

PROJEKT WYKONAWCZY

DLA ZADANIA P.N.
„MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W CIESZYNI”
POLEGAJĄCEGO NA REMONCIE I ROZBUDOWIE
ISTNIEJĄCEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Tom : **5.3.**Nr arch. dok. : **PIB/12/XIV/2009/PW/AiS/PS**

BRANŻA : INSTALACJE AUTOMATYKI I STEROWANIA

TEMAT : POŁĄCZENIE I SYNCHRONIZACJA Z ISTNIEJĄCYM SYSTEMEM STEROWANIA

OBIEKT : OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W CIESZYNI

ADRES I NR DZIAŁKI : UL. MOTOKROSOWA 27, 43 - 400 CIESZYN
NR EWID. DZIAŁKI: 6/8, OBRĘB: NR 63, MIASTO: CIESZYN

INWESTOR : ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ W CIESZYNI
UL. SŁOWICZA 59, 43 - 400 CIESZYN

JEDNOSTKA PROJEKTOWA : PTH JUMAR Sp. z o.o.
AL. ARMII KRAJOWEJ 220, 43 - 316 BIELSKO-BIAŁA

ZESPÓŁ PROJEKTOWY :

Jerzy	PONA	NR UPR :
Adam	ŚLUSARZ	NR UPR :
Tadeusz	SEREDYNIECKI	

Zawartość:

1.CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	3
1.1.Nazwa obiektu, adres oraz numery działek na których obiekt jest usytuowany. . 3	
1.2.Inwestor.....	3
1.3.Jednostka projektowa oraz zespół projektowy.....	3
1.4.Podstawa opracowania.....	3
1.5.Przedmiot i zakres opracowania.....	4
2.OPIS TECHNICZNY.....	5
2.1.Istniejący system sterowania.....	5
2.2.Rozwiązania projektowe.....	6
2.2.1.Komunikacja i transmisja danych.....	6
Stacja dmuchaw i Komory denitryfikacji i reareacji.....	7
Stacja dmuchaw i Komory denitryfikacji i reareacji.....	7
Stacja dmuchaw i Komory denitryfikacji i reareacji.....	7
Pompownia główna.....	7
Pompownia główna.....	7
Pompownia główna.....	7
2.2.2.Układy synoptyki.....	8
2.2.3.Oprogramowanie SCADA.....	8
2.2.4.Uwagi.....	9

1. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1.1. NAZWA OBIEKTU, ADRES ORAZ NUMERY DZIAŁEK NA KTÓRYCH OBIEKT JEST USYTUOWANY

Oczyszczalnia ścieków w Cieszynie
ul. Motokrosowa 27
43-400 Cieszyn
działka nr 6/8, obręb 63, miasto Cieszyn

1.2. INWESTOR

Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie
ul. Rynek 1
43 - 400 Cieszyn

1.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA ORAZ ZESPÓŁ PROJEKTOWY

PTH JUMAR Sp. z o.o.
Al. Armii Krajowej 220
43 - 316 Bielsko-Biała

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

Instalacje elektryczne i sterowanie: inż. Jerzy Pona
 mgr inż. Adam Ślusarz
 mgr inż. Tadeusz Seredyniecki

1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa nr 12/XIV/2009 zwarta w dniu 11 sierpnia 2009 roku pomiędzy Gminą Cieszyn a jednostką opracowującą,
- Projekt budowlany dla zadania p.n. "Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Cieszynie" polegającego na remoncie i rozbudowie istniejącej oczyszczalni ścieków - nr arch. PIB/U/11/2009/PB.
- Projekt i dokumentacja powykonawcza dla zadania p.n. „Remont Systemu Sterowania i Pomiarów w Oczyszczalni Ścieków w Cieszynie”

1.5. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy połączenia i synchronizacji nowoprojektowanych elementów automatyki i sterowania z istniejącym systemem sterowania w Oczyszczalni Ścieków w Cieszynie.

