

Oczyszczalnia ścieków w m. Stara Diedzina
Wytyczne do realizacji robót branży elektrycznej i akp.

I. Wymagania dla układów elektrycznych.

1. Oczyszczalnię wykonać w sposób umożliwiający ergonomię i bezpieczeństwo czynności obsługowych wykonywanych przez osoby bez kwalifikacji elektroenergetycznych.
2. Wyposażyć oczyszczalnię w sterownicę spełniającą odpowiednie zapisy normy PN-EN 61436, oraz poniższe wymagania:
 1. Konstrukcja
 - a) warunki środowiskowe – stopień osłony IP 546 lub wyższy, klasa ochronności II,
 - b) posadowienie – wolno stojące w gruncie, na fundamencie z tworzywa sztucznego,
 - c) obudowa – tworzywo sztuczne odporne na działanie promieni uv (gwarancja 5 lat),
 - d) bhp - trwale wydzielony przedział obsługowy dla pracowników bez kwalifikacji elektroenergetycznych (IP30)
 - e) klimat – stabilizacja wilgotności i temperatury za pomocą wentylacji i elektrycznego ogrzewacza automatycznego
 2. Wyposażenie
 - f) na elewacji zewnętrznej:
 - wtyk 16A/400V dla przyłączenia przewoźnego zespołu prądotwórczego w układzie TN-S,
 - sygnalizator optyczno-akustyczny,
 - g) w przedziale obsługowym:
 - gniazda wtykowe 16A/230V, 16A/400V dla przyłączenia urządzeń przenośnych,
 - elementy manewrowe:
 - ✓ napęd wyłącznika głównego (przełącznika zasilania),
 - ✓ napęd wyłącznika silnikowego każdego z silników (2x dmuchawa DP, 2x dmuchawa DG, 2x wentylator W1, 2x pompa PIX)
 - ✓ zabezpieczenia oświetlenia i gniazd wtykowych,
 - ✓ napęd 3poz. łącznika sterującego $f_i \geq 22\text{mm}$ każdym z silników (+45st/START-0st/STOP--45st/AUTO),
 - elementy sygnalizacyjne i pomiarowe:
 - ✓ panel operatorski (terminal graficzny, przek=>3,8", 320x240px, 8kol,)
 - ✓ tarcze amperomierzy (48x48),
 - ✓ lampki led, $f_i \geq 22\text{mm}$, barwa zielona (praca),
 - ✓ lampki led, $f_i \geq 22\text{mm}$, barwa czerwona (awaria)
 - ✓ lampka led, $f_i \geq 22\text{mm}$, barwa biała, światło pulsujące (tryb Lokal),
 - ✓ buzzer 70-85dB, $f_i \geq 22\text{mm}$,
 - ✓ pozostałe aparaty HMI.
 - h) w przedziale serwisowym - pozostałe aparaty i obwody, w tym:
 - zabezpieczenia przeciwprzepięciowe obwodów elektrycznych i sygnałowych,
 - zabezpieczenia przed obniżeniem napięcia, asymetrią napięć, zmianą kolejności faz,
 - zabezpieczenia silników przed asymetrią prądów, przeciążeniem, niedociążeniem (elektroniczne przekładniki nadzorcze),
 - zabezpieczenia silników zatapialnych przed wzrostem temperatury i wilgoci (zabezpieczenie fabryczne pomp, działanie zgodne z wymogami producenta)
 - układy wejścia/wyjścia sterownika,
 - napędy silników, w tym silników pomp do pracy normalnej i rewersyjnej:

