

GENERALNY WYKONAWCA:

BREPO SP. Z O.O.
UL. KS. FRANCISZKA GÓRKA 144
43-196 MIKOŁÓW
TEL.: +48 32 720 20 60
FAKS: +48 32 720 20 61

Sporządzenie dokumentacji projektowo-
kosztorysowej dla zadania pn.:
„Modernizacja instalacji elektrycznych i
automatyki na wybranych obiektach
Oczyszczalni Ścieków w Cieszynie, ul.
Motokrosowa 27”

INWESTOR:

ZAKŁAD GOSPODARKI KOMUNALNEJ W CIESZYNI
UL. SŁOWICZA 59
43-400 CIESZYN
TEL.: +48 33 479 41 00
FAKS: +48 33 479 41 13

PROJEKT WYKONAWCZY

Data opracowania:	kwiecień 2016	V0.0.1
Umowa:	ZGK/11/2016	-

TYTUŁ OPRACOWANIA
MODERNIZACJA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I AUTOMATYKI DLA ZBIORNIKÓW WYRÓWNAWCZYCH
NR PROJEKTU: S21601-EC001-PP003

Wspólny Słownik Zamówień CPV:

Lokalizacja na działkach: Cieszyn rejon ul. Motokrosowej 27, nr dz.6/8, obręb 63
Dz. Boguszowice

Branża: Elektryczna I AKPiA

Klauzula branżowa: Dokumentacja projektowa została wykonana zgodnie z założeniami, obowiązującymi przepisami oraz normami i zostaje wydana w stanie kompletnym z punktu widzenia, któremu ma służyć.

Branża, zakres	Projektanci	Uprawnienia budowlane
Instalacje elektryczne	Kurt Prochaczek	313/73/Kt nr ewid. SLK/IE/0759/01

Branża, zakres	Sprawdzający	Uprawnienia budowlane
Instalacje elektryczne	Karol Gaszek	B-B 27/76 nr ewid. SLK/IE/0764/01

PROJEKTANT

<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Zakres prac</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Nr uprawn. budowl.</i>	<i>Podpis</i>
Kurt Prochaczek	Branża elektryczna i AKPiA	Instalacje i urządzenia elektryczne	313/76/Kt	

SPRAWDZAJĄCY

<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Zakres prac</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Nr uprawn. budowl.</i>	<i>Podpis</i>
Karol Gaszek	Branża elektryczna i AKPiA	Instalacje i urządzenia elektryczne	B-B 27/76	

OPRACOWUJĄCY

<i>Imię i Nazwisko</i>	<i>Zakres prac</i>	<i>Specjalność</i>	<i>Nr uprawn. budowl.</i>	<i>Podpis</i>
Adam Sztuła	Sieci nN	Instalacje i urządzenia elektryczne nN	-	
Tomasz Gabzdyl	Sieci nN	Instalacje i urządzenia elektryczne nN	-	
Łukasz Rojczyk	AKPiA	Automatyka	-	

SPIS TREŚCI

1	Dane podstawowe	6
1.1	Przedmiot opracowania	6
1.2	Zakres opracowania	6
1.3	Inwestor	6
1.4	Cel opracowania	6
1.5	Podstawa opracowania	7
1.6	Podstawowe zagadnienia projektu	7
1.7	Opis stanu istniejącego	7
2	Projektowane rozwiązania techniczne dla Zbiorników Wyrównawczych	7
2.1	Przyłącze sieci elektroenergetycznej	7
2.2	Rozdzielnica Zasilająca - Sterująca Zbiorniki Wyrównawcze (RZS_ZW)	7
2.2.1	System zasilania awaryjnego	8
2.2.2	Układ bezpiecznego zatrzymania	9
2.3	Pulpit Sterowniczy Komory 6C (RZS_PS_K6C)	9
2.4	Pulpit Sterowniczy Komory 6D (RZS_PS_K6D)	9
2.5	Pulpit Sterowniczy Komory 8A (RZS_PS_K8A)	10
2.6	Zewnętrzne trasy kablowe	10
2.7	Wykonywanie robót na pracującym obiekcie	10
3	Opis rozwiązania projektowego	11
3.1	Projektowany układ	11
3.2	Unifikacja standardów AKPiA	12
3.2.1	Kodowanie barwami statusu urządzenia	12
3.2.2	Tekstowy komunikat o statusie urządzenia	13
3.3	Oprogramowanie	14
3.4	Podstawowe wytyczne dla rozdzielnic nieobjętych projektem wykonawczym	14
3.4.1	Układ sterowania urządzeniami	15
3.4.2	Jednostki sterujące PLC/HMI	15
3.5	Demontaż	15
3.6	Montaż	16
3.7	Bilans mocy	16
4	Zestawienie materiałów	17
4.1	Dane techniczne urządzeń	18

5	Uwagi końcowe.....	18
6	Załączniki.....	19
6.1	Specyfikacja Techniczna ST-000	19
6.2	Uprawnienia budowlane Projektanta i Sprawdzającego.....	19
6.3	Przedmiar robót	19
6.4	Schemat układu zasilania	19
6.5	Schemat wykonawczy (MAKROPROJEKT).....	19
6.6	Plan zagospodarowania terenu.....	19
6.7	Dokumentacja elektroniczna.....	19

1 Dane podstawowe

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania realizowanego przez BREPO Sp. z o.o. z siedzibą w Mikołowie jest projekt wykonawczy w zakresie branży elektrycznej i AKPiA dla zadania: Sporządzenie dokumentacji projektowo-kosztorysowej dla zadania pn.: „Modernizacja instalacji elektrycznych i automatyki na wybranych obiektach Oczyszczalni Ścieków w Cieszynie, ul. Motokrosowa 27”.

