

GENERALNY WYKONAWCA



PIOŚ „EKOKLAR” SPÓŁKA z o.o.
64-920 PIŁA, ul. Wapienna 36
tel.: (0 67) 214 22 99 fax: (0 67) 214 23 05

PROJEKTANT



4/4

Przedsiębiorstwo Projektowo -Usługowe
PROJ-EKO SPÓŁKA z o. o.
64-920 PIŁA, ul. Okrzei 18, tel.: (0 67) 214 22 40 fax: (0 67) 214 22 50

NAZWA INWESTYCJA :	Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków Boguszów Gorce
ADRES OBIEKTU :	Czarny Bór Działki nr 78, 79, 80 i 81
INWESTOR :	Wałbrzyski Związek Wodociągów i Kanalizacji Aleja Wyzwolenia 39, 58-300 Wałbrzych

STADIUM :	PROJEKT BUDOWLANY
ZAKRES :	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY
TYTUŁ OPRACOWANIA :	Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków Boguszów Gorce SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE
BRANŻA :	ELEKTRYCZNA
<p>Załącznik nr. 4 do decyzji nr. 780/2007 zn. 551-604/07 z dnia 2007 LIP. 11 STAROSTWO POWIATOWE w Wałbrzychu Wydział Administracji Architektoniczno-Budowlanej</p> <p>STAROSTA WAŁBRZYSKI Z A T W I E R D Z A projekt budowlany</p> <p>Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków dz. nr 78, 79, 80, Czarny Bór (nazwa, rodzaj i adres budowy)</p> <p><i>Grzegorz Grudziński</i> Naczelnik Wydziału Administracji Architektoniczno-Budowlanej</p>	
PROJEKTOWAŁ OPRACOWAŁ :	mgr inż. Adam Hołysz
SPRAWDZIŁ :	mgr inż. Mieczysław Ruszała
DATA :	kwiecień 2007 r.
NR REJESTRU :	053/PB/E/07

Spis treści

Dane podstawowe
Sieci elektryczne
Zasilanie ob. RB
Zasilanie ob. ST
Zasilanie ob. PIX
Zasilanie ob. SPP2
Zasilanie ob. KST
Zasilanie ob. SOO
AKPIA
Ochrona przed porażeniem
Ochrona przepięciowa
Uwagi

RYSUNKI :

1. Wg. załącznika

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest przebudowa i rozbudowa istniejącej oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych w Boguszowie Gorcach.

1.2. Forma opracowania.

Niniejsze opracowanie jest projektem branży elektrycznej i rozbudowy przedmiotowej oczyszczalni ścieków. Opracowanie składa się z części opisowej i rysunkowej zawartych w jednej teczce stanowiącej jeden z tomów projektu budowlanego.

1.3. Zakres opracowania.

Zakres projektu obejmuje instalacje elektryczne zasilające i rozdzielcze związane z reaktorem biologicznym- RB, stacją dmuchaw-ST, zbiornika- PIX, stacją poboru próbek- SPP 2, komorą stabilizacji osadu- KST, stacją odwadniania osadu- SOO tj. instalacje siły, sterowania i pomiaru (do zabezpieczeń wewnętrznych napędów), szafki sterowania lokalnego, skrzynki przyłączeniowe, zestawy gniazd remontowych, instalację połączeń wyrównawczych oraz wstępnej koncepcji systemu SCADA.

1.4. Podstawa opracowania.

Opracowanie sporządzono na podstawie następujących głównych materiałów:

- [1] Specyfikacja istotnych warunków zamówienia,
- [2] Kontrakt zawarty w dn.4.10.2006 r pomiędzy Wałbrzyskim Związkiem Wodociągów i Kanalizacji z Wałbrzycha a przedsiębiorstwem Inżynierii Ochrony Środowiska "Ekoklar" z Piły
- [3] Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego I.dz. RITiZP 7323/54/06 z dn. 11.12.2006 r sporządzony przez Urząd Gminy Czarny Bór.
- [4] Projekt budowlany branży technologicznej wykonany przez spółkę PROJ-EKO z Piły z lutego 2007
- [5] Mapa sytuacyjno-wysokościowa 1:500 terenu oczyszczalni
- [6] Przepisy prawne, dane literaturowe, normy branżowe
- [7] Wizja lokalna w terenie.

1.5. Inwestor.

Inwestorem przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Boguszowie Gorcach jest Wałbrzyski Związek Wodociągów i Kanalizacji.

2.0. Stan istniejący.

2.1. Lokalizacja inwestycji.

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest na działkach nr 78, 79, 80 i 81 w gminie Czarny Bór. Teren oczyszczalni ścieków (o powierzchni 7,83 ha w graniach ogrodzenia) położony jest w gminie Czarny Bór w pobliżu miasta Boguszów Gorce, między rzeką Lesk, a drogą Boguszów — Czarny Bór. Działka o kształcie zbliżonym do kwadratu położona jest na północnym stoku rzędnych 490,00–498,00 m n.p.m. i łagodnie opada w kierunku w/w rzeki. Teren na przeważającej powierzchni płaski (490,00–492,00 m n.p.m.) jedynie na granicy północno-wschodniej strony zakończony skarpami i murkami oporowymi (492,00–498,00 m n.p.m.).

OPIS TECHNICZNY.

