

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny
2. Obliczenia techniczne
3. Część rysunkowa
 - EL-01 – Plan zagospodarowania terenu
 - EL-02 – Instalacje w budynku krat i pompowni głównej
 - EL-03 – Instalacje w budynku dmuchaw
 - EL-04 – Instalacje hali suszarni słonecznej
 - EL-05 – Schemat zasilania suszarni słonecznej i OKF
 - EL-06 – Schemat ideowy rozdzielnic RT-P
 - EL-07 – Schemat ideowy rozdzielnic RT-B
 - EL-08 – Schemat zasilania rozdzielnic
 - EL-09 – Schemat komunikacji międzyobiektowej

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego instalacji elektrycznych oraz AKPiA „Modernizacji oczyszczalni ścieków w Kłodzku”

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji elektrycznych i sterowania projektowanych w ramach modernizacji oczyszczalni ścieków w Kłodzku. Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w północnej części miasta, przy ul. Fabrycznej 16 na działkach 10 i 13/1 0003 obręb Ustronie. Zakres robót objęty niniejszym opracowaniem dotyczy obiektów zlokalizowanych na działce 10 obręb Ustronie.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa z Inwestorem,
- opracowanie branży technologicznej i konstrukcyjnej,
- katalogi i informacje producentów i dostawców zastosowanych urządzeń,
- obowiązujące normy i przepisy,
- wizja lokalna na obiekcie,
- dokumentacja projektowa archiwalna.

3. Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- układanie linii kablowych nN i sterowniczo-sygnalizacyjnych oraz przewodów w celu przyłączenia zasilania rozdzielnic i urządzeń,
- przebudowę rozdzielni RG w budynku dmuchaw,
- montaż rozdzielnic technologicznej RT-P pompowni głównej,
- montaż rozdzielnic technologicznej RT-B bloku biologicznego oraz skrzynek przyłączeniowych i sterowniczych terenowych,
- montaż szafek zasilająco-sterowniczych SZS dostarczanych w komplecie z urządzeniami technologicznymi,
- instalacje wewnętrzne w budynku dmuchaw, krat i hali suszarni,
- instalacje wyrównawcze i uziemiające,
- ochronę przeciwprzepięciową proj. instalacji i urządzeń elektrycznych,
- rozbudowę monitoringu i wizualizacji pracy oczyszczalni.

4. Charakterystyka energetyczna obiektu

- | | |
|---|------------|
| • Moc projektowanych urządzeń | 218,7kW |
| • Moc szczytowa projektowanych urządzeń | 197,7kW |
| • Moc obliczeniowa (k=0,7) | 138,4kW |
| • Napięcie znamionowe nN | 0,23/0,4kV |
| • Układ sieci - instalacje odbiorcze | TN-C-S |
| • Rząd izolacji nN | 1kV |

Oczyszczalnia ścieków jest obiektem istniejącym i aktualnie pracującym. Na oczyszczalni ścieków zlokalizowana jest stacja transformatorowa, a w niej rozdzielnia niskiego napięcia RGNN. Rozdzielnia wyposażona jest w dwie sekcje, zasilane z transformatorów o mocy 630kVA. Zużycie energii, parametry sieci elektroenergetycznej nie są monitorowane w systemie wizualizacji i monitoringu.

Sieć elektryczna na terenie oczyszczalni prowadzona jest liniami kablowymi ułożonymi bezpośrednio w ziemi, częściowo w istniejącej kanalizacji kablowej.

Obiekty pracujące na terenie oczyszczalni ścieków są w większości zautomatyzowane, jednak system wizualizacji nie pozwala na zdalne sterowanie poszczególnymi węzłami technologicznymi z poziomu dyspozytorni. Ponadto część urządzeń technologicznych i aparatury kontrolno-pomiarowej funkcjonuje jedynie w układzie sterowania/sygnalizacji lokalnej i niezbędne jest ich włączenie centralnego układu sterowania SCADA.

W związku z powyższym zgodnie z wytycznymi Zamawiającego przewiduje się rozbudowę istniejącej wizualizacji systemu napowietrzania wraz z zarządzaniem i archiwizacją danych procesowych oraz energetycznych w systemie SCADA.