1.2 Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie projektu wykonawczego modernizacji instalacji elektrycznej i automatyki na wybranych obiektach Oczyszczalni Ścieków w Cieszynie.

Wykaz obiektów objętych projektem:

- 1. Budynek Dyspozytorni:**
 - a. Rozdzielnia R10
 - b. Pompownia osadu recykulowanego i nadmiernego
 - c. Osadniki wtórne 9A i 9C
 - d. Komory K6, K8
- 2. Pompownia Główna**
- 3. Stacja Zlewna wraz z Studzienką wodomierzową**
- 4. Kontener pod piaskownikiem:**
 - a. Rozdzielnia kontener pod piaskownikiem
 - b. Piaskownik
 - c. Komory defosfatacji 6A i 6B
 - d. Selektor
- 5. Rozdzielnia Główna:**
 - a. Zbiorniki wyrównawcze
 - b. Rozdzielnia główna: sprzęgło międzysekcyjne i bateria kondensatorów
- 6. Stacja dmuchaw SD2:**
 - a. Rozdzielnia RGnN
 - b. Komory denitryfikacji
 - c. Komory reaeracji

1.3 Inwestor

Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie przy ulicy Słowicza 59, 43-400 Cieszyn.

1.4 Cel opracowania

Celem opracowania jest przygotowanie projektu wykonawczego, który będzie podstawą do realizacji Inwestycji.

BREPO SP. Z O.O.

43-196 Mikołów, ul. Ks. Franciszka Górka 144
Tel.: +48 32 720 20 60, faks: +48 32 720 20 61
www.brepo.pl, e-mail: biuro@brepo.pl

NIP: 6351772381; REGON: 240742141
KRS: 0000291280 Sąd Rejonowy Katowice VIII Wydział Gospodarczy KRS
Kapitał udziałowy: 51 000, 00 PLN
Konto bankowe: Millennium Bank 83 1160 2202 0000 0000 9723 6281

1.5 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania zadania stanowią:

1. Umowa pomiędzy spółką BREPO z o.o. z siedzibą w Mikołowie a Zakładem Gospodarki Komunalnej w Cieszynie, który powierzył realizację zadania (umowa Nr ZGK/11/2016 z dnia 22 styczeń 2016 r.),
2. Warunki techniczne/uzgodnienia z branżowymi właścicielami uzbrojenia terenu,
3. Obowiązujące przepisy i normy,
4. Udostępniona przez Zamawiającego dokumentacja archiwalna,
5. Uzgodnienia z Inwestorem.

1.6 Podstawowe zagadnienia projektu

Podstawowym zagadnieniem projektu jest modernizacja wybranych obiektów oraz obwodów zasilania i sterowania, wdrożenie nowych rozwiązań mających za zadanie przetwarzanie sygnałów pomiarowych takich jak pomiary przepływu w kanałach otwartych i rurociągach, pomiar mętności i PH, a także sterowanie urządzeniami takimi jak pompy osadu i wody technologicznej, zgarniacze, zasuwy oraz ogrzewanie bieżni zgarniacza.

1.7 Opis stanu istniejącego

Łączna objętość czynna trzech zbiorników wyrównawczych wynosi 7400m³. Zbiorniki te służą do przyjęcia części tzw. „pierwszej fali” ścieków w czasie intensywnych opadów, tak aby nie zaburzyć pracy osadników wtórnych lub w przypadku awarii jednego z ciągów technologicznych części biologicznej. Zainstalowany system pomp, po jednej w każdym zbiorniku – typ SE1 280, umożliwia przepompowanie zgromadzonych ścieków do ciągu technologicznego po ustaniu opadów.

2 Projektowane rozwiązania techniczne dla Zbiorników Wyrównawczych

2.1 Przyłącze sieci elektroenergetycznej

Przyłącze sieci elektroenergetycznej z uwagi na swą budowę nie wymaga modernizacji od strony Inwestora i jest przystosowane do przenoszenia dodatkowego obciążenia wynikającego z projektowanej rozbudowy infrastruktury energoelektrycznej

2.2 Rozdzielnica Zasilająco - Sterująca Zbiorniki Wyrównawcze (RZS_ZW)

Projektuje się rozdzielnicę poliestrową w drugiej klasie izolacji, wzmocnioną włóknem szklanym z tworzywa samogasnącego, kolor RAL7035, klasa szczelności IP66 zgodnie z normą (IEC EN 60529), ochrona przed uderzeniem IK10 wg normy (PN-EN 50102), odporną na promieniowanie UV.

