowa, Podgórną, Wodna, Szkolna, Nowa, Jarzębinowa.* – opracowanie Eko-Wod-Kan 2015r.
4. Wizje w terenie.
5. Katalogi, literatura, normy, uzgodnienia robocze.

Dokumentacja techniczna wytycznych automatyki przepompowni ścieków wraz z monitoringiem i transmisją danych dla zadania: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami zakończonymi studniami przyładczeniowymi zlokalizowanymi przed granicami posesji w Dobieżynie – gmina Buk: ul. Powstańców Wlkp., Ogrodowa, Topolowa, Podgórną, Wodna, Szkolna, Nowa, Jarzębinowa”.

CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO OPRACOWANIEM

1. Opis projektowanych rozwiązań

Nowo budowane sieciowe przepompownie ścieków mają być objęte rozbudową istniejącego systemu wizualizacji i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS, który jest zainstalowany i funkcjonuje w ZGK Buk. Oprogramowanie nowych przepompowni ma być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu.

Rozbudowę systemu należy zrealizować poprzez naniesienie nowych przepompowni ścieków na istniejącej mapie synoptycznej w Stacji Dyspozytorskiej mieszczącej się u Zamawiającego. Jednocześnie Zamawiający zastrzega, że istniejący i funkcjonujący system sterowania i monitoringu w oparciu o pakietową transmisję danych GPRS nie może być zmieniony na inny. Nie dopuszcza się również możliwości współdziałania dwóch czy więcej odmiennych systemów sterowania i monitoringu z uwagi na koszty przyszłej eksploatacji przepompowni sieciowych. Urządzenia i oprogramowanie należy uzgodnić z ZGK Buk.

Charakterystyka nowo projektowanych przepompowni:

- **PS1** Dobieżyn $Q_p = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $H_p = 8,23 \text{ m}$,
- **PS2** Dobieżyn $Q_p = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $H_p = 9,81 \text{ m}$,
- **PS3** Dobieżyn $Q_p = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $H_p = 7,92 \text{ m}$.

Parametry zbiornika i pomp przepompowni:

L.p.	Zbiornik przepompowni z polimerobetonu	Pompy zasilane
PS 1 Dobieżyn	1 500 x 3 460 mm przewody tłoczone DN80	NF 80-220/034ULG-165 2,6 kW
PS 2 Dobieżyn	1 500 x 4 660 mm przewody tłoczone DN80	NF 80-220/044ULG-180 3,7 kW
PS 3 Dobieżyn	1 500 x 4 400 mm przewody tłoczone DN80	NF 80-220/034ULG-165 2,6 kW

Dokumentacja techniczna wytycznych automatyki przepompowni ścieków wraz z monitoringiem i transmisją danych dla zadania: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami zakończonymi studniami przyłączeniowymi zlokalizowanymi przed granicami posesji w Dobieżyń – gmina Buk:
ul. Powstańców Wlkp., Ogrodowa, Topolowa, Podgórna, Wodna, Szkolna, Nowa, Jarzębinowa”.

2. Wyposażenie szafy sterującej układu dwupoziomowego w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS

a) Obudowa szafy sterowniczej:

- Wykonana z tworzywa sztucznego – stopień ochrony IP66, odporna na promieniowanie UV.
- Wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni):
 - o kontrolki:
 - poprawności zasilania,
 - awarii ogólnej,
 - awarii pompy nr 1,
 - awarii pompy nr 2,
 - pracy pompy nr 1,
 - pracy pompy nr 2;
 - o wyłącznik główny zasilania;
 - o przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna);
 - o przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej;
 - o stacyjkę z kluczem.
- Wymiar: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)mm.
- Wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm.
- Wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych.
- Posadzona na cokole z tworzywa, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (np. zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej, itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej.

b) Urządzenia elektryczne:

- moduł telemetryczny GSM/GPRS – posiadający co najmniej wyposażenie wymienione w pkt. 3;
- czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz;
- układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem;
- czteropolowe zabezpieczenie klasy C;
- przekładnik prądowy o wyjściu w zakresie 4...20mA;
- wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A;
- wyłącznik główny 63A;
- gniazdo serwisowe 230V/16A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym klasy B16;

Dokumentacja techniczna wytycznych automatyki przepompowni ścieków wraz z monitoringiem i transmisją danych dla zadania: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami zakończonymi studniami przyłazeniowymi zlokalizowanymi przed granicami posesji w Dobieżyńie – gmina Buk:
ul. Powstańców Wlkp., Ogrodowa, Topolowa, Podgórna, Wodna, Szkolna, Nowa, Jarzębinowa”.

- wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej;
- stycznik dla każdej pompy;
- jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej;
- dla pomp o mocy $\leq 5,0$ kW rozruch bezpośredni;
- zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów;
- syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego;
- przełącznik trybu pracy (Ręczna – 0 – Automatyczna);
- wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej;
- stacyjka umożliwiająca rozbrojenia obiektu;
- sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie pomiarowym 0-4m H₂O typu SG25S Aplisens wraz z dwoma pływakami (suchobiegiem i poziom alarmowy);
- antenę typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego (w przypadku wysokiego poziomu mocy sygnału GSM wystarczy zastosowanie anteny typu Telesat2 – w kształcie „krążka” z montażem na obudowie szafy sterowniczej);
- gniazdo do podłączenia agregatu.

Szafy sterownicze przepompowni ścieków posiadają Europejski Certyfikat Jakości CE.

c) Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały (UWAGA!!! - wszystkie sygnały binarne powinny być wyprowadzone z przekazników pomocniczych):

- Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny);
 - zasilanie na obiekcie (prawidłowe/nieprawidłowe);
 - potwierdzenie pracy pompy nr 1;
 - potwierdzenie pracy pompy nr 2;
 - awaria pompy nr 1 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego;
 - awaria pompy nr 2 – kontrola zabezpieczenia termicznego pompy i wyłącznika silnikowego;
 - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni;
 - kontrola pływak suchobiegu;
 - kontrola pływak alarmowego – przelania;
 - kontrola rozbrojenia stacyjki.
- Wejścia analogowe (4...20mA):

Dokumentacja techniczna wytycznych automatyki przepompowni ścieków wraz z monitoringiem i transmisją danych dla zadania: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami zakończonymi studniami przyłazeniowymi zlokalizowanymi przed granicami posesji w Dobieżyńie – gmina Buk:
ul. Powstańców Wlkp., Ogrodowa, Topolowa, Podgórna, Wodna, Szkolna, Nowa, Jarzębinowa”.

- sygnał z sondy hydrostatycznej (4...20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem 32mA;
- sygnał z przekładników prądowych (4...20mA).
- Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC):
 - załączanie pompy nr 1;
 - załączenie pompy nr 2;
 - załączenie sygnału alarmowego sygnalizatora – awaria zbiorcza pompowni;
 - załączenie rewersyjne pompy nr 1;
 - załączenie rewersyjne pompy nr 2;
 - załączenie wyjścia włamania – do podłączenia niezależnej centrali alarmowej.

d) Rozdzielnia Sterowania Pomp powinna zapewniać:

- naprzemienną pracę pomp;
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy;
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych;
- funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej;
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków.

3. Wytyczne odnośnie wyposażenia i możliwości modułu telemetrycznego GSM/GPRS

a) Wyposażenie:

- sterownik pracy przepompowni programowalny z wbudowanym modułem nadawczo-odbiorczym GPRS/GSM/EDGE zapewniający dwukierunkową wymianę danych;
- zintegrowany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi;
- 16 wejść binarnych;
- 12 wyjść binarnych;
- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia sondy hydrostatycznej, na podstawie której uruchamiane są pompy;
- 2 wejścia analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – do podłączenia przekładników prądowych ;

Dokumentacja techniczna wytycznych automatyki przepompowni ścieków wraz z monitoringiem i transmisją danych dla zadania: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami zakończonymi studniami przyłazczeniowymi zlokalizowanymi przed granicami posesji w Dobieżyńie – gmina Buk:
ul. Powstańców Wlkp., Ogrodowa, Topolowa, Podgórna, Wodna, Szkolna, Nowa, Jarzębinowa”.