5. Opis rozwiązań projektowych

5.1. Budynek dmuchaw oraz budynek krat i pompowni głównej

5.1.1. Rozdzielnica zasilająco-sterownicza technologiczna RT-P

Istniejącą rozdzielnicę sterowniczą dmuchaw zlokalizowaną w dyżurce budynku dmuchaw należy zdemontować i w jej miejsce zabudować na kanale kablowym rozdzielnicę zasilająco-sterowniczą RT-P dla zasilania i sterowania pompami w pompowni głównej.

Rozdzielnicę wykonać w obudowie ze stalowej o stopniu ochrony min. IP54. Wszystkie połączenia w szafie należy wykonać przewodami miedzianymi. Wszystkie miejsca pozostające pod napięciem osłonić. Połączenia elementów rozdzielni podlegające dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać przewodami koloru żółto-zielonego o przekroju min. 6mm². Szynę PE rozdzielnicy należy uziemić przyłączając ją do głównej szyny wyrównawczej obiektu.

5.1.2. Instalacja sterownicza

Wszystkie niezbędne sygnały technologiczne doprowadzone będą do sterownika PLC w szafie RT-P, a następnie będą doprowadzone w sieci RS485 do systemu SCADA.

Sterownik PLC w szafie RT-P realizuje proces automatycznej pracy pomp wg założeń technologicznych, sterując pracą urządzeń przy wykorzystaniu sygnałów analogowych i binarnych stanów pracy oraz monitorując pracę m.in. proj. autonomicznej szafki zasilająco-sterowniczej wirówki dekantacyjnej i dmuchawy. Komunikacja ze sterownikiem odbywać się będzie z elewacji szafy RT-P z wykorzystaniem panelu operatorskiego. Oprogramowanie panelu operatorskiego powinno funkcjonalnie odwzorowywać stany pracy urządzeń tak, aby umożliwiło pełny nadzór nad pracą obiektu.

Przy pompowni głównej zamontowana będzie szafka sterowania lokalnego SSL1 na konstrukcji wsporczej, umożliwiająca lokalne sterowanie pompami. Szafka SSL1 będzie posiadać na elewacji wyłącznik awaryjny, przełączniki trybu pracy pomp, przyciski sterownicze oraz lampki sygnalizacji stanów pracy.

5.1.3. Przebudowa rozdzielni głównej RG w budynku dmuchaw

W celu zasilenia proj. rozdzielnic technologicznych, dodatkowej dmuchawy oraz wirówki dekantacyjnej należy wykorzystać wolne pola w rozdzielni RG. Istniejącą aparaturę należy zdemontować i w jej miejsce zamontować zabezpieczenia obwodów zasilających na płytach lub listwach montażowych. Otwory montażowe po starej aparaturze w drzwiach rozdzielni należy zaślepić. Wszystkie połączenia w rozdzielni należy wykonać przewodami

miedzianymi. Połączenia elementów rozdzielni podlegające dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać przewodami koloru żółto-zielonego o przekroju min. 6mm².

5.1.4. Instalacje wewnętrzne w budynkach

Wszystkie dodatkowe niezbędne przewody zasilające i sterownicze należy układać natynkowo w istniejących korytkach oraz kanałach kablowych (odcinki poziome) oraz w rurkach osłonowych przy dościach do osprzętu/urządzeń.

W pompowni głównej kable układać natynkowo w proj. korytkach kablowych ze stali kwasoodpornej (odcinki poziome) oraz w rurkach osłonowych przy dościach do osprzętu/urządzeń. Przy każdej pompie będzie zamontowana skrzynka przejściowa izolacyjna dla przedłużenia przewodów fabrycznych pomp.

5.1.5. Szafki zasilająco-sterownicze SZS

Szafki zasilająco-sterownicze SZS stanowią dostawę technologiczną oraz realizują lokalne autonomiczne procesy:

- SZS1 – wirówka dekantacyjna,
- SZS2 – separatora piasku,
- SZS3 – prasopłuczki i przenośników,
- ponadto dmuchawa z układem zasilania (z falownikiem) i sterowania.

Szafka zasilająco-sterownicza SZS powinna posiadać na elewacji wyłącznik główny, przełączniki trybu pracy, lampki sygnalizacji stanów pracy, ew. panel operatorski, zapewniające lokalne sterowanie urządzeń. Ponadto szafki SZS powinny posiadać możliwość udostępniania sygnałów pracy, awarii napędów, aparatury kontrolno-pomiarowej dla głównego sterownika PLC za pośrednictwem sieci transmisji danych lub sygnałów binarnych i analogowych.