Rozdzielnica ta zostanie zasilona z RG_nN sekcji drugiej pola nr 19a oraz wyposażona w Gniazdo Siłowe typu (PCE 960624421W) lub równoważne (bok rozdzielnic). Zostanie wyposażona również w dwa obwody rezerwowe (trójfazowe), pomiar temperatury (wnętrze rozdzielnic), oświetlenie (wnętrze rozdzielnic), grzałkę, zamek „double bar”, daszek oraz cokół. Przed posadowieniem rozdzielnic należy wykonać fundament. Projektuje się uziom pionowy wbijany młotem który nie powinien być ze względów wytrzymałościowych dłuższy niż 3 m i należy go wykonać z jednolitego (nie łączonego) odcinka, uziom należy zagłębić na taką głębokość, aby w miarę możliwości uzyskać wymaganą rezystancję, jeśli pojedynczy uziom pionowy nie spełnia warunków podanych w dokumentacji projektowej, należy wykonać układ uziemiający składający się z dwóch lub większej liczby pojedynczych uziomów pionowych, bądź mieszany układ uziemiający składający się z uziomów poziomych i pionowych.

BREPO SP. Z O.O.

43-196 Mikołów, ul. Ks. Franciszka Górka 144
Tel.: +48 32 720 20 60, faks: +48 32 720 20 61
www.brepo.pl, e-mail: biuro@brepo.pl

NIP: 6351772381; REGON: 240742141
KRS: 0000291280 Sąd Rejonowy Katowice VIII Wydział Gospodarczy KRS
Kapitał udziałowy: 51 000, 00 PLN
Konto bankowe: Millennium Bank 83 1160 2202 0000 0000 9723 6281

Nowoprojektowana Rozdzielnica RZS_ZW będzie posiadała pole odpływowe i zasilające oraz będzie odpowiedzialna za sterowanie urządzeniami takimi jak pompy zbiorników wyrównawczych (PW1, PW2, PW3) za pośrednictwem pulpitów sterowniczych zlokalizowanych przy zbiornikach wyrównawczych (8A, 6C, 6D).

Rozdzielnica Zasilająco - Sterująca Zbiorniki Wyrównawcze (RZS_ZW) składa się z:

1. Pole nr 0 – pole zasilające

a) Kabel zasilający YAKY 4x25mm² – biegnący z rozdzielnic RGnN

- Gniazdo Siłowe
- Gniazdo Jednofazowe
- Rezerwowy Obwód Trójfazowy x2
- **Pompa PW1** (Komora 6d)
- **Pompa PW2** (Komora 6c)
- **Pompa PW3** (Komora 8a)

Wszystkie pompy zasilone z RZS_ZW będą uruchamiane za pośrednictwem SOFT_STARTU który umożliwi łagodny rozruch jak i zatrzymanie. Poza podstawową funkcją rozdziału mocy projektowana Rozdzielnica RZS_ZW zlokalizowana w niedalekiej odległości Komory nr 8a pełnić będzie rolę głównego koncentratora danych służącego do wymiany informacji z istniejącym systemem SCADA podłączonego za pośrednictwem istniejącej Rozdzielnic Transmisji Danych – Komora K3 (RG_RTD_K3) przewodem transmisyjnym BiT PROFINET typ A. w nowoprojektowanej trasie kablowej. Na Wykonawcę nakłada się obowiązek całkowitego wykorzystania układu elektrycznego i układu AKPiA do budowy funkcjonalności oprogramowania. Oprogramowanie musi składać się z głównego kodu źródłowego wykorzystującego funkcje programowe przedstawione do akceptacji Inwestora, Projektanta lub Inżyniera Kontraktu. Nie dopuszcza się budowany jednorodnego oprogramowania bez użycia funkcji, nazwy zmiennych należy tworzyć w sposób jednoznaczny i ułatwiający łatwą identyfikację. Inwestor, Projektant lub Inżynier Kontraktu mają prawo do weryfikacji sposobu programowania oraz przejrzystości kodu źródłowego. Każda wersja przed jej wdrożeniem i uruchomieniem będzie przedstawiona do akceptacji Inwestora, Projektanta lub Inżyniera Kontraktu.

2.2.1 System zasilania awaryjnego

Projektuje się System zasilania awaryjnego – UPS (Uninterruptible Power Supply) będzie on stanowić zasilanie rezerwowe dla kluczowych obwodów rozdzielnic odpowiedzialnych za bezpieczeństwo podczas nagłego zaniku zasilania. System ten zasili następujące obwody odbiorcze bezpośrednie:

1. Gniazdo serwisowe
2. Zasilacz 24VDC
 - a. Pływakowy sygnalizator poziomu cieczy
 - b. Ultradźwiękowa sonda poziomu
 - b. Obwody układu bezpiecznego zatrzymania
 - c. Obwody sterownicze
 - d. Sterownik PLC

2.2.2 Układ bezpiecznego zatrzymania

Projektuje się układ bezpiecznego zatrzymania oparty o normę PN_EN 60204-1 i kategorię 0 (zatrzymanie niekontrolowane, poprzez bezzwłoczne odłączenie zasilania od napędów). Układ ten ma za zadanie bezpieczne zatrzymanie napędu pomp Pw1, Pw2, Pw3 (każdej z osobna) zbiorników wyrównawczych (8a, 6c, 6d) zasilanych z RZS_ZW. Projektowany układ zostanie wyposażony w rozłączniki bezpieczeństwa które zostały zlokalizowane w bliskiej odległości Pulpitów Sterowniczych (zbiorników wyrównawczych) przedstawionych w tym projekcie. Dodatkowo projektuje się rozłącznik bezpiecznego zatrzymania dla wszystkich pomp zbiorników wyrównawczych zlokalizowany na elewacji rozdzielnic RZS_ZW.