Zakres opracowania :

- elementy automatyki i sterowania projektowane dla Pompowni głównej
- elementy automatyki i sterowania projektowane dla Stacji dmuchaw i Komór denitryfikacji i reareacji.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. ISTNIEJĄCY SYSTEM STEROWANIA

Istniejący, system sterowania jest zrealizowany w technice przetwarzania rozproszonego, to znaczy :

- wszystkie urządzenia wykonawcze są sterowane przez małe sterowniki obiektowe PLC umiejscowione w lokalnych szafkach sterowniczych w pobliżu urządzeń. Dane z przyrządów pomiarowych są przyjmowane przez moduły wejść analogowych tych sterowników w typowych standardach prądowych lub napięciowych. Jako sterowniki obiektowe wykorzystano PLC SIEMENS serii S7-200 (CPU226, CPU224 i CPU222) z odpowiednimi modułami rozszerzeń lub równoważne.
- każdy sterownik obiektowy poprzez swobodnie programowany port RS485 (protokół transmisyjny dedykowany typu MODBUS ASCII) realizuje zadania zaadresowanej jednostki ‘slave’ w sieci sterowników.
- jednostką ‘master’ dla sieci sterowników obiektowych jest główny komputer sterujący w dyspozytorni centralnej. Przez cykliczne skanowanie wszystkich sterowników obiektowych zbiera on dane o stanie urządzeń wykonawczych i dane pomiarowe. Na tej podstawie realizuje zadane algorytmy sterowania, wysyła komendy do urządzeń, wizualizuje i archiwizuje dane, etc.
- do systemu sterowania należą również komputery PC w laboratorium (ewidencja statystyczna pracy oczyszczalni), u głównego technologa (alternatywna konsola dyspozytorska), i u kierownika oczyszczalni (podgląd konsoli dyspozytorskiej). Są one połączone wraz z głównym komputerem sterującym w chronioną, dedykowaną sieć, bazującą na standardzie TCP/IP. Warstwa fizyczna zrealizowana w standardzie Ethernet 10/100.

Komunikacja bazuje na magistrali światłowodowej (światłowód szklany 62,5/125), która tworzy zamknięty pierścień obejmujący wszystkie obiekty technologiczne oczyszczalni i składa się z odcinków połączonych w węzłach, zlokalizowanych w wybranych obiektach. Każdy węzeł zawiera typową krosownicę światłowodową, umieszczoną w skrzynce sterowniczej z doprowadzonym zasilaniem 230 VAC. Magistrala prowadzi dwa niezależne tory komunikacyjne – Ethernet 10/100 oraz RS485. Włączenie się do magistrali zawsze