3.0 Sieci elektryczne

Zasilanie urządzeń technologicznych dla nowo projektowanych obiektach odbywać się będzie z rozdzielnicy RGNN w budynku stacji transformatorowych.

Z rozdzielnicy wyprowadzone zostaną kable energetyczne, sterownicze, i pomiarowe do skrzynek połączeniowych (S) przy stanowiskach napędów pomp, mieszadeł, dmuchaw, szafek sterowania lokalnego, szafek AKPiA i zestawów remontowych.

Trasy kablowe dla kabli energetycznych i sterowniczych zaprojektowano w kanałach energetycznych i w wykopach ziemnych wykonanych na głębokości 0,7 m (pod drogami 1,0m). na 10cm warstwie piasku i oznaczonych folią niebieską. Kable należy prowadzić po terenie, oczyszczalni, po trasach przedstawionym na załączonym planie sytuacyjnym i według schematu jednokreskowego.

Skrzyżowania kabli z istniejącym uzbrojeniem należy chronić w rurach osłonowych Arot A110 i DVK 110. Przekroczenia dróg komunikacyjnych wewnętrznych, wykonać rurami DVK w wykonaniu wzmocnionym.

Połączenia zewnętrznych kabli zasilających pompy z przewodami fabrycznymi napędów należy wykonać w skrzynkach połączeniowych SP. kable do szafek

sterowania lokalnego należy zakończyć na listwach zaciskowych w szafkach SL. Połączenia zewnętrznych kabli pomiarowych z przewodami pomiarowymi wyprowadzonymi z zabezpieczeniami wewnętrznych napędów należy wykonać w przelotowych puszkach przyłączeniowych.

Pionowe odcinki kabli po konstrukcji obiektów oraz kable wewnątrz obiektów kubaturowych należy prowadzić w korytkach kablowych H42, szerokość 300 mm lub 100mm.

UWAGA:

1. Kable wyprowadzone z wykopu ziemnego w rurach osłonowych powinny być doprowadzone do korytek kablowych na ścianach zewnętrznych obiektów. Po wprowadzeniu kabli z rur osłonowych do korytek wszystkie połączenia trzeba uszczelnić.
2. Całość prac kablowych wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004
3. W przypadku natrafienia na kabel lub inne uzbrojenie podziemne nie zinwentaryzowane na planie sytuacyjnym, należy fakt zgłosić użytkownikowi celem rozpoznania kabla i zabezpieczeniem kolizji.

4.0 Zasilanie reaktora biologicznego i urządzeń towarzyszących – ob. RB

Napędy i inne odbiorniki zainstalowane na reaktorze zasilane będą bezpośrednio z rozdzielnic R5 ustawionej jako wolno stojąca (istniejąca, przebudowie podlega wyposażenie), w której zlokalizowane będą zabezpieczenia i aparatura sterownicza. Z rozdzielnic wyprowadzone będą kable energetyczne, sterownicze i pomiarowe do skrzynek przyłączeniowych przy stanowiskach pomp, mieszadeł i przepustnic, szafek sterowania lokalnego, szafek AKPiA oraz do zestawów remontowych.

Najniższy poziom sterowania będzie realizowany przez aparaturę sterowniczą w **szafkach sterowania lokalnego** znajdujących się na obiekcie przy napędach. Szafki te zaprojektowano jako zewnętrzne z materiałów izolacyjnych, stopień ochrony IP 65, druga klasa ochronności. Zamontowane będą na stalowych konstrukcjach wsporczych, mocowanych do konstrukcji reaktora i wyposażona będzie w daszek osłaniający szafkę.

Dla każdego napędu przewidziano odrębną szafkę sterowniczą, wyposażoną w przyciski sterownicze, lampki sygnalizacyjne, listwy zaciskowe, oraz łączniki krzywkowe do wyboru rodzaju sterowania.

Szafki pomiarowe winny być wykonane z materiałów izolacyjnych w II klasie ochronności, podgrzewane, o stopniu ochrony co najmniej IP 43 i montowane na konstrukcji reaktora. Przelotowe zasilanie szafek odbywać się będzie z rozdzielnicy R5. Wyposażenie szafek pomiarowych stanowi zakres odrębnego projektu AKPiA.

W celu wykonywania prac remontowych, przy reaktorze zainstalowane będą **zestawy gniazd wtyczkowych** w obudowie co najmniej IP 43. Zestawy wyposażone zostaną w wyłącznik różnicowy, wyłączniki nadprądowe, transformator bezpieczeństwa oraz gniazda 400V, 230V i 24V wraz z zabezpieczeniami. Zasilanie zestawów gniazd odbywać się będzie kablami YKY 5x16 mm² z rozdzielnicy R5.

Układanie kabli, wykonanie skrzyżowań projektowanych kabli z istniejącymi kablami nn oraz innymi urządzeniami wykonać zgodnie z normą kablową.

4.1 Instalacje reaktora biologicznego

Zewnętrzne kable energetyczne, sterownicze i pomiarowe należy doprowadzić do skrzynek połączeniowych SP, od których zostaną ułożone kable dostarczone przez dostawcę urządzeń (napędów), od miejsca połączenia tych kabli z kablami zewnętrznymi do napędów.