2.3 Pulpit Sterowniczy Komory 6C (RZS_PS_K6C)

Projektuje się Pulpit Sterowniczy Komory 6C (RZS_PS_K6C) z tworzywa poliestrowego w drugiej klasie izolacji, wzmocniony włóknem szklanym z tworzywa samogasnącego, kolor RAL7035, klasa szczelności IP66 zgodnie z normą (IEC EN 60529), ochrona przed uderzeniem IK10 wg normy (PN-EN 50102), odporną na promieniowanie UV. Zostanie wyposażone również w zamek „double bar” oraz daszek.

Pulpit Pulpit Sterowniczy Komory 6C (RZS_PS_K6C) zostanie zlokalizowany w bliskiej odległości Komory 6C. Projekt Pulpitu Sterowniczego Komory 6C (RZS_PS_K6C) będzie pozwalał na wybór jednego z trzech trybów tj. (lokalnego, wyłączonego oraz zdalnego), sterowanie lokalne umożliwi włączenie bądź wyłączenie pompy Pw1. Tryb zdalny odbywał się będzie używając Magistrali komunikacji cyfrowej typu PROFINET połączonej z istniejącym systemem SCADA, posiadał będzie taką samą funkcjonalność jak tryb lokalny. Projektuje się pływakowy sygnalizator poziomu cieczy który ma zabezpieczyć pompę przed sucho-biegiem oraz ultradźwiękową sondę poziomu. do ciągłego pomiaru poziomu cieczy w Komorze K6C.

2.4 Pulpit Sterowniczy Komory 6D (RZS_PS_K6D)

Projektuje się Pulpit Sterowniczy Komory 6D (RZS_PS_K6D) z tworzywa poliestrowego w drugiej klasie izolacji, wzmocniony włóknem szklanym z tworzywa samogasnącego, kolor RAL7035, klasa szczelności IP66 zgodnie z normą (IEC EN 60529), ochrona przed uderzeniem IK10 wg normy (PN-EN 50102), odporną na promieniowanie UV. Zostanie wyposażone również w zamek „double bar” oraz daszek.

Pulpit Pulpit Sterowniczy Komory 6C (RZS_PS_K6D) zostanie zlokalizowany w bliskiej odległości Komory 6D. Projekt Pulpitu Sterowniczego Komory 6D (RZS_PS_K6D) będzie pozwalał na wybór jednego z trzech trybów tj. (lokalnego, wyłączonego oraz zdalnego), sterowanie lokalne umożliwi włączenie bądź wyłączenie pompy Pw2. Tryb zdalny odbywał się będzie używając Magistrali komunikacji cyfrowej typu PROFINET połączonej z istniejącym systemem SCADA, posiadał będzie taką samą funkcjonalność jak tryb lokalny. Projektuje się pływakowy sygnalizator poziomu cieczy który ma zabezpieczyć pompę przed sucho-biegiem oraz ultradźwiękową sondę poziomu. do ciągłego pomiaru poziomu cieczy w Komorze K6D

2.5 Pulpit Sterowniczy Komory 8A (RZS_PS_K8A)

Projektuje się Pulpit Sterowniczy Komory 8A (RZS_PS_K8A) z tworzywa poliestrowego w drugiej klasie izolacji, wzmocniony włóknem szklanym z tworzywa samogasnącego, kolor RAL7035, klasa szczelności IP66 zgodnie z normą (IEC EN 60529), ochrona przed uderzeniem IK10 wg normy (PN-EN 50102), odporną na promieniowanie UV. Zostanie wyposażone również w zamek „double bar” oraz daszek.

Pulpit Sterowniczy Komory 8A (RZS_PS_K8A) zostanie zlokalizowany w bliskiej odległości Komory 8A. Projekt Pulpitu Sterowniczego Komory 8A (RZS_PS_K8A) będzie pozwalał na wybór jednego z trzech trybów tj. (lokalnego, wyłączonego oraz zdalnego), sterowanie lokalne umożliwi włączenie bądź wyłączenie pompy Pw3. Tryb zdalny odbywał się będzie używając Magistrali komunikacji cyfrowej typu PROFINET połączonej z istniejącym systemem SCADA, posiadał będzie taką samą funkcjonalność jak tryb lokalny. Projektuje się pływakowy sygnalizator poziomu cieczy który ma zabezpieczyć pompę przed sucho-biegiem oraz ultradźwiękową sondę poziomu. do ciągłego pomiaru poziomu cieczy w Komorze K8A.