5.2. Suszarnia słoneczna osadów

5.2.1. Zasilanie suszarni słonecznej osadów

Słoneczna suszarnia osadów zasilana będzie z istniejącego złącza kablowego ZK-3 przy stacji odwadniania osadu. Autonomiczną szafę zasilająco-sterowniczą SZS4 dla suszarni zamontuje dostawca technologii. Do szafy SZS4 zlokalizowanej w stacji odwadniania osadu doprowadzić kabel YKY 4x25.

Szafa zasilająco-sterownicza SZS4 powinna posiadać na elewacji wyłącznik główny, przełączniki trybu pracy, lampki sygnalizacji stanów pracy, panel operatorski, zapewniające lokalne sterowanie urządzeń. Ponadto szafa powinna posiadać możliwość udostępniania sygnałów pracy, awarii napędów, aparatury kontrolno-pomiarowej dla głównego sterownika PLC i systemu SCADA za pośrednictwem sieci transmisji danych.

5.2.2. Instalacje wewnętrzne hali

Dla hali przewidziano montaż instalacji oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego, zespołów gniazd wtyczkowych oraz zasilania wentylacji i pozostałych urządzeń technologicznych. Do instalacji wewnętrznych stosować osprzęt bryzgoszczelny o stopniu ochrony IP 44 lub więcej.

Oświetlenie wewnętrzne hali zaprojektowano z wykorzystaniem świetlówkowych opraw przemysłowych o stopniu ochrony IP65 montowanych elementów konstrukcyjnych hali. Jedną z opraw oświetleniowych wyposażono w moduł awaryjny podtrzymujący świecenie oprawy po zaniku napięcia zasilania przez co najmniej 2h. Oprawy załączane będą poprzez

łącznik 1-biegunowy montowany n/t przy drzwiach wejściowych na wysokości 1,4m od posadzki. Oświetlenie wejścia do hali wykonać naświetlaczem LED z czujnikiem ruchu oraz zmierzchowym.

Dodatkowo z szafy sterowniczej do każdego wentylatora doprowadzić osobny kabel YKY 4x2,5 oraz zasilic siłowniki okien dachowych oraz stacje pogodowe.

W hali instalacje wykonać jako natynkowe w rurkach elektroinstalacyjnych, częściowo na korytkach ze stali kwasoodpornej montowanych na konstrukcjach wzdłuż hali uchwytyami dystansowymi, objemkami itp. Przewody instalacji wzdłuż tras poziomych należy układać w korytkach, natomiast odcinki pionowe (końcowe) w rurkach instalacyjnych przymocowanych uchwytyami do ściany. Przewody zasilające należy oddzielić od przewodów AKPiA układając je w oddzielnych korytkach, rurach (w odstępie min. 0,2m).

Wszystkie kable obiektowe należy opisać w sposób trwały. Kable wewnątrz szaf i skrzynek obiektowych należy wyposażyć w etykiety adresowe. Adres na etykiecie powinien zawierać informację o miejscu wpięcia przewodu na zacisk i miejscu podłączenia drugiego końca kabla. Lokalizację opraw, osprzętu i urządzeń pokazano na rysunkach.

Przy wejściu do hali będzie zamontowany wyłącznik przeciwpożarowy prądu podłączony do cewki wybijakowej wyłącznika głównego rozdzielniczy SZS4. Ponadto na ścianie hali zamontować wyłącznik awaryjny urządzeń - przycisk grzybkowy stop.

5.2.3. Instalacja wyrównawcza i uziemiająca hali

Uziom otokowy hali należy wykonać z bednarki ocynkowanej 30x4mm. Bednarkę ułożyć na głębokości min. 0,6m w odległości ok. 1,5m od kontenera. Uziom hali nr 2 połączyć z uziomem hali nr 1. Przy skrzyżowaniu uziomu otokowego z liniami kablowymi należy wykonać osłonę z rur wsuniętych na uziom. Po wykonaniu uziomu należy dokonać sprawdzenia rezystancji uziemienia. Rezystancja uziomu $R < 10\Omega$.

Jako zwody pionowe i poziome hali suszarni należy wykorzystać jej konstrukcję metalową, którą należy połączyć z uziomem otokowym hali przy pomocy złącz kontrolnych.

Połączenia pomiędzy częściami przewodzącymi wykonać przewodem LgYżo 1x16. Połączyć szyny jezdne, wszystkie konstrukcje metalowe oraz osłony i obudowy, które przypadkowo mogą znaleźć się pod napięciem.