Połączenie kabli zasilających z przewodami fabrycznymi oraz połączenia kabli pomiarowych z przewodami pomiarowymi z zabezpieczeń wewnętrznych napędów zaprojektowano w skrzynkach przyłączeniowych SP. Skrzynki o stopniu ochrony IP 65 należy dostarczyć w II klasie ochronności i wyposażać w zaciski do połączenia przewodów napędów kablem zasilającym.

Kable zewnętrzne do szafek sterowania lokalnego SL należy zakończyć na listwach zaciskowych zainstalowanych w szafkach. Wyjście kabli z ziemi i podejścia do skrzynek przyłączeniowych oraz szafek sterowania lokalnego należy wykonać w rurach ochronnych. Kable po konstrukcji reaktora należy prowadzić w korytkach instalacyjnych z pokrywami mocowanymi do elementów konstrukcji barierek i podestów.

Przewidziano wykonanie instalacji oświetlenia komunikacji na reaktorze biologiczny przy pomocy oświetlenia świetlówkowego (oprawy IP 65) mocowanych na barierach pomostów sterowanych łącznikami bistabilnymi.

4.2 Instalacja połączeń wyrównawczych i uziomowych.

Na reaktorze należy wykonać uziemione połączenia wyrównawcze.

Jako główny przewód wyrównawczy należy wykorzystać ciągi montowanych korytek kablowych oraz stalowe konstrukcje pomostów i barierek, a na fragmentach gdzie wykorzystanie istniejących elementów jest utrudnione należy ułożyć płaskownik Fe/Zn 20x3. Elementy korytek i barierek wykorzystywanych jako GSU należy na połączeniach mostkować przewodem Ly 16. Główną szynę wyrównawczą należy uziemić poprzez połączenie płaskownikiem Fe/Zn 20x3 z uziomem otokowym. Ewentualne uzupełnienia uziomu otokowego wykonać płaskownikiem Fe/Zn 30x4 i łączyć z istniejącym uziomem poprzez spawanie. Do głównego przewodu wyrównawczego należy podłączyć wszystkie przewody PE z poszczególnych skrzynek oraz przewodzące elementy wyposażenia technologicznego (rurociągi, obudowy urządzeń, pomosty, konstrukcje wsporcze, koryta kablowe, i inne części przewodzące obce). Połączenia wykonywać płaskownikiem Fe/Zn 20x3 i przewodem Ly16. Stosować połączenia śrubowe min fi 6mm.

4.3 Sterowanie i pomiary

Sterowanie i pomiary opisano w części dotyczącej systemu sterowania SCADA

5.0 Stacja dmuchaw– ob. ST

Rozdzielnicę RS2 zaprojektowano jako dwu sekcyjną posadowioną przyściennie w hali dmuchaw. Zasilanie odbywać się będzie dwoma liniami kablowymi (z rezerwowaniem jawnym) prowadzonymi z RGNN pole nr 6 sekcja I i pole nr 9 sekcja II, dla dedykowanej rozdzielnicy sterowania dmuchawami (wyrób jednostkowy firmy SENCO) zasilającej projektowane dmuchawy DR-125T. W rozdzielnicy nastąpi podział zasilania, miękki rozruch i płynne sterowanie poszczególnych urządzeń i pracującej poprzez SZR w kładzie rezerwy jawnej. Linie kablowe należy wykonać kablem YAKY 5 x 120 mm². Od szafy sterowniczej w kierunku nowoprojektowanych dmuchaw ułożyć pojedyncze kable w wiązce o przekroju 5 x YKY 35 mm² prowadzonych w kanałach w pomieszczeniu hali.

Szafa sterownicza dmuchaw wyposażona będzie w układy regulacji wydajności dmuchaw przy pomocy układu falownikowego oraz układu sterowania, zabezpieczania i kontroli pracy napędów . Ponadto przewiduje się wydzielony tor

prądowy będący jednocześnie układem rozruchu dmuchaw (gwiazda-trójkąt lub SOFT-START) stanowiący rezerwowy tor prądowy w przypadku awarii falownika.

Zamiana kolejności pracy dmuchaw dokonywana będzie automatycznie w zależności od godzin pracy, za pośrednictwem układu SCADA.

Układanie kabli, wykonanie skrzyżowań projektowanych kabli z istniejącymi kablami nn oraz innymi urządzeniami wykonać zgodnie z normą kablową.

5.1 Instalacje

Instalacja oświetleniowa pozostaje istniejąca.

Do systemu SCADA powinny być przekazane sygnały załączenia, wyłączenia, gotowości i awarii pracy dmuchaw, stan łączników i podstawowe parametry poboru energii elektrycznej.