- 1 wejście analogowe o zakresie pomiarowym 4...20mA – rezerwa lub do podłączenia przepływomierza;
- 1 wejście analogowe 0...10V – jako rezerwa;
- komunikacja – port szeregowy RS232/RS485 z obsługą protokołu MODBUS RTU/ASCII w trybie MASTER lub SLAVE;
- wejścia licznikowe;
- kontrolki:
 - zasilania sterownika,
 - poziomu sygnału GSM – minimum 3 diody,
 - poprawności zalogowania sterownika do sieci GSM:
 - nie zalogowany,
 - zalogowany,
 - poprawności zalogowania do sieci GPRS:
 - logowanie do sieci GPRS,
 - poprawnie zalogowany do sieci GPRS,
 - brak lub zablokowana karta SIM,
 - aktywności portu szeregowego sterownika;
- stopień ochrony IP40;
- temperatura pracy: -20° C...50° C;
- wilgotność pracy: 5...95% bez kondensacji;
- moduł GSM/GPRS/EDGE;
- napięcie zasilania 24VDC;
- gniazdo antenowe;
- gniazdo karty SIM;
- pomiar temperatury wewnątrz sterownika.

b) Możliwości:

- wysyłanie zdarzeniowe pełnego stanu wejść i wyjść (binarnych i analogowych) modułu telemetrycznego do stacji monitorującej w ramach usługi GPRS dowolnego operatora GSM w wydzielonej sieci APN;
- wysyłanie zdarzeniowe wiadomości tekstowych (SMS) w przypadku powstania stanów alarmowych na obiekcie;
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej);
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej;

Dokumentacja techniczna wytycznych automatyki przepompowni ścieków wraz z monitoringiem i transmisją danych dla zadania: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami zakończonymi studniami przyłazczeniowymi zlokalizowanymi przed granicami posesji w Dobieżyńie – gmina Buk:
ul. Powstańców Wlkp., Ogrodowa, Topolowa, Podgórna, Wodna, Szkolna, Nowa, Jarzębinowa”.

- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
 - brak karty SIM,
 - poprawność PIN karty SIM,
 - błędny PIN karty SIM,
 - zalogowanie do sieci GSM,
 - zalogowanie do sieci GPRS,
 - wejścia i wyjścia sterownika,
 - aktualny poziom ścieków w zbiorniku,
 - ustawiony poziom załączenia pomp,
 - ustawiony poziom wyłączenia pomp,
 - ustawiony poziom dołączenia drugiej pompy,
 - liczba załączeń każdej z pomp,
 - liczba godzin pracy każdej z pomp,
 - prąd pobierany przez pompy,
 - poziom sygnału GSM wyrażony w procentach;
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
 - poziomu załączenia pomp,
 - poziomu wyłączenia pomp,
 - poziomu dołączenia drugiej pompy,
 - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej,
 - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego;
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
 - każdej z pomp,
 - zasilania,
 - wystąpieniu poziomu suchobiegu,
 - wystąpieniu poziomu przelewu,
 - błędnym podłączeniu pływaków,
 - sondy hydrostatycznej,
 - włamaniu;
- naprzemienna praca pomp dla jednakowego ich zużycia;
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji;
- blokada załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy
 - redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia;
- zliczanie czasu pracy każdej z pomp;
- zliczanie liczby załączeń każdej z pomp;
- pomiar poprzez licznik energii elektrycznej, m.in.:
 - pobieranej mocy,

Dokumentacja techniczna wytycznych automatyki przepompowni ścieków wraz z monitoringiem i transmisją danych dla zadania: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami zakończonymi studniami przyłączeniowymi zlokalizowanymi przed granicami posesji w Dobieżyńie – gmina Buk:
ul. Powstańców Wlkp., Ogrodowa, Topolowa, Podgórna, Wodna, Szkolna, Nowa, Jarzębinowa”.

- zużytej energii,
- napięcia na poszczególnych fazach;
- możliwość podłączenia sygnału włamania do zewnętrznej, niezależnej centrali alarmowej.

W celu funkcjonowania systemu konieczne jest dostarczenie kart SIM, w których będzie aktywna usługa pakietowej transmisji danych GPRS ze statycznym adresem IP. Dostawę niniejszych kart SIM ma zapewnić dostawca systemu monitoringu. Karty mają pracować w wydzielonej i zabezpieczonej sieci APN.

Opracował:

mgr inż. Ryszard Raś

Przeźmierowo, wrzesień 2015r.

Dokumentacja techniczna wytycznych automatyki przepompowni ścieków wraz z monitoringiem i transmisją danych dla zadania: „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami zakończonymi studniami przyłączeniowymi zlokalizowanymi przed granicami posesji w Dobieżyńie – gmina Buk:
ul. Powstańców Włkp., Ogrodowa, Topolowa, Podgórna, Wodna, Szkolna, Nowa, Jarzębinowa”.

DOKUMENTACJA TECHNICZNA