2.6 Zewnętrzne trasy kablowe

Projektuje się nową trasę kablową składającą się z rur osłonowych 50mm oraz uziomu liniowego wykonanego z taśmy stalowej ocynkowanej 30x4. Trasy kablowe będą doprowadzone z Rozdzielniczy Transmisji Danych – Komora K3 (RG_RTD_K3) do nowoprojektowanej Rozdzielniczy Zasilająco - Sterującej Zbiornikami Wyrównawczymi (RZS_ZW). łączna długość projektowanych tras wynosi około 75m.

2.7 Wykonywanie robót na pracującym obiekcie

Projektowana modernizacja części mechanicznej będzie odbywać się na pracującym obiekcie. Prace związane z modernizacją należy przeprowadzać w sposób bezpieczny dla ciągłości procesu technologicznego. Dla zapewnienia ciągłości ruchu energoelektrycznego należy na etapie wykonania poszczególnych robót zapewniać zasilania tymczasowe dla istniejących rozdzielnic zasilających i sterujących, w następnej kolejności montować nowe rozdzielnice i sukcesywnie dokonywać przełączenia, weryfikując oprogramowanie sterujące na poszczególnych etapach by nie doprowadzić do całkowitego zatrzymania urządzeń technologicznych. Wszelkie prace należy koordynować z Zamawiającym, Projektantem lub Inżynierem Kontraktu.

3 Opis rozwiązania projektowego

3.1 Projektowany układ

Projektowany układ sterowania stanowi swobodnie zarządzaną aplikację poprzez urządzenia dialogu operatorskiego (Panel Operatorski lub System SCADA), którymi może zarządzać Operator lub Dyspozytor Oczyszczalni Ścieków. Zasada działania Systemu wizualizacji i sterowania polega na umożliwieniu użytkownikowi zarządzania, dokonywania diagnozy oraz zmian nastaw parametrów urządzeń i procesu technologicznego. Użytkownik dokonuje wyboru poprzez naciśnięcie na element graficzny wizualizowany na monitorze komputera za pośrednictwem myszki lub ekranu dotykowego. Komputer z oprogramowaniem SCADA komunikuje się z dowolnym urządzeniem obiektu za pośrednictwem sieci macierzystej Ethernet (TCP/IP) wykorzystującej protokół komunikacyjny IPv4 typu PROFINET do wymiany informacji cyfrowej. Komputer stacjonarny typu PC z oprogramowaniem SCADA oraz pozostałe urządzenia pracujące w sieci takie jak sterowniki PLC/HMI, konwertery itp. posiadają swój unikalny adres IP przypisywany ręcznie, urządzenia sieci posiadają możliwość wzajemnej, równoległej komunikacji pomiędzy każdym dowolnym urządzeniem tej sieci. System SCADA umożliwia wizualizację procesów całego obiektu. Struktura oprogramowania została oparta na funkcjach sterujących wraz z modułami, które wykorzystywane są do zarządzania czy diagnostyki danego typu urządzenia (pompy, mieszadła, zasowy, itp.), czy obiektu (reaktora, komory, zbiornika, itp.). System wizualizacji zaprojektowano tak, aby stanowił odwzorowanie graficzne dla danej funkcji sterującej dlatego ekrany graficzne różnych urządzeń lub obiektów posiadają analogiczne cechy wspólne. Oprogramowanie wizualizacji domyślnie prezentuje układ technologiczny, na którym poprzez dotykowe wskazanie elementu układu następuje wywołanie podstrony graficznej zawierające informację w zakresie wybranego obiektu lub urządzenia. W celu dokonywania jakichkolwiek zmian ustawień urządzeń czy parametrów technologicznych oprogramowanie wymaga dokonania autoryzacji poprzez podanie loginu i hasła Użytkownika. Domyślnie bez autoryzacji możliwe jest podgląd ustawień. Oprogramowanie pozwala Użytkownikowi na dokonywanie wyboru prezentacji poszczególnych fragmentów procesu technologicznego oczyszczalni i zmiany jego ustawień czy funkcjonalności przynależnych urządzeń. Projektowany układ sterowania i wizualizacji jest kompatybilny z obecnie działającym systemem w zakresie wymiany danych oraz sposobu sterowania urządzeniami technologicznymi jak również w zakresie sposobu programowania jednostek PLC/HMI oraz ich zarządzania. Obecnie w każdym modernizowanym obiekcie na Oczyszczalni Ścieków sterowniki PLC oraz Panele Operatorskie programowane oraz zarządzane są poprzez oprogramowanie narzędziowe TIAPORTAL V13. Sposób budowy oprogramowania posiada widoczne analogie pomiędzy obiektami z uwagi na ten fakt projektowany układ posiada widoczne analogie budowanego systemu w celu ujednoczenia i utrzymywania przyjętych standardów na Oczyszczalni Ścieków. Nie dopuszcza się wykonania systemów sterowania i wizualizacji bez uwzględnienia podstawowych wytycznych bądź nie zachowujących widocznych analogii przyjętych standardów. System wizualizacji SCADA został zbudowany za pomocą oprogramowania narzędziowego WinCC 7.3, który należy skonfigurować dla nowych sterowników PLC analogicznie do konfiguracji pozostałych, tak aby zachować jednolity sposób programowania.