5.2 Instalacja połączeń wyrównawczych i uziomowych dla stacji dmuchaw. Wykonać uziom fundamentowy zbiornika żelbetonowego, obniżając w razie konieczności wartość rezystancji uziomu stosując uziomy liniowe wykonane z bednarki, wokół zbiornika. Do uziomu podłączyć

- przewód ochronny PE obwodu zasilająco-rozdzielczego instalacji
- przewody wyrównawcze dedykowane innym urządzeniom niefalownikowym
- przewody wyrównawcze prowadzone do innych połączeń wyrównawczych miejscowych

Sprawdzić rezystancję uziomu dla przewodu uziomowego CC instalacji wyrównawczej obiektu. W przewodzie uziomowym wykonać złącze kontrolne, zabezpieczone środkiem obojętnym chemicznie

6. Zasilanie zbiornika PIX.

Napędy zainstalowane w stacji dozowania zasilane będą kablami ze skrzynek sterowniczych stanowiący element stacji dozowania. (dostawa producenta). Zasilanie skrzynek sterowniczych wyprowadzone zostanie ze skrzynki przyłączeniowej ZG 3 wyposażonej w rozłącznik i ustawionej przy zbiorniku żelbetonowym. Zasilanie skrzynki przyłączeniowej wykonane będzie pośrednio z RGNN pole 5 sekcja I, poprzez skrzynkę połączeniową ZG 4 komory stabilizacji tlenowej osadu KST (przelotowo). Kable zasilające i sterownicze układane będą w kanale kablowym biegnącym wzdłuż reaktora biologicznego, a podejścia do skrzynek w wykopach ziemnych. Układanie kabli, wykonanie skrzyżowań projektowanych kabli z istniejącymi kablami nn oraz innymi urządzeniami podziemnymi wykonać zgodnie z normą kablową.

6.1 Sterowanie i pomiary

Sterowanie i pomiary opisano w części dotyczącej systemu sterowania SCADA

7.0 Zasilanie stacji poboru próbek. - Ob. SSP 2

Układ automatycznego poboru próbek będzie kompletną dostawą producencką. Zasilanie skrzynki połączeniowej dedykowanej SPP-2, wyprowadzone zostanie z RN6 linią kablową w ziemi. Rozdzielnia RN 6 usytuowana jest w pomieszczeniu budynku pompowni PO. Kable zasilające i sterownicze układane będą w wykopach ziemnych. Układanie kabli, wykonanie skrzyżowań projektowanych kabli z istniejącymi kablami nn oraz innymi urządzeniami podziemnymi wykonać zgodnie z normą kablową.

7.1 Sterowanie i pomiary

Sterowanie i pomiary opisano w części dotyczącej systemu sterowania SCADA

8.0 Zasilanie komory stabilizacji osadu – ob. KST

Napędy i inne odbiorniki zainstalowane w komorze zasilane będą bezpośrednio z rozdzielnic RGNN pole nr 5 sekcja I, do szafki połączeniowej ZG4 ustawionej jako wolnostojąca, w której zlokalizowane będą zabezpieczenia i aparatura łączeniowa. Z szafki ZG 4 wyprowadzony będzie odpływ w kierunku ZG 3 dla stacji PIX-a. Z ZG 4 zasilana będzie rozdzielnica R-KST z aparaturą łączeniową, zabezpieczającą i sterowniczą. Rozdzielnica R-KST będzie wyrobem jednostkowym dedykowanym dla napędu pompy i napędów przepustnic. Ponadto wyprowadzone będą kable zasilające, sterownicze i pomiarowe do szafek sterowania lokalnego SL (celowość stosowania SL ustalona będzie w projekcie wykonawczym w zależności od wykonania i posadowienia rozdzielnic R-KST) i szafek AKPiA.

Najniższy poziom sterowania będzie realizowany przez aparaturę sterowniczą w szafkach sterowania lokalnego znajdujących się na obiekcie przy napędach lub opcjonalnie na elewacji R-KST wraz aparaturą kontrolno-pomiarową. Należy wykonać konstrukcję wsporczą osłaniającą R-KST przed warunkami atmosferycznymi (nawiązać do rozwiązania budowlanego rozdzielnic RN 5).

Szafki pomiarowe winny być wykonane z materiałów izolacyjnych w II klasie ochronności, podgrzewane, o stopniu ochrony co najmniej IP 43 i montowane na konstrukcji komory. Wyposażenie szafek pomiarowych stanowi zakres odrębnego projektu wykonawczego AKPiA.

W celu wykonywania prac remontowych, przy reaktorze zainstalowany będzie **zestaw gniazd wtyczkowych** w obudowie co najmniej IP 43 i zasilany z ZG 4 kablem YKY 5x16 mm². Zestaw wyposażony będzie w wyłącznik różnicowy, wyłączniki nadprądowe, transformator bezpieczeństwa oraz gniazda 400V, 230V i 24V wraz z zabezpieczeniami.

Układanie kabli, wykonanie skrzyżowań projektowanych kabli z istniejącymi kablami nn oraz innymi urządzeniami wykonać zgodnie z normą kablową.

8.1 Instalacje komory stabilizacji osadu - ob. KST

Zewnętrzne kable energetyczne, sterownicze i pomiarowe przewidziano rozproszanie do skrzynek połączeniowych od których zostaną ułożone kable dostarczone przez dostawcę urządzeń, od miejsca połączenia tych kabli z kablami zewnętrznymi napędów. Należy dążyć aby kable i przewody dostarczane przez dostawców urządzeń miały długość wystarczającą do bezpośredniego połączenia napędu z R-KST.

Kable zewnętrzne do szafek sterowania lokalnego należy zakończyć na listwach zaciskowych zainstalowanych w szafkach. Wyjście kabli z ziemi i podejścia do skrzynek przyłączeniowych oraz szafek sterowania lokalnego należy wykonać w rurach ochronnych. Kable po konstrukcji reaktora należy prowadzić w korytkach instalacyjnych z pokrywami mocowanymi do elementów konstrukcji barierki i podestów.