- ✓ dla silników o mocach $<5,5\text{kW}$ – rozruch bezpośredni za pomocą styczników półprzewodnikowych lub elektromechanicznych,
 - ✓ dla silników o mocach $\Rightarrow 5,5\text{kW}$ – rozruch za pomocą soft-startów,
 - układ napięcia gwarantowanego.
 - centrala systemu sygnalizacji włamania.
3. Wyposażyć oczyszczalnię w następującą aparaturę obiektową:
- urządzenia wykonawcze – zgodnie z PT. Cz. technologiczna.
 - przepływomierz elektromagnetyczny ścieków surowych – zgodnie z PT. Cz. technologiczna.
 - przepływomierz elektromagnetyczny ścieków oczyszczonych – zgodnie z PT. Cz. technologiczna.
 - hydrostatyczny przetwornik poziomu ścieków w komorze osadnika wstępnego (kl.0,5%, wyjście 4-20mA) wraz z osprzętem – 2kpl.
 - elektroda pomiaru temperatury w komorze zbiornika – 1 kpl.
 - elektroda pomiaru tlenu rozpuszczonego [mg/l] wraz z armaturą i osprzętem – 2kpl,
 - elektroda pomiaru gęstości osadu [kg/m^3] wraz z armaturą i osprzętem – 2kpl,
 - przetwornik/rejestrator do elektrod analitycznych z komunikacją cyfrową do/z sterownika plc i modemu gprs - 2 kpl.
 - pływakowy sygnalizator poziomu max. ścieków w komorze osadnika wstępnego – 1szt.,
 - elementy systemu sygnalizacji włamania (czujniki zewn. PIR+MW) oraz elementy systemu sygnalizacji demontażu ogrodzenia,
 - oświetlenie sztuczne terenu o wymaganym natężeniu, za pomocą latarni parkowych.
- Sterowanie automatyczne w funkcji zmroku.

II. Wymagania dla układów sterowania i akp.

1. Zbudować oczyszczalnię z przeznaczeniem do pracy bez udziału pracowników stałej obsługi i dozoru, w algorytmie automatycznej regulacji ilości tlenu rozpuszczonego za pomocą dmuchaw,
2. Zrealizować odczyt pomiarów fizykochemicznych i pracę urządzeń wykonawczych w trybie LOKAL przez sterowanie miejscowe urządzeniami wykonawczymi za pomocą aparatury z przedziału obsługowego sterownicy. Tryb priorytetowy.
3. Zrealizować odczyt pomiarów fizykochemicznych i pracę urządzeń wykonawczych w trybie AUTO z programem sterownika realizującym wszystkie wymagania zdefiniowane w „PT. Część technologiczna.”
4. Zrealizować odczyt pomiarów fizykochemicznych i pracę urządzeń wykonawczych w trybie MANU, przez realizację poleceń wydawanych online przez operatora systemu SCADA.
5. Zrealizować tryb 'quasi Auto' zapewniając przy nieczynnych układach akp (sterownik):
 - a) działanie zabezpieczeń wym. w pkt.2h
 - b) pracę w trybie LOKAL,
 - c) utrzymanie poziomu podstawowej funkcjonalności, określonej w „PT. Część technologiczna”
6. Zrealizować na modemach prod. Inventia, komunikację sterownika z istniejącym oprogramowaniem SCADA (do rozbudowy) w sieci GPRS z wykorzystaniem protokołu MODBUS RTU, zapewniając wymianę danych:
 - a) zdarzeniową, gdzie połączenie inicjuje sterownik, wraz ze zmianą wartości jakiegokolwiek zmiennej obserwowanej i
 - b) czasową, gdzie połączenie inicjuje sterownik, w sytuacji braku zmiany wartości zmiennej obserwowanej i przekroczeniu parametru [CzasZeroDanych], lub
 - c) na żądanie, gdzie inicjatorem połączenia jest operator systemu SCADA (ikona 'Odśwież dane') i przeprowadzana jest jednorazowa aktualizacja zmiennych, lub
 - d) online, gdzie połączenie inicjuje operator systemu SCADA (ikona 'Komunikacja online') i przeprowadzana jest aktualizacja zmiennych w sposób ciągły z maksymalnie krótkim czasem odświeżania.
7. Rozbudować istniejący system SCADA (dwie redundantne aplikacje InTouch, pracujące na serwerach MS Win.Server 2008) o informacje z nowego obiektu, uwzględniając istniejące mechanizmy:
 - a) driver komunikacyjny – OPC Server
 - b) synoptyka – InTouch,
 - c) trendy historyczne – Historian,
 - d) baza alarmów – SQL Server,
 - e) kanał komunikatów alarmowych SMS,
 - f) eksport zmiennych do plików *.xls,
 - g) eksport raportów dobowych do plików *.pdf.