5.3. Blok biologiczny, osadniki, komora fermentacyjna

5.3.1. Rozdzielnicza zasilająco-sterownicza technologiczna RT-B

Przy bloku biologicznym zabudować rozdzielnicę zasilająco-sterowniczą RT-B dla zasilania i sterowania proj. urządzeniami bloku biologicznego.

Rozdzielnicę wykonać w obudowie ze stali nierdzewnej z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony min. IP 65. Wszystkie połączenia w szafie należy wykonać przewodami miedzianymi. Wszystkie miejsca pozostające pod napięciem osłonić. Połączenia elementów rozdzielni podlegające dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej należy wykonać przewodami koloru żółto-zielonego o przekroju min. 6mm². Szynę PE rozdzielni należy uziemić za pomocą płaskownika FeZn 25x4 oraz prętów stalowych miedziowanych. Po wykonaniu uziomu należy dokonać sprawdzenia rezystancji uziemienia ($R < 10\Omega$).

5.3.2. Instalacja sterownicza

Wszystkie niezbędne sygnały technologiczne doprowadzone będą do sterownika PLC w szafie RT-B, a następnie będą doprowadzone w sieci RS485 do systemu SCADA.

Sterownik PLC w szafie RT-B realizuje proces automatycznej pracy pomp, mieszadła, wg założeń technologicznych, sterując pracą urządzeń przy wykorzystaniu sygnałów analogowych i binarnych stanów pracy. Komunikacja ze sterownikiem odbywać się będzie z elewacji szafy RT-P z wykorzystaniem panelu operatorskiego. Oprogramowanie panelu operatorskiego powinno funkcjonalnie odwzorowywać stany pracy urządzeń tak, aby umożliwiło pełny nadzór nad pracą obiektu.

Na bloku biologicznym zamontowane będą szafki sterowania lokalnego SSL1-SSL5 na konstrukcji wsporczej, umożliwiające lokalne sterowanie urządzeniami. Szafki będą posiadać na elewacji wyłącznik awaryjny, przełączniki trybu pracy pomp, przyciski sterownicze oraz lampki sygnalizacji stanów pracy.

5.3.3. Szafki zasilająco-sterownicze SZS

Szafki zasilająco-sterownicze SZS stanowią dostawę technologiczną oraz realizują lokalne autonomiczne procesy:

- SZS5 – mieszadło otwartej komory fermentacyjnej,
- SZS6 – zgarniacz radialny zbiornika retencyjnego (osadnika wstępnego),
- SZS7 – zgarniacz radialny osadnika wtórnego.

Szafka zasilająco-sterownicza SZS powinna posiadać na elewacji wyłącznik główny, przełączniki trybu pracy, lampki sygnalizacji stanów pracy, ew. panel operatorski, zapewniające lokalne sterowanie urządzeń. Ponadto szafki SZS powinny posiadać możliwość udostępniania sygnałów pracy, awarii napędów, aparatury kontrolno-pomiarowej dla głównego sterownika PLC za pośrednictwem sieci transmisji danych lub sygnałów binarnych i analogowych.

5.3.4. Instalacje na obiektach

Linie zasilające i sterownicze (sygnalizacyjne) urządzeń układu technologicznego należy wykonać natynkowo w rurkach elektroinstalacyjnych (przy dościach do urządzeń) oraz na korytkach kablowych ze stali kwasoodpornej mocowanych do konstrukcji obiektów. Wszystkie przejścia przez ściany wykonywać w przepustach rurowych.

Wszystkie kable obiektowe należy opisać w sposób trwały. Kable wewnątrz skrzynek obiektowych należy wyposażyć w etykiety adresowe. Adres na etykiecie powinien zawierać informację o miejscu wpięcia przewodu na zacisk i miejscu podłączenia drugiego końca kabla.

Połączenia wyrównawcze pomiędzy częściami przewodzącymi wykonać przewodem LgYżo 1x16. Połączyć wszystkie konstrukcje metalowe oraz osłony i obudowy, które przypadkowo mogą znaleźć się pod napięciem.

5.4. Układanie kabli

Kable do nowych rozdzielnic obiektowych oraz urządzeń będą układane w ziemi. W miejscach kolizji proj. obiektów z kablami zasilającymi i sterowniczymi odkopać istniejące kable i wykonać niezbędne przekładki poza obszar kolizji. Przekładki należy wykonać bez przedłużania (mufowania) kabli. Jeżeli okaże się to niezbędne, kable przedłużyć kablami tego samego typu stosując mufy kablowe termokurczliwe.