8.2 Instalacje komory stabilizacji

Instalację wykonać zgodnie zapisami pkt. 2.1 dotyczącego reaktora ob. RB

Przewidziano wykonanie instalacji oświetlenia komory KST przy pomocy oświetlenia na słupach 9 m (oprawy IP 65) wspólnie z modernizowanym OWR-2 wymieniając istniejące latarnie jednowysięgnikowe na dwuwysięgnikowe.

8.3 Instalacja połączeń wyrównawczych i uziomowych.

Instalację połączeń wyrównawczych i uziomowych wykonać zgodnie zapisami pkt. 2.2 dotyczącego reaktora ob. RB

9.0 Zasilanie stacji odwadniania osadu. - Ob. SOO 2

W pomieszczeniu zagęszczania osadu stanowiącą oddzielną, wydzieloną część budynku istniejących garaży przewidziano lokalizację rozdzielnic niskiego napięcia zasilanej z RGNN pole 10 sekcja II. Rozdzielnicę składać się będzie z układu rozdzielczo-sterowniczo-pomiarowego, zasilającego autonomicznie

urządzenia sterowniczo wykonawcze będące dostawą producencką. W skład tych urządzeń będą wchodziły między innymi

- zagęszczacz taśmowy osadu
- pompa osadu zagęszczonego
- pompa wody płuczającej
- stacja polielektrolitu
- wentylacja
- instalacja oświetleniowa

Kable zasilające i sterownicze układane będą w korytkach.

9.1 Instalacje stacji odwadniania osadu

Prasy taśmowe oraz stacja polielektrolitu dostarczone będą łącznie z własnymi zespołami zasilającymi sterowniczymi. Z zespołów tych wyprowadzone będą obwody dla sterowania napędów i pomp.

W pomieszczeniu pras wykonane będą następujące instalacje

- oświetlenia podstawowego i bezpieczeństwa
- gniazda wtyczkowe 24V, 230V, 400V
- instalacje siłowe i sterownicze dla urządzeń
- instalacje wentylacji z autonomiczną rozdzielnią

Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi. Przewody układać w korytkach kablowych mocowanych do ścian. Podejścia do urządzeń wykonać w rurkach zatopionych w podłodze oraz w profilach perforowanych mocowanych do konstrukcji.

9.2 Sterowanie i pomiary

Sterowanie przebiegać automatycznie i realizowane będzie w oparciu o własne układy sterowania.

Sterowanie i pomiary opisano w części dotyczącej systemu sterowania SCADA

10. System AKPiA

Obecny system AKPiA zbudowany na bazie sterowników SIEMENS serii S7-300 wraz z oprogramowaniem wizualizacyjnym WIN CC nie umożliwi w pełni realizacji pomiarów i sterowania ujętych w ramach rozbudowy i modernizacji oczyszczalni.

Modernizacja istniejącego systemu polegać będzie na:

- Rozbudowie istniejącej sieci sterowników o 2 nowe: w stacji dmuchaw i przy komorach stabilizacji tlenowej osadu

- Wymianie komputera Centralnego Systemu Dyspozytorskiego (CSD)
- Modernizacji i rozbudowie istniejącej sieci kablowej łączącej sterowniki obiektowe i CSD, zmodernizowana sieć funkcjonować będzie w oparciu o łącza światłowodowe i protokół MPI
- Upgrade istniejącego oprogramowania licencjonowanego dla CSD
- Wykonaniu przesyłu informacji do Dyrekcji Wodociągów w Wałbrzychu
- Oprogramowaniu sterowników lokalnych i CSD
- Montażu, uruchomieniu i włączeniu nowych urządzeń pomiarowych zgodnie z wymaganiami technologicznymi.

Wszystkie urządzenia oczyszczalni zostaną włączone do systemu CSD w ten sposób, że będą sygnalizowane: stan urządzenia (praca/postój) oraz ewentualne awarie.

Większość urządzeń oczyszczalni (ale nie wszystkie) będą posiadały sterowanie z systemu CSD: automatycznie, w funkcji mierzonych wielkości bądź ręcznie (zdalnie).

Wszystkie urządzenia oczyszczalni będą posiadały możliwość podstawowego sterowania lokalnego ręcznego. Rozdzielnice obiektowe posiadać będą lokalną optyczną sygnalizację pracy urządzeń.

Przełączniki sterowania z lokalnego ręcznego na sterowanie z systemu CSD znajdować się będą w pobliżu odbiorników elektrycznych.

Urządzenia sterowane automatycznie z systemu CSD będą posiadać dostępną w systemie sygnalizację aktualnego trybu sterowania (z systemu/ręcznie lokalnie), System sterowania automatycznego zrealizowany będzie w oparciu o odpowiedni sterownik lokalny połączony z CSD i układy sterownicze dostarczane wraz z danym urządzeniem technologicznym (dot. np. krat, prasy filtracyjnej).

Reasumując przewidziano trzy poziomy system pracy urządzeń umożliwiający:

- ręczne załączenie przez obsługę,
- automatyczną pracę urządzeń sterowaną własnymi systemami (pompownia, dmuchawy, dozowniki, prasa filtracyjna),
- centralne sterowanie za pomocą komputera i programu komputerowego obsługującego zdecentralizowany system prowadzenia procesu (PLC).