8. Zapewnić jednoznaczną realizację poniższych funkcji sygnalizacyjnych i pomiarowych:

lp	Opis funkcji.	Sposób realizacji		
		W przedziale obsługowym sterownicy	Na elewacji zewn. sterownicy	komunikacja ze SCADA
1.	Pomiar prędkości przepływu ścieków surowych (przepływomierz elektromagnetyczny) ¹	Panel operatorski: odczyt zmiennej [PrzepływSur]= xxm3/h	Nie.	Odczyt zmiennej [PrzepływSur]= xxm3/h
2.	Pomiar objętości ścieków surowych (licznik przepływomierza elektromagnetycznego)	Panel operatorski: odczyt zmiennej [ObjętośćSur]= xxm3	Nie.	Odczyt zmiennej [ObjętośćSur]= xxm3
3.	Pomiar prędkości przepływu ścieków oczyszczonych (przepływomierz elektromagnetyczny) ¹	Panel operatorski: odczyt zmiennej [PrzepływOcz]= xxm3/h	Nie.	Odczyt zmiennej [PrzepływOcz]= xxm3/h
4.	Pomiar objętości ścieków surowych (licznik przepływomierza elektromagnetycznego)	Panel operatorski: odczyt zmiennej [ObjętośćOcz]= xxm3	Nie.	Odczyt zmiennej [ObjętośćOcz]= xxm3
5.	Pomiar wysokości słupa cieczy w komorze pompowni (sonda konduktometryczna)	Panel operatorski: odczyt zmiennej [PoziomŚcieków]= xxxcm	Nie	Odczyt zmiennej [PoziomŚcieków]= xxxcm
6.	Pomiar czasu pracy każdego z silników.	Panel operatorski: odczyt i edycja zmiennej [CzasPracyN]= xxxh, gdzie N numer silnika	Nie	Odczyt zmiennej [CzasPracyN]= xxxh, gdzie N numer silnika.
7.	Pomiar liczby startów każdego z silników.	Panel operatorski: odczyt i edycja zmiennej [IlośćStartówN]= xxxx, gdzie N numer silnika	Nie	Odczyt zmiennej [IlośćStartówN]= xxxx, gdzie N numer silnika.
8.	Pomiar prądu każdego z silników.	Amperomierz analogowy. Panel operatorski: odczyt zmiennej [PrądPompyN]= xxA, gdzie N numer silnika	Nie	Odczyt zmiennej [PrądPompyN]= xxA, gdzie N numer silnika
9.	Pomiar zużytej energii czynnej.	Panel operatorski: odczyt i edycja zmiennej [Energia]= xxxkWh	Nie	Odczyt zmiennej [Energia]= xxxkWh
10.	Sygnalizacja trybu AUTO każdego z urządzeń wykonawczych.	Panel operatorski: odczyt zmiennej [TrybAutoN], gdzie N oznaczenie urządzenia technologicznego.	Nie	Odczyt zmiennej [TrybAutoN], gdzie N oznaczenie urządzenia technologicznego.
11.	Sygnalizacja trybu LOKAL każdego z urządzeń wykonawczych (każda pozycja inna niż do trybu AUTO łączników, zabezpieczeń itp.)	Lampka led barwy białej: suma zmiennych [TrybLokalN], Buzzer z funkcją 'kwitowania' z panela: suma zmiennych [TrybLokalN], Panel operatorski: odczyt zmiennej [TrybLokalN], gdzie N oznaczenie urządzenia technologicznego.	Nie	Odczyt zmiennej [TrybLokalN], gdzie N oznaczenie urządzenia technologicznego.
12.	Sygnalizacja stanu REMONT każdego z urządzeń wykonawczych.	Panel operatorski: odczyt i edycja zmiennej [RemontN], gdzie N oznaczenie urządzenia technologicznego.	Nie	Odczyt zmiennej [RemontN], gdzie N oznaczenie urządzenia technologicznego.

¹ Jak wyżej.