Kable zasilające należy wyprowadzić z budynków zgodnie z zamieszczonymi rysunkami. Na konstrukcjach obiektów zewnętrznych kable prowadzić w elektroinstalacyjnych rurkach osłonowych PVC oraz w korytkach ze stali kwasoodpornej. Wszystkie przejścia przez ściany wykonać w rurkach osłonowych i uszczelnić.

Projektowane linie kablone układać w wykopie o szerokości co najmniej 0,4m na głębokości 0,7m, na podsypce piaskowej z piasku droбноziarnistego o grubości piasku 10cm. Wykopy w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu wykonać ręcznie. Kabel układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Przy rozdzielnicach pozostawić niezbędny zapas kabla. W miejscach skrzyżowań z instalacjami obcymi oraz przy przejściach przez drogi kabel układać w rurze osłonowej karbowanej dwuściennej 110 (SRS110 przy przeciskach). Kable istniejące SN w miejscach skrzyżowań z nowymi rurociągami, kablami, chronić rurami ochronnymi dzielonymi A 160PS.

Kable zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki w odstępach co 10m oraz w punktach charakterystycznych (zakręty, końce przepustów). Na oznacznikach kabli umieszczone będą trwałe napisy, zawierające:

- miejsce zasilające i zasilane (relacja),
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika, tj. OŚ w Kłodzku,
- znak fazy (dla kabli energetycznych),
- rok ułożenia.

Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonych linii kablowych. Na kabel nasypać 10cm piasku drobnoziarnistego – nadsypkę i 15cm gruntu rodzimego pozbawionego zanieczyszczeń i na tej wysokości (25cm od górnej powłoki kabla) ułożyć pas folii o szerokości 0,2m z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim. Kable układać zgodnie z normą SEP-E-004.

5.5. System sterowania

System automatyki i nadzoru komputerowego będzie się składał z modułowych, swobodnie programowalnych sterowników lokalnych PLC (wyposażonych w panele operatorskie), połączone ze stacją dyspozytorską.

Przewiduje się układ sterowania pozwalający na zastosowanie trzech trybów pracy:

- praca automatyczna (system automatyki realizuje proces sterowania i regulacji zgodnie z zaprogramowanym algorytmem),
- sterowanie dyspozytorskie (ręczne zdalne za pomocą systemu automatyki-sterowanie urządzeniami realizowane jest przez operatora z wykorzystaniem panelu operatorskiego na elewacji szafy sterowniczej lub komputera w dyspozytorni),
- sterowanie lokalne (ręczne awaryjne - sterowanie odbywa się za pośrednictwem przycisków i przełączników znajdujących się na elewacji szafy sterowniczej oraz szafek sterowania lokalnego SSL).

Sterowniki obiektowe w poszczególnych szafach automatyki współpracować będą z aplikacją wizualizacyjną SCADA w zakresie wymiany danych o stanie pracy urządzeń i umożliwią zdalne sterowanie pracą urządzeń układu technologicznego.

Wypracowane w sterowniku sygnały binarne wprowadzane będą bezpośrednio do obwodów sterowania odpowiednich urządzeń, które załączają się lub wyłączają w zależności od wyznaczonych przez technologa algorytmów. Układy automatycznej regulacji zostaną zaprogramowane w sterowniku zgodnie z algorytmami technologicznymi.

Do wybranych węzłów technologicznych przewiduje się montaż rozdzielnic zasilająco-sterowniczych wyposażonych w sterowniki PLC. Głównym zadaniem sterowników PLC będzie prowadzenie procesu technologicznego w nadzorowanym obszarze w trybie dyspozytorskim oraz automatycznym, gromadzenie informacji o parametrach technologicznych i stanie urządzeń technologicznych w nadzorowanym obszarze. Dodatkowo na zainstalowanych kolorowych graficznych panelach operatorskich dotykowych zapewniona będzie bieżąca obserwacja parametrów technologicznych i stanów urządzeń technologicznych w nadzorowanym obszarze, stanu komunikacji sieci oraz najważniejszych parametrów pracy wszystkich urządzeń pracujących w danym węźle technologicznym.