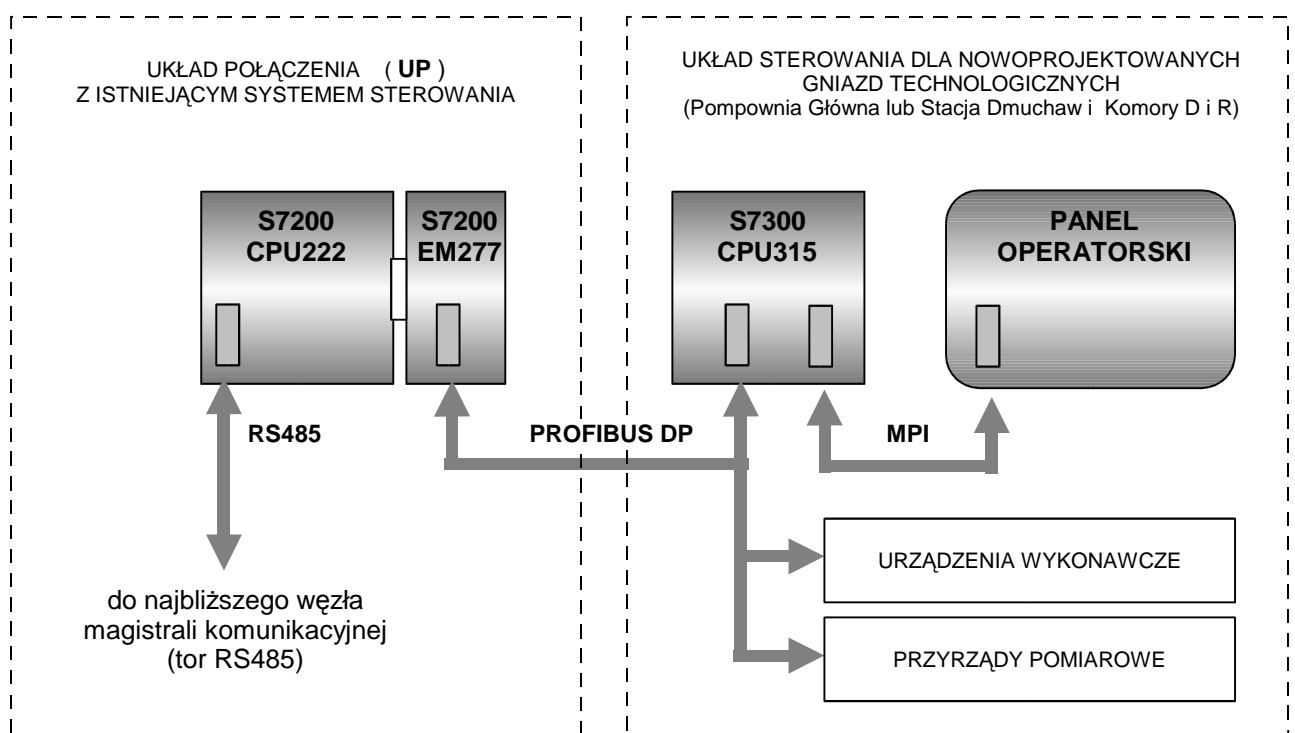
odbywa się w jednym z węzłów poprzez wpięcie odpowiedniego konwertera – FOC/Ethernet lub FOC /RS485.

Bieżący stan urządzeń wykonawczych oraz wartości danych pomiarowych (oprócz wizualizacji w głównym komputerze sterującym) prezentowane są dodatkowo na tablicy synoptycznej, zlokalizowanej w centralnej dyspozytorni. Tablica jest zrealizowana w technice mozaikowej – dane binarne są prezentowane za pomocą diod LED, a dane analogowe za pomocą czteropozycyjnych wyświetlaczy LED. Wyświetlanie jest realizowane przez zespół specjalizowanych sterowników synoptyki, a dane do wyświetlania przesyłane są drogą cyfrowej transmisji danych (RS485) z głównego komputera sterującego (specjalizowany protokół transmisyjny typu MODBUS RTU).

2.2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

2.2.1. KOMUNIKACJA I TRANSMISJA DANYCH

Dla zachowania jednolitego modelu komunikacji ustala się, że włączenie nowych obiektów do głównej magistrali komunikacyjnej będzie wykonane za pośrednictwem sterowników PLC serii S7-200 (CPU222) z modułem rozszerzenia EM 277 (PROFIBUS DP slave) lub równowazny wg następującego schematu :



STACJA DMUCHAW I KOMORY DENITRYFIKACJI I REAREACJI

- układ połączenia UP :
 - lokalizacja w głównej szafie sterowniczej stacji dmuchaw (wiata)
- najbliższy węzeł magistrali komunikacyjnej :
 - WM_R20 zlokalizowany na ścianie rozdzielni głównej R20
 - konwerter FOC/RS485 - istniejący w węźle
- rodzaj połączenia :
 - kablowe - kabel LIYCY 2x0,5 - podstawowy i rezerwowy
 - trasa - wzdłuż kabla energetycznego zasilającego stację dmuchaw
 - UWAGA : po stronie węzła magistrali wymagana separacja kabla od konwertera FOC/RS485 (dowolny typ separatora dla transmisji RS 19,2 kB,8,N,1)
- oprogramowanie :
 - sterownik S7300 : skonfigurowanie połączenia PROFIBUS DP ze sterownikiem S7200 układu UP, ustalenie kodów komend i zakresu danych przekazywanych do układu UP
 - sterownik S7200 : skonfigurowanie połączenia PROFIBUS DP ze sterownikiem S7300, oprogramowanie transmisji RS485 jako jednostki 'slave' dla głównej magistrali komunikacyjnej