¹ Jak wyżej

lp	Opis funkcji.	Sposób realizacji		
		W przedziale obsługowym sterownicy	Na elewacji zewn.sterownicy	komunikacja ze SCADA
13.	Sygnalizacja stanu PRACA każdego z urządzeń wykonawczych	Lampka led – barwa zielona. Panel operatorski: odczyt zmiennej [PracaN], gdzie N oznaczenie urządzenia technologicznego.	Nie	Odczyt zmiennej [PracaN], gdzie N oznaczenie urządzenia technologicznego.
14.	Sygnalizacja stanu ZAMKNIĘTY/OTWARTY każdego z urządzeń wykonawczych	Lampka led – barwa zielona/żółta. Panel operatorski: odczyt zmiennej [NZamknięty/NOTwarty], gdzie N oznaczenie urządzenia technologicznego.	Nie	Odczyt zmiennej [NZamknięty/NOTwarty], gdzie N oznaczenie urządzenia technologicznego.
15.	START/STOP każdego z urządzeń wykonawczych	Łączniki sterujący każdego z silników w pozycje START-STOP.	Nie	Edycja zmiennej [StartN]/[StopN], gdzie N oznaczenie urządzenia technologicznego.
16.	ZAMYKANIE/ OTWIERANIE każdego z urządzeń wykonawczych	Łączniki sterujący każdego z silników w pozycje ZAMKNIJ - OTWÓRZ	Nie.	Edycja zmiennej [ZamknijN]/[OtwórzN], gdzie N oznaczenie urządzenia technologicznego.
17.	Sygnalizacja stanu AWARIA z urządzeń wykonawczych	Lampka led – barwa czerwona. Panel operatorski: odczyt zmiennej [AwariaN], gdzie N oznaczenie urządzenia technologicznego.	Optycznie.	Odczyt zmiennej [AwariaN], gdzie N oznaczenie urządzenia technologicznego.
18.	Sygnalizacja stanu INTRUZ (po 10sek od otwarcia sterownicy, lub zbiornika nie potwierdzonego prawidłowym kodem).	Panel operatorski: odczyt zmiennej [Intruz]	Akustycznie : przez 120sek. syrena 100-110dB, Optycznie.	Odczyt zmiennej [Intruz]
19.	Sygnalizacja stanu OBSŁUGA (ustawiany automatycznie po 10sek od zamknięcia sterownicy i zbiornika)	Nie	Akustycznie : przez czas 0,5sek.	Odczyt zmiennej [Obsługa]
20.	Obsługa parametru KOD DOST,	Panel operatorski: edycja zmiennych [KodDost]= 1- ekran z żądaniem wprowadzenia kodu z wstecznym odliczaniem czasu. 2- ekran zmiany wartości prawidłowej.	Nie	Nie
21.	Sygnalizacja stanu OTWARTA STEROWNICA	Panel operatorski: odczyt zmiennej [OtwartaSterownica]	Nie	Odczyt zmiennej [OtwartaSterownica]
22.	Sygnalizacja stanu OTWARTY ZBIORNIK	Panel operatorski: odczyt zmiennej [OtwartyZbiornik]	Nie	Odczyt zmiennej [OtwartyZbiornik]
23.	Sygnalizacja stanu AWARIA_AKUMULATORA (błąd ładowania akumulatorów napięcia gwarantowanego 24Vdc)	Panel operatorski: odczyt zmiennej [AwariaAk]	Nie	Panel operatorski: odczyt zmiennej [AwariaAk]