Będzie możliwość dokonywania zmian nastaw, sterowanie zdalne-ręczne, diagnozy uszkodzeń. Ustawienia będą zabezpieczone hasłem przed nieautoryzowanymi zmianami. Wszystkie pomiary będą realizowane z użyciem protokołu Profibus DP lub pętli prądowej 4...20mA. Przewiduje się w oprogramowaniu sterowników PLC formułę kontroli uszkodzenia czujników pomiarowych oraz awarii komunikacji.

Wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterowniczej:

- sterownik PLC,
- panel operatorski,

- zasilacz buforowy gwarantujący podtrzymanie napięcia sterownika oraz modułów komunikacyjnych min. 1 godz..

Wszystkie elementy umieszczone na zewnętrznych powierzchniach drzwiczek i pokryw będą posiadać trwałe opisy podające ich funkcje. Każdy element wyposażenia (listwy, kable, urządzenia itp.) zamontowany wewnątrz obudów będzie posiadać opis zgodny z oznaczeniem na schemacie połączeń oraz oznaczniki adresowe umożliwiające ich identyfikację. Oznaczniki adresowe będą stosowane również na wszystkich przewodach montowanych w szafie. Przewiduje się w sterowniku PLC min. rezerwę 10% wejść/wyjść binarnych i analogowych. Szafy będą wyposażone w dodatkowe ogrzewanie/wentylację sterowanie czujnikiem temperatury, dodatkowe oświetlenie, czujnik otwarcia szafy, gniazdo zasilające (serwisowe), sygnalizator alarmu.

5.6. Stacja dyspozytorska

Na stanowisku w dyspozytorni na komputerze operatorskim zainstalowany jest system oprogramowania przemysłowego SCADA. W celu włączenia nowych urządzeń do układu wizualizacji, istniejące oprogramowanie należy rozbudować w zakresie systemu napowietrzania wraz z zarządzaniem i archiwizacją danych.

Stworzona komputerowa aplikacja wizualizacyjna współpracować będzie z obiektowymi sterownikami PLC w zakresie przekazywania danych o stanie pracy urządzeń układu technologicznego.

Podstawową funkcją systemu SCADA będzie dostarczenie operatorowi informacji opisującej bieżący stan obiektu. Wybór oraz ilość zmiennych powinien odpowiadać aktualnym wymaganiom obsługi oczyszczalni ścieków.

Oprogramowanie pozwoli na sterowanie i wizualizację procesu poprzez funkcje:

- odczytu danych konfiguracyjnych, które zostały zapisane w bazie danych oprogramowania inżynierskiego,
- wyświetlania ekranów na monitorze (obrazy synoptyczne),
- komunikacji z systemem automatyki (sterowniki PLC),
- archiwizacji danych - np. wartości procesowych oraz komunikatów,
- sterowania procesem - np. poprzez nastawy wartości analogowych lub zadawanie stanu włącz/wyłącz.

Zastosowany system baz danych zapewni:

- dostęp do danych tylko osobom upoważnionym,
- rejestrację wszystkich danych procesowych za cały rok kalendarzowy,
- archiwizowanie wybranych danych w wybranym okresie (np. miesięczny),
- tworzenie histogramów i porównywanie ich,
- obróbkę statystycznych danych, różne formy prezentacji danych procesowych, wartości procesowe mogą zostać wydrukowane oraz archiwizowane elektronicznie, prezentacja danych rzeczywistych i archiwalnych w postaci wykresów oraz tabel
- przygotowywanie i drukowanie raportów, zestawień i bilansów zawierających wartości rzeczywiste oraz wyliczane,
- rejestrację czasu pracy poszczególnych urządzeń oczyszczalni ścieków,
- rejestrację zaistniałych stanów alarmowych i awarii,
- rejestrację logowań użytkowników i wykonanych czynności operatorskich (każde zdarzenie sygnowane nazwiskiem i nazwą komputera).

Zastosowany system wizualizacji i monitoringu umożliwi:

- obserwację procesu technologicznego w oczyszczalni ścieków na tzw. ekranach synoptycznych, których wygląd proponują i uzgadniają użytkownicy oczyszczalni, informacje wyświetlane są w postaci graficznej na ekranie, przy czym następuje aktualizacja za każdym razem, gdy zmienia się stan procesu,

- sygnalizację graficzną i dźwiękową stanów krytycznych (alarmowych) w procesie technologicznym, w przypadku krytycznego stanu procesu zostanie automatycznie uruchomiony alarm; jeżeli np. zostanie przekroczona predefiniowana wartość graniczna, na ekranie zostanie wyświetlone powiadomienie,
- tworzenie i konfigurowanie sygnałów ostrzegania (optycznych i dźwiękowych) o zagrożeniach procesowych,
- animację wybranych obiektów ekranu synoptycznego np. poziom cieczy, przepływ,
- zdalne sterowanie wybranymi elementami wykonawczymi układu technologicznego np. pompami, zasuwami,
- tworzenie zabezpieczeń programowych (prawa dostępu) przed nieupoważnionymi osobami,
- dostęp do systemu przez Internet oraz wysyłanie wiadomości SMS pod uprawnione numery telefonów.