3.2 Unifikacja standardów AKPiA

3.2.1 Kodowanie barwami statusu urządzenia

Projektuje się barwy zarezerwowane dla dialogu operatorskiego wizualizujące stan pracy poszczególnych elementów układu technologicznego.

Lp.	Barwa	Status	Znaczenie
1.	BIAŁA	Urządzenie odstawione	Urządzenie odstawione z systemu sterowania przez decyzję Operatora systemu lub Dyspozytora. Komunikat ten stanowi wartość nadrzędną wykluczającą również stan awarii urządzenia.
2.	CZERWONA	Awaria	Układ elektryczny bądź układ automatyczny wykrył awarię urządzenia.
3.	ŻÓŁTA	Tryb lokalny Urządzenie włączone lub otwarte	Użytkownik dokonał zmiany ustawienia przełącznika trybu pracy „Lokalny – Wyłączony - Zdalny (L-O-Z)” na pozycję „L” i nacisnął przycisk „START/OTWÓRZ”.
4.	POMARAŃCZOWA	Tryb lokalny Urządzenie wyłączone lub zamknięte	Użytkownik dokonał zmiany ustawienia przełącznika trybu pracy „Lokalny – Wyłączony - Zdalny (L-O-Z)” na pozycję „0” lub „L” i nacisnął przycisk „STOP/ZAMKNIJ”.
5.	JASNOZIELONA	Tryb zdalny - automatyczny Urządzenie włączone lub otwarte	Użytkownik dokonał zmiany ustawienia przełącznika trybu pracy „Lokalny – Wyłączony - Zdalny (L-O-Z)” na pozycję „Z” i układ automatyki uruchomił lub otworzył urządzenie.
6.	CIEMNOZIELONA	Tryb zdalny - automatyczny Urządzenie wyłączone lub zamknięte	Użytkownik dokonał zmiany ustawienia przełącznika trybu pracy „Lokalny – Wyłączony - Zdalny (L-O-Z)” na pozycję „Z” i układ automatyki zatrzymał lub zamknął urządzenie.
7.	JASNONIEBIESKA	Tryb zdalny - ręczny Urządzenie włączone lub otwarte	Użytkownik dokonał zmiany ustawienia przełącznika trybu pracy „Lokalny – Wyłączony - Zdalny (L-O-Z)” na pozycję „Z” oraz zablokował z poziomu Dialogu Operatorskiego tryb automatyczny. Zdalnie w sposób ręczny uruchomił lub otworzył urządzenie.
8.	CIEMNONIEBIESKA	Tryb zdalny - ręczny Urządzenie wyłączone lub zamknięte	Użytkownik dokonał zmiany ustawienia przełącznika trybu pracy „Lokalny – Wyłączony - Zdalny (L-O-Z)” na pozycję „Z” oraz zablokował z poziomu Dialogu Operatorskiego tryb automatyczny. Zdalnie w sposób ręczny zatrzymał lub zamknął urządzenie.

3.2.2 Tekstowy komunikat o statusie urządzenia

Projektuje się jednolite wartości funkcji odpowiedzialne za ustalenie statusu urządzenia poza zarezerwowaną barwą.

