

I. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	2
1 INFORMACJE OGÓLNE	3
1.1 DANE OGÓLNE.....	3
1.2 INWESTYCJA.....	3
1.3 PODSTAWY OPRACOWANIA	3
1.4 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
1.5 INFORMACJE OGÓLNE.....	4
2 CZĘŚĆ AKPIA	5
2.1 WSTĘP.....	5
2.2 ZAKRES OPRACOWANIA	5
2.3 OPIS OGÓLNY SYSTEMU STEROWANIA	5
2.3.1 Obiekty wyposażone w lokalne układy sterowania	5
2.3.2 Urządzenia pomiarowe	6
2.3.3 Topologia sieci cyfrowej	7
2.3.4 Sterowanie pracą oczyszczalni	8
2.4 OPIS ZASTOSOWANYCH STEROWNIKÓW	9
2.4.1 Opis ogólny.....	9
2.4.2 Praca ze sterownikiem	9
2.5 WIZUALIZACJA.....	9
2.6 SCHEMATY I RYSUNKI	10

1 Informacje ogólne

1.1 Dane ogólne

Nazwa inwestycji: Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy

Zamawiający: Gmina Oleśnica

ul. Nadstawie 1 ;

28-220 Oleśnica

Obiekt: Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy

Opracowanie: Projekt budowlany. Branża technologiczna i sanitarna

1.2 Inwestycja

Przedsięwzięcie stanowi inwestycja celu publicznego pn.: Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy, polegająca na uporządkowaniu gospodarki wodno-ściekowej w gminie Oleśnica.

1.3 Podstawy opracowania

Podstawą opracowania są:

- umowa z Inwestorem
- projekt technologiczny opracowany przez firmę „EKOWATER SP. Z O.O.”
- plan zagospodarowania terenu 1:500
- podkład architektoniczny w skali 1:50
- obowiązujące przepisy i normy

1.4 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu wykonawczego branży AKPiA oczyszczalni ścieków w miejscowości Oleśnica, gm. Oleśnica w ramach zadania „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w Oleśnicy”.

W zakres opracowania obejmuje:

- Rozdzielnica AKPiA – rozdzielnica automatyki
- szafki sterowania lokalnego oraz przyłączeniowe przy obiektach technologicznych
- obiektowe sieci komunikacyjne

- instalacje wizualizacji i zarządzania pracą oczyszczalni

1.5 Informacje ogólne

Mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków składa się będzie z następujących obiektów technologicznych:

- Automatycznej stacji zlewnej – AZS
- Pompowni ścieków surowych – PSS
- Instalacji mechanicznego oczyszczania ścieków – MO
- Zbiornika retencyjnego ścieków dowożonych – ZR
- Pompowni ścieków podczyszczonych mechanicznie – PPSP
- Stacji dmuchaw – SD
- Stacji odwadniania osadu – SOO
- Wielofunkcyjnych reaktorów CF-SBR – SBR1 i SBR2
- Studzienki pomiarowej na obejściu awaryjnym – SP1
- Studzienki pomiarowej osadu nadmiernego – SP2
- Zbiornika zagęszczania osadu – ZG
- Zbiornika magazynowania i stabilizacji osadu – ZSO
- Studzienki pomiarowej ścieków oczyszczonych – SP3

2 Część AKPiA

2.1 Wstęp

Opracowanie przedstawia projekt automatyzacji oczyszczalni ścieków przy wykorzystaniu sterownika PLC sprzężonego z panelem operatorskim oraz komputerem z zainstalowanym systemem SCADA. Projekt został przygotowany w oparciu o projekt technologiczny, wykonany przez firmę Ekowater Sp. z o.o., oczyszczalni ścieków w miejscowości Ryczywół, gmina Kozienice.