Z najważniejszych funkcji objętych automatyką można wymienić:

- sterowanie pracą pomp za pomocą włączników czasowych bądź poziomu,
- regulację automatyczną poziomu tlenu w komorach osadu czynnego poprzez płynne załączenie i wyłączenie dmuchaw,

- samoczynne sygnalizowanie przez komputer za pośrednictwem liczników czasu pracy terminów prac konserwacyjno remontowych (wymiana oleju, przeglądy itp.) dla posiadanych urządzeń,
- rejestrację prowadzonych procesów, stanu pracy (awarii) urządzeń, raportowanie wszystkich pomiarów w dowolnym, ustalonym przez operatora układzie,

Centrum systemu CSD zostanie zlokalizowane w pomieszczeniu dyspozytorni w budynku socjalno-technicznym BST.

W dyspozytorni znajdować się będzie komputer PC połączony ze sterownikami lokalnymi magistralą systemową PLC (transmisja danych). Komputer zasilany będzie przez UPS i współpracować będzie z klawiaturą, myszą, monitorem kolorowym i drukarką.

Tak więc system automatyki na oczyszczalni zapewnić będzie sterowanie urządzeniami, wizualizację procesu, będzie informować o alarmach, raportować określone wielkości, dokonywać obróbki wprowadzonych danych i ich prezentacji oraz archiwizować najistotniejsze dane dotyczące oczyszczalni.

Rozbudowa istniejącego systemu informatycznego i stacji operatorskiej odpowiedzialnego za nadzór nad wszystkimi funkcjonującymi urządzeniami na oczyszczalni spełniać będzie m. in. następujące wymagania szczególne:

- wizualizacja na ekranie monitora całości jak i poszczególnych obiektów oczyszczalni z uwidocznionymi wartościami parametrów technologicznych i stanami napędów oraz urządzeń,
- wybór rodzaju sterowania: automatyczne — dyspozytorskie sterowanie wybieranymi napędami poprzez stacyjki softwarowe napędów,
- rejestracja parametrów technologicznych procesów i przechowywanie ich w zbiorach na dysku z możliwością ich odtwarzania,
- prezentacje wartości parametrów technologicznych na ekranie monitora w formie cyfrowej, tabel i wykresów w funkcji czasu,
- sygnalizacje awaryjne napędów i przekroczeń wartości granicznych parametrów technologicznych z ich archiwizacją i drukowaniem,
- rejestracja zdarzeń z podaniem daty i czasu wystąpienia zdarzenia,
- przetwarzanie rejestrowanych parametrów technologicznych (np. sumowanie, obliczanie wartości średnich),
- wydruk raportów eksploatacyjnych,
- zliczanie czasu pracy napędów,

- zmianę parametrów algorytmów sterowania (wg przydzielonego poziomu dostępu), Oprogramowanie systemu nadzoru i wizualizacji zapewnić będzie:
- kontrolę parametrów technologicznych oczyszczalni,
- zdalne sterowanie napędami technologicznymi,
- sygnalizację pracy i awarii obiektów oraz urządzeń,
- kontrolę i optymalizację zużycia energii elektrycznej,
- optymalizację parametrów procesów technologicznych oczyszczalni.

11. Ochrona przed porażeniem

W pomieszczeniach biurowych wykonać instalację zasilającą w układzie sieciowym TN-S oraz TN-C-S. Zastosowane przekroje kabli i zabezpieczenia oraz wykonanie obudów szafek w II klasie ochronności zapewniają skuteczność ochrony zgodną z wymaganiami PN-IEC 60364.

Ochronie podlegają wszystkie obudowy urządzeń elektrycznych mogące się znaleźć pod napięciem na skutek uszkodzenia izolacji. Jako dodatkowa ochrona od porażenia projektuje się szybkie wyłączenie przy pomocy wyłączników nadmiarowych dla zwarć i przetężeń, oraz wyłączników różnicowoprądowych reagujących na prąd uszkodzeniowy płynący do ziemi przez zniszczoną izolację urządzenia lub ciało człowieka. Należy przy montażu bezwzględnie przestrzegać właściwego koloru przewodów:

- czarna lub brązowa - przewody fazowe
- jasnoniebieska - przewód neutralny N
- żółto-zielona - przewód ochronny PE

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, poprawności działania wyłączników różnicowoprądowych, ciągłości przewodu PE i oporności izolacji

12. Ochrona przepięciowa

W celu ochrony urządzeń elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zastosować ochronnik II stopnia ograniczające przepięcia do 2,5 kV. Proponowany typ ochronnika to 0039/43 firmy FAEL.

13. Ochrona odgromowa

Dla ochrony urządzeń i instalacji elektrycznej przed bezpośrednim działaniem prądu piorunowego wykorzystana będzie konstrukcja barierek pomostów. Naturalną ochroną szafek sterowania lokalnego będą daszki przewidziane do zabezpieczenia od wpływów atmosferycznych. Przewody odprowadzające należy wykonać bednarką Fe/Zn 20x3 prowadzoną na wspornikach.

Ze względu na fakt, że uziemione elementy barierek i konstrukcji wsporczych będą pełnić funkcję zwodów instalacji odgromowej, połączenia z uziemem otokowym należy wykonać poprzez zaciski kontrolne.