System obsługi alarmów w systemie dyspozytorskim musi zapewnić opisane poniżej funkcje obsługi alarmów. Każdy alarm i ostrzeżenie zdefiniowane w systemie dyspozytorskim musi być zasygnalizowane na ekranie komputera SCADA w formie planszy zgłoszeniowej alarmu. Z każdym z alarmów prezentowanych na tej planszy ma być związana informacja o czasie wystąpienia alarmu, statusie alarmu (czy jest aktywny i czy jest potwierdzony przez operatora).

Każdy alarm wymaga przyjęcia przez operatora poprzez wciśnięcie klawisza potwierdzenia. Dodatkowo alarmy mają być prezentowane na ekranach technologicznych w postaci graficznego symbolu lub tekstowej informacji.

Alarmy i ostrzeżenia związane z pomiarami analogowymi

- alarmy związane z diagnostyką błędów pomiarów analogowych - z każdym z pomiarów realizowanych w systemie automatyki musi być związana informacja o błędzie pomiaru,
- ostrzeżenia o przekroczeniach progów alarmowych - oprogramowanie systemu automatyki ma umożliwić definiowanie dolnego i górnego progu alarmowego dla każdego z pomiarów analogowych; wartości progów mogą być modyfikowane jedynie przez uprzywilejowanego operatora o wyższych uprawnieniach.

Wykresy

Dla wszystkich pomiarów realizowanych w systemie automatyki ma być zapewniona możliwość przedstawienia ich w formie trendów danych aktualnych i historycznych. Wszystkie wykresy mają mieć domyślnie tę samą podstawę czasu, siatka osi czasu wykresu ma być oznaczona co 1 godzinę. W ramach realizacji zadania należy przygotować i oprogramować prosty dostęp (np. klawiszem funkcyjnym na ekranie wizualizacji) typowe wykresy; zgodnie z życzeniem użytkownika. Formę i zakres jak również docelową ilość należy uzgodnić w trakcie uruchomienia instalacji i rozruchu.

Raporty

System dyspozytorski ma zapewnić możliwość generowania raportów z pracy pompowni pilotowej. Rodzaje raportów dla pracy pompowni:

- raport dobowy
- raport miesięczny
- raport roczny

System ma zapewniać możliwość generowania raportów do plików tekstowych oraz edycji tych plików. Dla wszystkich raportów ma być zapewniona możliwość powtórnego wygenerowania i wydruku dla dowolnie wybranego dnia, miesiąca lub roku. W ramach realizacji zadania należy przygotować i uruchomić raporty dobowe i okresowe w formie i zawartości wg wskazań użytkownika.

5.7. Ochrona od porażen

Ochronę od porażen prądem elektrycznym przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja urządzeń i przewodów. Jako uzupełnienie ochrony przed dotykiem bezpośrednim w obwodach gniazd zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi

SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

Wszystkie dostępne części przewodzące przyłączyć do przewodu PE. Rezystancja uziemienia przewodu ochronnego nie powinna być większa niż 10Ω.

5.8. Ochrona od przepięć

Ochrona od przepięć zapewniona będzie przez ograniczniki przepięć zabudowane w rozdzielnicach. Zastosowane ograniczniki przepięć zapewniają ochronę przepięciową I, II i III stopnia.

6. Pomiary i odbiory

Po zakończeniu robót przed zgłoszeniem do odbioru należy przeprowadzić próby montażowe, pomiary i sporządzić protokoły.