2.2 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest automatyzacja oczyszczalni ścieków w miejscowości Oleśnica, w skład której wchodzi następujące obiekty i urządzenia:

- Automatyczna stacja zlewna – AZS
- Pompownia ścieków surowych – PSS
- Instalacja mechanicznego oczyszczania ścieków – MO
- Zbiornik retencyjny ścieków dowożonych – ZR
- Pompownia ścieków podczyszczonych mechanicznie – PPSP
- Stacja dmuchaw – SD
- Stacja odwadniania osadu – SOO
- Wielofunkcyjne reaktory CF-SBR – SBR1 i SBR2
- Studzienka pomiarowa na obejściu awaryjnym – SP1
- Studzienka pomiarowa osadu nadmiernego – SP2
- Zbiornik zagęszczania osadu – ZG
- Zbiornik magazynowania i stabilizacji osadu – ZSO
- Studzienka pomiarowa ścieków oczyszczonych – SP3

Projekt automatyki przewiduje obsługę wyżej wymienionych obiektów przy pomocy odpowiednich urządzeń elektrycznych i aparatury pomiarowej.

2.3 Opis ogólny systemu sterowania

Sterownik główny, umieszczony w rozdzielnicy technologicznej, w pomieszczeniu sterowni, służy do bezpośredniego zarządzania pracą oczyszczalni, bezpośredniej obsługi urządzeń i pobierania informacji z układów lokalnych oraz urządzeń pomiarowych.

2.3.1 Obiekty wyposażone w lokalne układy sterowania

W lokalny układ sterowania wyposażone będą:

- **Sitopiaskownik z zintegrowaną płuczką piasku** – szafka zasilająca sterownicza dostarczana przez producenta urządzenia, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – sygnalizacja pracy i awarii, oraz protokół cyfrowy – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.
- **Sitopionowe** – szafka zasilająca sterownicza dostarczana przez producenta urządzenia, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – sygnalizacja pracy i awarii, oraz protokół

cyfrowy – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.

- **Stacja zlewna ścieków dowożonych** – szafka zasilająco sterownicza dostarczana przez producenta urządzenia, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – sygnalizacja pracy i awarii, oraz protokół cyfrowy – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.
- **Dekanter ścieków oczyszczonych w reaktorze CF-SBR I** – szafka zasilająco sterownicza dostarczana przez producenta urządzenia, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – sygnalizacja pracy i awarii, oraz protokół cyfrowy – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.
- **Dekanter ścieków oczyszczonych w reaktorze CF-SBR II** – szafka zasilająco sterownicza dostarczana przez producenta urządzenia, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – sygnalizacja pracy i awarii, oraz protokół cyfrowy – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.
- **Dekanter wód nadosadowych w zbiorniku magazynowania i stabilizacji osadu** – szafka zasilająco sterownicza dostarczana przez producenta urządzenia, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – sygnalizacja pracy i awarii, oraz protokół cyfrowy – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.
- **Dekanter wód nadosadowych w zbiorniku zagęszczania osadu** – szafka zasilająco sterownicza dostarczana przez producenta urządzenia, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – sygnalizacja pracy i awarii, oraz protokół cyfrowy – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.
- **Stacja odwadniania osadu** – szafka zasilająco sterownicza dostarczana przez producenta urządzenia, komunikacja poprzez styki bez potencjałowe – sygnalizacja pracy i awarii, oraz protokół cyfrowy – pozostałe informacje niezbędne do prawidłowej pracy oczyszczalni w trybie automatycznym ustalone przy współpracy z technologiem prowadzącym rozruch obiektu.

2.3.2 Urządzenia pomiarowe

Do rozdzielnie technologicznej RT podłączone będą następujące urządzenia pomiarowe:

- Pompownia ścieków surowych:
 - Sonda hydrostatyczna – pętla prądowa (4-20mA)
 - Wyłącznik pływakowy poziomu suchobiegu – styk przełączany
 - Wyłącznik pływakowy poziomu alarmowego – styk przełączany
 - Przepływomierz elektromagnetyczny – komunikacja cyfrowa
- Pompownia ścieków poczyszczonych:
 - Sonda hydrostatyczna – pętla prądowa (4-20mA)
 - Wyłącznik pływakowy poziomu suchobiegu – styk przełączany