14. Uwagi końcowe.

- Całość robót montażowych, próby i odbiory przeprowadzać zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych” , tom I i tom V
- Roboty należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP oraz wymogami kontraktu
- Wymiary montażowe i rozmieszczenie urządzeń sprawdzić na placu budowy przed rozpoczęciem montażu

Opracował:

mgr inż. Adam Hołysz

Oczyszczalni Ścieków w Boguszowie-Gorcach
DANE ELEKTRYCZNE - projektowane

nr obiektu symbol urz.	Sektoria technologiczna	Nazwa dostawcy	Medium	L-ba urz. zainst.	Urządzenia projektowane i modernizowane		
					Plan. moc [kW]	Plan. moc [kW]	Plan. moc [kW]
KD	Budynek KRT i płaskowników BKP						
01-S	Kraty mechaniczna sechodkowa	Ekocelkon	ścieki	1	3,0	3,0	1
01-T	Osiłona termiczna kraty prasopłuczki	Ekocelkon		1	3,0	3,0	1
01-PR	Prasopłuczka do skratek	Ekocelkon	skratki	1	1,5	1,5	1
01-PO	Pompa zainstalowana do pulpy piaskowej	Flygt	ścieki	2	4,0	8,0	2
01-SP	Sprężarka	Airpol		1	2,2	2,2	1
01-SE	Separator-płuczka piasku (ogrzewana)	Ekocelkon		1	2,6	2,6	1
01-KO	Kontener na skratki i piasek (ogrzewana)			2	1,0	2,0	2
01-KU	Układ auto. Poboru próbek (ogrzewana)			1	0,8	0,8	1
WO	Inst. wody technol. (ogrzewana)			1	0,5	0,5	1
W	Potrzeby własne (wentylacja)			1	6,5	6,5	1
O	Potrzeby własne (oświetlenie)				5,5	5,5	2,50
KR 1	Komorą rozdzielniczą przed częścią biologiczną						
02-M1	Mieszadło typ TS	Turned	ścieki/osad	4	3,0	12,0	4
02-M2	Mieszadło typ TG	Turned	ścieki/osad	4	4,0	16,0	4
02-M3	Mieszadło pompujące TS z falownikiem	Turned	ścieki/osad	2	1,1	2,2	2
02-M4	Mieszadło pompujące PP z falownikiem	Flygt	ścieki/osad	4	2,5	10,0	4
02-P1	Przepusznica powietrza	Jafir		4	0,4	1,5	4
O	Potrzeby własne (oświetlenie)				5,5	5,5	2,50
OWR	Osadnik wtórny						
03	Zgarniacz		osad				
03-J		Napęd jazdy Prodeko		1	1,00	1,0	1
03-K		Napęd szczotki koryta Prodeko		1	0,37	0,4	1
03-B		Napęd szczotki bieżni Prodeko		2	0,37	0,7	2
PO	Pompownia osadu						
04-Z	Zasuwa z napędem elektr.		osad	2	0,7	1,5	2
SPP 2	Stanowisko poboru próbek						
05-A	Autom. Układ. Poboru próbek		ścieki oczysz.	1	0,80	0,80	1
PSO	Pompownia ścieków oczyszczonych						
06-P	Zestaw hydroforowy	Instal Compact	ścieki oczysz.	1	11,00	11,00	1
SOO	Budynek odwadniania osadu						
07-PT	Prasa taśmowa	Andritz	osad	1	0,7	0,7	1
07-M	Mieszacz osadu	Andritz	osad	1	0,6	0,6	1
07-PS	pompa osadu	Andritz	osad	1	2,2	2,2	1
07-PE	pompa polielektrolitu	Andritz	osad	1	0,8	0,8	1
07-PW	pompa wody płuczacej	Andritz	osad	1	3,00	3,00	1
07-ST	stacja przygotowania polielektrolitu	Ekocelkon	osad	1	0,18	0,18	1
07-WP	przenośnik ślimakowy wapno	Ekocelkon	osad	1	1,50	1,50	1

nr obiektu symbol urz.		Selekcja technologiczna	Nazwa dostawcy	Medium	L-ba urz. zainst.	Planistka [kW]	Planist. inst. [kW]	L-ba urz. prac.	Planist. pos. [kW]
Oczyszczalni Ścieków w Boguszowie-Gorcach									
DANE ELEKTRYCZNE - projektowane									
Urządzenia projektowane i modernizowane									
07-WO		przenośnik slimkowy wapno-osad	Ekocelkon		1	2,20	2,20	1	2,20
07-Z		zawór do wody			1	0,01	0,01	1	0,01
07-ZA		zasuwa			1	0,37	0,37	1	0,37
07-Z		podgrzewacz wody			1	3,50	3,50	1	3,50
07-W		potrzeby własne (wentylacja)	istniejące na obiekcie		1	10,0	10,0	1	10,00
SL		Silos na wapno							
08-W		Instalacja dozująca	Ekocelkon		1	1,9	1,9	1	1,87
SKO		Składowisko osadu odwodnionego							
		oświetlenie terenu			3	0,3	0,8	1	0,25
SD		Stacja dmuchaw							
09-D		Dmuchała DR 210T	Spomax		3	37,0	111,0	2	74,00
KST		Komora stabilizacji osadu							
10-P1		Pompa do ścieków	Flygt	ścieki	1	1,4	1,4	1	1,40
10-T		Przelew teleskopowy	Prdeko	ścieki	2	0,7	1,5	2	1,48
10-P2		Pompa zatapialna ZAG	Flygt	ścieki	1	2,0	2,0	1	2,00
PIX		Stacja preparatu							
11-P1		Pompa dozująca	Trototex		2	0,1	0,2	2	0,22
PODSUMOWANIE						241,9			198,4
Moc zainstal. z urz. rezerw. [kW]						241,9			
Moc zainstal. bez urz. rezerw. [kW]						198,4			
Przejęty współczynnik jednoczesności						0,8			
Moc szczytowa [kW]						158,7			
LĄCZNIE URZĄDZENIA NOWE I ISTNIEJĄCE									