lp	Opis funkcji.	Sposób realizacji		
		W przedziale obsługowym sterownicy	Na elewacji zewn.sterownicy	komunikacja ze SCADA
24.	Sygnalizacja stanu BRAK_ZASILANIA (niewłaściwe poziomy napięcie, lub kolejność faz na zasilaniu z energetyki zawodowej).	Panel operatorski: odczyt zmiennej [ZasilBrak].	Nie	Odczyt zmiennej [ZasilBrak].
25.	Sygnalizacja stanu AGREGAT_ODSTAW (zasilanie pompowni z agregatu prądotwórczego, przy właściwych poziomach napięć i kolejności faz na zasilaniu z energetyki zawodowej)	Buzzer z funkcją 'kwitowania' z panela operatorskiego. Panel operatorski: odczyt zmiennej [AgregatOdstaw].	Nie.	Nie
26.	Sygnalizacja stanu ZASILANIE Z AGREGATU tj. prawidłowych parametrów (napięcia, kolejność faz) zasilania z przyłącza agregatu.	Panel operatorski: odczyt zmiennej [ZasilAgregat]	Nie	Odczyt zmiennej [ZasilAgregat]
27.	Sygnalizacja stanu ZASILANIE Z SIECI, tj. prawidłowych parametrów (napięcia, kolejność faz) zasilania z przyłącza podstawowego.	Panel operatorski: odczyt zmiennej [ZasilSieć]	Nie	Odczyt zmiennej [ZasilSieć]
28.	Sygnalizacja stanu PRZELEW (poziom cieczy przekracza poziom załączenia górnego sygnalizatora pływakowego)	Buzzer z funkcją 'kwitowania' z panela operatorskiego. Panel operatorski: odczyt zmiennej [Przelew].	Optycznie.	Odczyt zmiennej [Przelew].
29.	Sygnalizacja stanu BŁĄD_PRZETWORNICA (wartość poza zakresem 4-20mA)	Panel operatorski: odczyt zmiennej [BłądPrzetw].	Nie	Odczyt zmiennej [BłądPrzetw].
30.	Obsługa parametru WYSOKOSC_ZAWIESZENIA przetwornika	Panel operatorski: odczyt i edycja zmiennej [WysZaw].	Nie	Nie.
31.	Edycja parametru CZAS STEROWNIKA	Panel operatorski: odczyt i edycja zmiennej [CzasPLC].	Nie	Odczyt i edycja zmiennej [CzasPLC].
32.	Informacja DATA i CZAS aktualizacji zmiennych. (równe zmiennej CZAS STEROWNIKA, przesyłane z każdą aktualizacją zmiennych)	Panel operatorski: odczyt zmiennej [CzasAktZm].	Nie	Odczyt zmiennej [CzasAktZm].
33.	Realizacja polecenia ODŚWIEŻ DANE (jednorazowa aktualizacja zmiennych obiektu)	Nie.	Nie	Edycja zmiennej [KomNoweDane].
34.	Wybór rodzaju komunikacji ZDARZENIOWA / ON-LINE	Nie.	Nie	Odczyt i edycja zmiennej [KomOnline].
35.	Obsługa parametru CZAS DO AKTUALIZACJI zmiennych	Nie.	Nie.	Odczyt i edycja zmiennej [CzasZeroDanych].
36.	Sygnalizacja braku komunikacji.	Nie	Nie	Odczyt zmiennej [BrakKom]
37.	Kwitowanie sygnalizatora akustycznego (wyłączenie do kolejnego załączenia)	Panel operatorski: odczyt i edycja zmiennej [SygnAkWylacz]	Nie	Odczyt i edycja zmiennej [SygnAkWylacz]
38.	Kwitowanie sygnalizatora optycznego (wyłączenie do kolejnego załączenia)	Panel operatorski: odczyt i edycja zmiennej [SygnOptWylacz]	Nie	Odczyt i edycja zmiennej [SygnOptWylacz]

III. Wymagania dodatkowe.

1. Wykonawca w ramach realizacji przedmiotu zamówienia opracuje projekt wykonawczy, który wymaga akceptacji nadzoru inwestorskiego,
2. Wykonawca w ramach dokumentacji po wykonawczej przekaże kompletną dokumentację techniczno ruchową, w tym schematy zasadnicze, listy zmiennych, oraz kopie plików źródłowych zaimplementowanych programów (konfiguracyjne, sterujące itp.) wraz z licencjami na ich użytkowanie, oraz wszelkie inne informacje umożliwiające użytkownikowi nieograniczony dostęp do elektronicznych urządzeń logicznych i komunikacyjnych.
3. Wykonawca zobowiązany jest do przeszkolenia pracowników PW-K 'Płonia' z obsługi pompowni.