Lp.	Komunikat tekstowy	Wartość funkcji	Uwagi
1.	STATUS: URZĄDZENIE ODSTAWIONE	-9999	Urządzenie odstawione z systemu sterowania przez decyzję Operatora systemu lub Dyspozytora. Komunikat ten stanowi wartość nadrzędną wykluczającą również stan awarii urządzenia.
2.	STATUS: AWARIA	0	Komunikat awarii jest nadrzędny
3.	STATUS: URUCHAMIAM LOKALNIE	110	Tryb lokalny
4.	STATUS: PRACA LOKALNA	120	Tryb lokalny
5.	STATUS: ZATRZYMUJĘ LOKALNIE	130	Tryb lokalny
6.	STATUS: POSTÓJ LOKALNY	140	Tryb lokalny
7.	STATUS: URUCHAMIAM AUTOMATYCZNIE	210	Tryb zdalny – automatyczny
8.	STATUS: PRACA AUTOMATYCZNA	220	Tryb zdalny – automatyczny
9.	STATUS: ZATRZYMUJĘ AUTOMATYCZNIE	230	Tryb zdalny – automatyczny
10.	STATUS: POSTÓJ AUTOMATYCZNY	240	Tryb zdalny – automatyczny
11.	STATUS: URUCHAMIAM ZDALNIE	310	Tryb zdalny – ręczny
12.	STATUS: PRACA ZDALNA	320	Tryb zdalny – ręczny
13.	STATUS: ZATRZYMUJĘ ZDALNIE	330	Tryb zdalny – ręczny
14.	STATUS: POSTÓJ ZDALNY	340	Tryb zdalny – ręczny
15.	STATUS: OTWIERAM LOKALNIE	1110	Tryb lokalny
16.	STATUS: OTWARTA LOKALNIE	1120	Tryb lokalny
17.	STATUS: PRZYMKNĘTA LOKALNIE	1121	Tryb lokalny – urządzenie nieotwarte
18.	STATUS: ZAMYKAM LOKALNIE	1130	Tryb lokalny
19.	STATUS: ZAMKNIĘTA LOKALNIE	1140	Tryb lokalny
20.	STATUS: UCHYLONA LOKALNIE	1141	Tryb lokalny – urządzenie niezamknięte
21.	STATUS: NIEUSTALONY LOKALNY	1160	Tryb lokalny – pozycja nieustalona
22.	STATUS: OTWIERAM AUTOMATYCZNIE	1210	Tryb zdalny – automatyczny
23.	STATUS: OTWARTA AUTOMATYCZNIE	1220	Tryb zdalny – automatyczny
24.	STATUS: PRZYMKNĘTA AUTOMATYCZNIE	1221	Tryb zdalny – automatyczny – urządzenie nieotwarte
25.	STATUS: ZAMYKAM AUTOMATYCZNIE	1230	Tryb zdalny – automatyczny
26.	STATUS: ZAMKNIĘTA AUTOMATYCZNIE	1240	Tryb zdalny – automatyczny
27.	STATUS: UCHYLONA AUTOMATYCZNIE	1241	Tryb zdalny – automatyczny – urządzenie niezamknięte
28.	STATUS: OTWIERAM ZDALNIE	1310	Tryb zdalny – ręczny
29.	STATUS: OTWARTA ZDALNIE	1320	Tryb zdalny – ręczny
30.	STATUS: PRZYMKNĘTA ZDALNIE	1321	Tryb zdalny – ręczny – urządzenie nieotwarte
31.	STATUS: ZAMYKAM ZDALNIE	1330	Tryb zdalny – ręczny
32.	STATUS: ZAMKNIĘTA ZDALNIE	1340	Tryb zdalny – ręczny
33.	STATUS: UCHYLONA ZDALNIE	1341	Tryb zdalny – ręczny – urządzenie niezamknięte

3.3 Oprogramowanie

Wykonawca powinien dysponować autorskimi prawami majątkowymi lub licencjami do oprogramowania standardowego (systemy operacyjne, bazy danych, system wizualizacji, oprogramowanie narzędziowe do konfiguracji systemu SCADA itd.). Wykonawca zapewni przeniesienie praw do oprogramowania standardowego wraz z jego dokumentacją (autorskie prawa majątkowe lub licencje) na Zamawiającego. Autorskie prawa majątkowe do oprogramowania tworzonego przez Wykonawcę (programy sterowników PLC, wizualizacja procesu, konfiguracja baz danych, makra, skrypty itd.) oraz do stworzonej dokumentacji zostaną przeniesione na Zamawiającego bez dodatkowego wynagrodzenia z tego tytułu z chwilą podpisania protokołu odbioru końcowego. Autorskie prawa majątkowe do oprogramowania i dokumentacji obejmują następujące pola eksploatacji:

- Trwałe lub czasowe zwielokrotnianie oprogramowania lub dokumentacji w całości lub w części jakimikolwiek środkami i w jakiegokolwiek formie;
- Tłumaczenia, przystosowywania, zmiany układu lub jakiegokolwiek inne zmiany w oprogramowaniu oraz dokumentacji;
- Wprowadzanie do pamięci komputerów (instalacja) oraz do sieci komputerowych rozpowszechnianie oprogramowania lub dokumentacji (lub ich kopii) w ramach przemysłowej i zakładowej sieci komputerowej.

Licencje na oprogramowanie nie powinny być związane z jakimkolwiek elementem systemu komputerowego – nie dopuszcza się udzielania licencji w oparciu o np. adres MAC karty sieciowej, numer seryjny dysku lub podobnych rozwiązań. Zmiana elementu (elementów) systemu komputerowego bądź całego komputera nie może powodować utraty licencji, konieczności ponownej rejestracji oprogramowania bądź ponownego generowania licencji. Oprogramowanie przeznaczone na komputery z procesorami 64 bitowymi musi być w pełni 64 bitowe. Oprogramowanie powinno być w najnowszych wersjach. Wraz z urządzeniami należy dostarczyć oprogramowanie i licencje na systemy operacyjne wszystkich komputerów, bazy danych serwera, run-time dla stacji operatorskiej oraz oprogramowanie konfiguracyjne (development systemu SCADA i sterowników PLC dla stacji inżynierskiej), jak również oprogramowanie konfiguracyjne i diagnostyczne dla dostarczanych urządzeń AKPiA (jeżeli istnieje). Licencje na oprogramowania aplikacyjne sterowników PLC oraz systemu SCADA powinny być w wersji umożliwiającej Zamawiającemu pełną modyfikację oprogramowania w przyszłości. Dla wszystkich zainstalowanych aplikacji należy dostarczyć nośniki instalacyjne, wraz z kluczami sprzętowymi bądź programowymi umożliwiającymi nieograniczony dostęp do przeglądania, konfiguracji i modyfikacji oprogramowania. Wykonawca wykona pełne kopie zapasowe (system operacyjny, dodatkowe oprogramowanie, sterowniki, ustawienia, zebrane dane podczas prób) wszystkich systemów komputerowych (stacji operatorskich, serwerów, stacji inżynierskich) po wykonaniu wszystkich prób, wprowadzeniu niezbędnych poprawek i sprawdzeniu systemu. Wykonawca przygotowuje i wdroży system wykonywania kopii zapasowych systemów serwerowych.