* Pogoda bezdeszczowa

11. ZESTAWIENIE KABLI ZASILAJĄCYCH - KONCEPCJA

L.p	Nazwa kabla	Rozdziel- nica zasilająca	Skrzynka przyłączeniowa	Typ kabla	Odbiornik	Moc [kW]
1.	KZ 1/KZ 2	RGNN	RS D	2(5 x YAKY 1 x 120)	Dmuchawy (zasilanie)	111
2.	KZ 3/KZ 4	RGNN	ZG 1	2 x YKY 5 x 35	Kraty	17.6
3.	KZ 5/KZ 6	RG NN	RSOO	2 x YKY 5 x 35	Stacja odwadniania osadu	17
4.	KZ 7/KZ 8	RG NN	ZG3/ZG4	2 x YKY 5 x 25	Komora KST i ZB. PIKS	3.0
5.	KZ 9	OWR 1	ZG 2	YKY 5 x 6	OWR 2	2.5
6.	KZ 10	R 6	ZG 5	YKY 5 x 2,5	Komora pomiarowa SSP 2	1.0
7.	KZ 11	SO 15	SO 16	YKY 5 x 25	Oświetlenie SKO	1,0
8.	E-OS 1	R 5		YDY 4 x 2.5	Oświetlenie RB	2,5
9.	E- ZS 1	R 6		YKSY 7 x 1,0	Zasuwa PO	0.74
10.	E- ZH	R 6		YKY 5 x 16	Zestaw hydroforowy	11.0
11.	E- KST		R KST	YvKSLY ekw P 3x2x1.0	Połączenia sterownicze	
12.	E- KR		R-KR	YvKSLY ekw P 3x2x1.0	Połączenia sterownicze	
13.	E- PiX		ZG3	YvKSLY ekw P 3x2x1.0	Połączenia sterownicze	
14.	E- ZG2	R 5	ZG2	YvKSLY ekw P 3x2x1.0	Połączenia sterownicze	
15.	E- ZG5	R 6	ZG 5	YvKSLY ekw P 3x2x1.0	Połączenia sterownicze	
16.	E- SOO	RS	R SOO	YKSY 14 x 1,5	Połączenia sterownicze	
17.				YKY 5 x 10	Potrzeby własne (wentylacja)	10.0
18.			SCADA	YKY 5 x 4 (YKY 3x4)	System SCADA	5.0
19.	A- SL		SL (wiele miejsc)	YKSY 14 x 1,5	Sterowanie urządzeń lokalne	
20.		R KR		YKY 5 x 6	Krata	3,0
21.		R KR		YKY 5 x 2.5	Prasopłuczka	1,5
22.		R KR		YKY 4 x 4	Pompa pulpy	2 x 2kW
23.		R KR		YKY 5 x 4	Sprężarka	2,2
24.		R KR		YKSY 14 x 1,5	UAP	0,8
25.		R 5		YKY 4 x 4	Mieszadła TS	4 x 3kW
26.		R 5		YKY 4 x 4	Mieszadła TD	4 x 3kW
27.		R 5		YKY 4 x 4	Mieszadło pompujące	2 x 2,5kW
28.		R 5		YKY 4 x 1.5	Przepustnice	4x1.5kW
29.		R 6		YKY 4 x 1.5	Zasuwy	2x1.0kW
30.		R 6		YKY 5 x 10	Zestaw hydroforowy	11,0
31.		RS D		3 x YKY 5 x 35	Dmuchawy	3x28kW
32.		R 5		YKY 5 x 16	Zestaw gniazd Zg-1	20.0
33.		ZG 4		YKY 5 x 16	Zestaw gniazd Zg-2	20.0
34.		Wg. SCADA		YKY 3 x 4	Skrzynki pomiarowe	1.0
35.		Wg. SCADA		YKY 3 x 4	Skrzynki pomiarowe	1.0
36.		Wg. SCADA		YKY 3 x 4	Skrzynki pomiarowe	1.0
37.				YKY 3 x 2.5	Koryto pomiarowe na wlocie	0.5
38.	EOA		A1-A3	YKY 5x25	Oświetlenie zewnętrzne SE1	2

Pozostałe kable i przewody przewiduje się jako dostawę wraz z urządzeniem.

Spis rysunków

Plan sytuacyjny

1. Rozdzielnica R - KST
2. Rozdzielnica R – KR
3. Rozdzielnica R - SOO
4. Zasilanie OWR 2
5. Szafki sterowania miejscowego - opcje
6. Schemat strukturalny stacji dmuchaw

RYSUNKI :

1. Wg. załącznika