- Wyłącznik pływakowy poziomu alarmowego – styk przełączany
 - Przepływomierz elektromagnetyczny – komunikacja cyfrowa
 - Przepływomierz elektromagnetyczny – komunikacja cyfrowa
- Zbiornik retencyjny:
 - Sonda hydrostatyczna – pętla prądowa (4-20mA)
 - Wyłącznik pływakowy poziomu suchobiegu – styk przełączany
 - Wyłącznik pływakowy poziomu alarmowego – styk przełączany
 - Przetwornik sond pomiarowych – komunikacja cyfrowa
- Reaktor biologiczny I i II:
 - Przetwornik sond pomiarowych – komunikacja cyfrowa
 - Sonda hydrostatyczna – pętla prądowa (4-20mA)
 - Wyłącznik pływakowy poziomu suchobiegu – styk przełączany
 - Wyłącznik pływakowy poziomu alarmowego – styk przełączany
 - Sonda hydrostatyczna – pętla prądowa (4-20mA)
 - Wyłącznik pływakowy poziomu suchobiegu – styk przełączany
 - Wyłącznik pływakowy poziomu alarmowego – styk przełączany
- Zbiornik magazynowania i stabilizacji tlenowej:
 - Sonda hydrostatyczna – pętla prądowa (4-20mA)
 - Wyłącznik pływakowy poziomu suchobiegu – styk przełączany
 - Wyłącznik pływakowy poziomu alarmowego – styk przełączany
 - Przetwornik sond pomiarowych – komunikacja cyfrowa
- Zbiornik zagęszczania osadu:
 - Sonda hydrostatyczna – pętla prądowa (4-20mA)
 - Wyłącznik pływakowy poziomu suchobiegu – styk przełączany
 - Wyłącznik pływakowy poziomu alarmowego – styk przełączany
- Studnia pomiarowa na odcieku awaryjnym:
 - Przepływomierz elektromagnetyczny – komunikacja cyfrowa
- Studnia pomiarowa osadu nadmiernego:
 - Przepływomierz elektromagnetyczny – komunikacja cyfrowa
- Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych:
 - Przepływomierz elektromagnetyczny – komunikacja cyfrowa

Pozostałe urządzenia pomiarowe podłączone będą do szafek lokalnych, informację o wskazywanych przez nie wartościach do głównego sterownika przesłane zostaną przy pomocy protokołu cyfrowego.

2.3.3 Topologia sieci cyfrowej

Zestawienie urządzeń komunikujących się ze sterownikiem PLC, za pośrednictwem komunikacji cyfrowej:

- Pompownia ścieków surowych:
 - Przepływomierz elektromagnetyczny
 - Sitopionowe
- Zbiornik retencyjny:

- Przetwornik sond pomiarowych
- Sitopiasownik
- Pompownia ścieków podczyszczonych:
 - Przepływomierz elektromagnetyczny
 - Przepływomierz elektromagnetyczny
- Reaktor biologiczny I i II:
 - Przetwornik sond pomiarowych
 - Dekanter ścieków oczyszczonych
 - Dekanter ścieków oczyszczonych
- Stacja dmuchaw:
 - Dmuchawa napowietrzająca
 - Dmuchawa napowietrzająca
 - Dmuchawa napowietrzająca
 - Dmuchawa napowietrzająca
 - Dmuchawa napowietrzająca
- Zbiornik magazynowania i stabilizacji tlenowej:
 - Przetwornik sond pomiarowych
 - Dekanter wód nadosadowych
- Zbiornik zagęszczania osadu:
 - Dekanter wód nadosadowych
- Studnia pomiarowa na obejściu awaryjnym:
 - Przepływomierz elektromagnetyczny
- Studnia pomiarowa osadu nadmiernego:
 - Przepływomierz elektromagnetyczny
- Studnia pomiarowa ścieków oczyszczonych :
 - Przepływomierz elektromagnetyczny
- Stacja odwadniania osadu

2.3.4 Sterowanie pracą oczyszczalni

Sterowanie i kontrola pracy oczyszczalni odbywać się będzie przez panel operatorski lub komputer znajdujące się w pomieszczeniu sterowni. Będą one pozwalały na wybór pracy w trybie automatycznym - pracą wszystkich urządzeń, na podstawie parametrów odczytywanych z czujników, będzie wówczas zarządzał sterownik, oraz ręcznym – pracą wszystkich obiektów zarządzał będzie operator. Wizualizacja pracy oczyszczalni wyświetlana będzie na 40” telewizorze znajdującym się w pomieszczeniu sterowni oraz możliwa do obejrzenia zdalnie z każdego komputera z dostępem do sieci internet. Dostęp do sieciowej wersji wizualizacji wymagał będzie podania nazwy użytkownika oraz przypisanego mu hasła.