POMPOWNIĄ GŁÓWNA

- układ połączenia UP :
 - lokalizacja w głównej szafie sterowniczej pompowni głównej
- najbliższy węzeł magistrali komunikacyjnej :
 - WM_PGL zlokalizowany w lokalnej dyspozytorni pompowni głównej
 - konwerter FOC/RS485 - istniejący w węźle
- rodzaj połączenia :
 - kablowe - kabel LIYCY 2x0,5 - podstawowy i rezerwowy
 - trasa - w istniejących korytkach kablowych w budynku pompowni

- oprogramowanie :
 - sterownik S7300 : skonfigurowanie połączenia PROFIBUS DP ze sterownikiem S7200 układu UP, ustalenie kodów komend i zakresu danych przekazywanych do układu UP lub równoważny
 - sterownik S7200 : skonfigurowanie połączenia PROFIBUS DP ze sterownikiem S7300 lub równoważny, oprogramowanie transmisji RS485 jako jednostki 'slave' dla głównej magistrali komunikacyjnej

2.2.2. UKŁADY SYNOPTYKI

Włączenie nowych i modernizowanych obiektów do istniejącego systemu sterowania wymaga modyfikacji tablicy synoptycznej funkcjonującej w centralnej dyspozytorni. Zmiany dotyczą samego schematu synoptycznego, nowych elementów aktywnych synoptyki (moduły diodowe, wyświetlacze, sterowniki synoptyki) oraz rekonfiguracji obsługi synoptyki z poziomu głównego komputera sterującego.

Nie przewiduje się zmiany gabarytów tablicy synoptycznej. Nowe i modernizowane obiekty powinny być umieszczone na schemacie z zachowaniem istniejących konwencji graficznych. Dopuszcza się wykorzystanie tych elementów synoptyki, które w związku z modernizacją będą wycofane z tablicy synoptycznej.

2.2.3. OPROGRAMOWANIE SCADA

Modyfikacja oprogramowania SCADA obejmuje :

- dla głównego komputera sterującego PC-DSP01
 - skonfigurowanie przyjęcia nowych komponentów na głównej magistrali komunikacyjnej
 - skonfigurowanie parametrów dla generowania danych synoptycznych
 - ustalenie i skonfigurowanie zasad archiwacji danych dla nowych urządzeń
 - wygenerowanie ekranów obsługi i wizualizacji oraz parametrów konfiguracyjnych dla nowych i modernizowanych urządzeń wykonawczych i pomiarowych

- opracowanie i oprogramowanie algorytmów sterowania realizowanych z poziomu głównego komputera sterującego

- dla komputera ewidencji pracy oczyszczalni PC-LAB01
 - modyfikacja baz danych określająca zasady pobierania, wizualizacji i archiwacji nowych danych pomiarowych pozyskiwanych z systemu centralnego.

2.2.4.UWAGI

- Wszystkie prace związane z włączeniem nowych i modernizowanych obiektów do istniejącego systemu sterowania muszą być przeprowadzone bez istotnych przerw w eksploatacji oczyszczalni (dopuszczalne tylko krótkotrwałe zatrzymania systemu sterowania dla wprowadzenia modyfikacji oprogramowania lub danych konfiguracyjnych).
- W dokumentacji powykonawczej zadania należy umieścić m.in. :
 - kod źródłowy nowych programów oraz wszelkich zmian w oprogramowaniu istniejącym (dot. komputerów PC i sterowników obiektowych PLC)
 - listy konfiguracyjne nowych elementów synoptyki
 - listy konfiguracyjne nowych urządzeń wykonawczych i pomiarowych z wyszczególnieniem komend wykonawczych i formatów danych pobieranych z magistrali komunikacyjnej