Należy sprawdzić:

- ciągłość żył,
- zgodność faz,
- rezystancję izolacji wszystkich obwodów,
- rezystancję uziemienia,
- skuteczność ochrony od porażen,
- prawidłowość działania wyłączników nadmiarowoprądowych,
- prawidłowość działania wyłączników różnicowoprądowych,
- prawidłowość działania i montażu urządzeń.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca musi przekazać Zamawiającemu dokumentację powykonawczą oprogramowania, która winna zawierać:

- 1) wszystkie kody źródłowe oprogramowania wraz z komentarzami,
- 2) przeniesienie praw autorskich wszystkich elementów zastosowanych w programach i bibliotekach-kontrolkach oprogramowania stworzonych do realizacji zadania,
- 3) spis wszystkich parametrów urządzeń oraz hasła dostępu z loginami umożliwiającymi późniejszą rekonfigurację,
- 4) całą powykonawczą dokumentacją elektryczną w wersji elektronicznej PDF.

7. Uwagi końcowe

Prace związane z budową linii kablowych i instalacji elektrycznych i AKPiA, powinna wykonać firma posiadająca niezbędną wiedzę oraz przygotowanie zawodowe i sprzętowe do wykonywania tego typu prac.

W trakcie robót przestrzegać zgodności wykonania z PBUE, PEUE oraz przepisów BHP.

Instalacje podczas montażu i po wykonaniu, a przed oddaniem do eksploatacji poddać oględzinom i próbom w celu sprawdzenia, czy zostały spełnione wymagania norm.

UWAGI DOTYCZĄCE WYKONAWSTWA

1. Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
2. Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją

międzybranżową.

3. Dla stosowanych w projekcie rozwiązań systemowych dopuszcza się stosowanie systemów równoważnych, po przedniej akceptacji biura projektowego.

4. Biuro Projektowe nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wprowadzone w rozwiązaniach technicznych bez akceptacji Biura.

5. W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują:

- Ustawa Prawo Budowlane, z dnia 07 lipca 1994r. (Dz. U. Nr 207/2003, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002 poz. 690 i z późniejszymi zmianami),
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
- normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.),
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
- instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,
- przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robót.

• W pobliżu urządzeń podziemnych oznaczonych na planach zabrania się wykonywania wykopów mechanicznych.

• Wszystkie projektowane elementy sieci i urządzeń elektrycznych należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

• Wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą linii kablowej ułożonej w ziemi.

Projektował:

mgr inż. Arkadiusz Sadowski

Sprawdzający:

mgr inż. Andrzej Wróblewski

OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Bilans mocy proj. urządzeń

Lp.	Odbiory	Pi	Pz
		moc zainstalowana [kW]	moc szczytowa [kW]
1	Dmuchawa D3	75,0	69,0
2	Rozdzielnica RT-P	45,0	30,0
3	Rozdzielnica RT-B	17,0	17,0
4	Szafka SZS1 wirówki dekantacyjnej	30,0	30,0
5	Szafka SZS2 separatora piasku	1,7	1,7
6	Szafka SZS3 prasopłuczki	11,5	11,5
7	Szafka SZS4 suszarni	17,5	17,5
8	Szafka SZS5 mieszadła OKF	15,0	15,0
9	Szafka SZS6 zbiornika retencyjnego	3,0	3,0
10	Szafka SZS7 osadnika wtórnego	3,0	3,0
	suma	218,7	197,7
	współczynnik jednoczesności k=0,7		138,4

2. Dobór projektowanych i sprawdzenie istniejących obwodów zasilających

Wszystkie przewody i kable zasilające dobrano tak, aby $I_z > I_N > I_B$ wg PN, a spadek napięcia był mniejszy od dopuszczalnego.

I_B – prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym

I_z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

I_N – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

Lp.	Nazwa rozdzielni/urządzenia	Pz	kabel/przewód	długość	ΔU	I_z	I_N	I_B
		[kW]	[mm ²]	[m]	[%]	[A]	[A]	[A]
1	Dmuchawa D3	69,0	YKYżo 5x95	15	0,1	238	200	112
2	Rozdzielnia RT-P	30,0	YLYżo 5x25	15	0,2	101	63	46,6
3	Rozdzielnia RT-B	17,0	YKYżo 5x25	85	0,6	86	63	26,5
4	Szafka SZS1 wirówki dekantacyjnej	30,0	YLYżo 5x25	10	0,1	101	63	46,6
5	Szafka SZS4 suszarni	17,5	YKY 4x25	10	0,1	86	50	28,1
6	Szafka SZS5 mieszadła OKF	15,0	YKY 4x25	65	0,4	86	50	25,5

Projektował:
 mgr inż. Arkadiusz Sadowski

Sprawdzający:
 mgr inż. Andrzej Wróblewski