System wizualizacji zainstalowany na stacja dyspozytorskich mus spełniać następujące warunki:

- Główne okno synoptyczne zawierać musi stan pracy każdego z urządzeń technologicznych zainstalowanych na oczyszczalni, widoczne muszą być liczniki ilości ścieków surowych i oczyszczonych

- Możliwość powiadamiania SMS, o stanach awaryjny oraz włamaniach na wskazany telefon komórkowy
- Rejestrowane dane:
 - ilości ścieków surowych
 - ilości ścieków po oczyszczeniu mechanicznym, wprowadzanych na reaktory biologiczne
 - ilości osadów nadmiernych
- Możliwość szybkiego przywrócenia do prawidłowego funkcjonowania z kopii zapasowej, niezależnie od sprzętu na którym zostanie zainstalowany

Stacje dyspozytorskiej wyposażone być muszą w moduł podtrzymania pracy na wypadek awarii zasilania – czas podtrzymania nie może być krótszy niż pół godziny.

2.4 Opis zastosowanych sterowników

2.4.1 Opis ogólny

Sterownik PLC przeznaczony jest do:

- Komunikacji z urządzeniami wyposażonymi w lokalne układy sterowania
- Sterowania pracą oczyszczalni
- Pobierania danych z czujników pomiarowych
- Archiwizacji oraz wizualizacji danych

Realizacja tych celów odbywa się poprzez główny sterownik PLC oczyszczalni umieszczony w rozdzielni automatyki – RAKPiA, umieszczony w pomieszczeniu sterowni.

2.4.2 Praca ze sterownikiem

Oprogramowanie sterownika powinno posiadać funkcje programowalne, które zapewniają wielowariantową pracę układów automatyki oraz zapewniają możliwość dostosowania parametrów pracy układów automatyki do ściśle określonych wymagań użytkownika oraz możliwość korekcy parametrów sterownika w trakcie eksploatacji obiektu w miarę aktualnych potrzeb. Kiedy istnieje potrzeba zmiany wartości parametrów pracy sterownika lub kontrola aktualnych nastaw, osoba obsługująca musi mieć możliwość wykonania tego przy pomocy modułu wyświetlacza dotykowego.

2.5 Wizualizacja

Wizualizacja pracy oczyszczalni wyświetlana będzie na 40” telewizorze LCD oraz możliwa do obejrzenia za pośrednictwem połączenia internetowego, dostępna dla osób uprawnionych, zabezpieczona hasłem. W wizualizacji zawarte muszą być wszystkie istotne dane dla pracy oczyszczalni ścieków tj. wartości odczytywane na czujnikach aktualnie wraz z wykresami zawierającymi dane archiwalne oraz informacje o pracy i awarii poszczególnych urządzeń.

2.6 Schematy i rysunki

1. E-01 – RAKPiA – Rzdzielnia autoamtyki
2. E-02 – Raporty
3. E-03 – SSL.SBR.1 – Szafka sterowania lokalnego SBR.1
4. E-04 – SSL.SBR.2 – Szafka sterowania lokalnego SBR.2
5. E-05 – SSL.ZG – Szafka sterowania lokalnego ZG
6. E-06 – SSL.KTS – Szafka sterowania lokalnego KTS
7. E-07 – SSL.PSS– Szafka sterowania lokalnego PSS
8. E-08 – SSL.ZR – Szafka sterowania lokalnego ZR
9. E-09 – SSL.PSP – Szafka sterowania lokalnego PSP