3.4 Podstawowe wytyczne dla rozdzielnic nieobjętych projektem wykonawczym

Rozdzielnice nieobjęte projektem wykonawczym, winny posiadać widoczne analogie przyjętych standardów oraz projektowanych rozwiązań na oczyszczalni ścieków, tak, aby dostarczane urządzenia były spójne z systemem zasilania, sterowania i wizualizacji urządzeń. Przed dostarczeniem rozdzielnic należy przedstawić projekt wykonawczy do akceptacji Inwestora, Projektanta lub Inżyniera Kontraktu. Zapis ten dotyczy również wszelkich rozdzielnic dostarczanych jako urządzeń składowych zestawów np. urządzeń technologicznych.

3.4.1 Układ sterowania urządzeniami

Projektuje się układy sterowania urządzeniami w trybie:

- lokalnym (ręczne uruchomienie urządzenia poprzez naciśnięcie przycisku start/stop lub otwórz/zamknij zlokalizowanym na elewacji rozdzielnicy) oraz sygnalizacją stanu pracy lub otwarcia i zamknięcia oraz awarii. Tryb lokalny w obwodzie sterowania posiada podstawowe zabezpieczenia dla urządzenia (np. sucho-bieg, itp.),
- zdalnym (uruchomienie za pośrednictwem jednostki sterującej PLC), wybór tego trybu

dotatkowo jest potwierdzany stanem wysokim na wejściu binarnym. Sygnał uruchom, zamknij bądź otwórz jest sygnałem ciągłym,

- wyłączony (brak możliwości uruchomienia urządzenia),

3.4.2 Jednostki sterujące PLC/HMI

Projektuje się jednostki sterujące PLC/HMI zlokalizowane w rozdzielnicach zasilająco sterujących przeznaczone do sterowania urządzeniami oraz monitorowania pracy elementów składowych systemu automatyki. Jednostki sterujące PLC/HMI projektuje się jako oddalone wyspy IO widoczne w Centralnych Jednostkach Sterujących (CJS) jako adresy wewnętrzne. Wszystkie instalowane sterowniki PLC/HMI na obiekcie oczyszczalni ścieków będą zarządzane z jednego programu narzędziowego przeznaczonego do programowania oraz monitorowania pracy. Do dostarczanych rozdzielnic elektrycznych zawierających sterowniki PLC, Wykonawca przekaże niezabezpieczone źródła kodu sterującego i wizualizacyjnego oraz przekaże wszelkie prawa do swobodnego korzystania, kopiowania i modyfikowania oprogramowania na rzecz Zamawiającego. Na Wykonawcę nakłada się obowiązek całkowitego wykorzystania układu elektrycznego i układu AKPiA do budowy funkcjonalności oprogramowania. Oprogramowanie musi składać się z głównego kodu źródłowego wykorzystującego funkcje programowe przedstawione do akceptacji Inwestora, Projektanta lub Inżyniera Kontraktu. Nie dopuszcza się budowany jednorodnego oprogramowania bez użycia funkcji, nazwy zmiennych należy tworzyć w sposób jednoznaczny i ułatwiający łatwą identyfikację. Inwestor, Projektant lub Inżynier Kontraktu mają prawo do weryfikacji sposobu programowania oraz przejrzystości kodu źródłowego. Każda wersja przed jej wdrożeniem i uruchomieniem będzie przedstawiona do akceptacji Inwestora, Projektanta lub Inżyniera Kontraktu.

3.5 Demontaż

Projektuje się demontaż wybranych elementów infrastruktury elektrycznej i AKPiA:

- Demontaż obecnych szaf elektrycznych i sterowniczych przy Komorach zbiorników wyrównawczych (K6C, K6D, K8A)
- Pływakowy sygnalizator poziomu cieczy – Komora K8A

3.6 Montaż

Projektuje się montaż wybranych elementów infrastruktury elektrycznej i AKPiA:

- Rozdzielnica Zasilająco - Sterująca Zbiorniki Wyrównawcze (RZS_ZW)
- Pulpit Sterowniczy Komory 6C (RZS_PS_K6C)
- Pulpit Sterowniczy Komory 6D (RZS_PS_K6D)
- Pulpit Sterowniczy Komory 8A (RZS_PS_K8A)
- Ultradźwiękowa sonda poziomu – Komora (K6C, K6D, K8A)
- Rozłącznik bezpiecznego zatrzymania – Komora (K6C, K6D, K8A)
- Pływakowy sygnalizator poziomu cieczy – Komora (K6C, K6D, K8A)
- Uziemienie ogólne.
- Uziemienie otokowe.

Sieci zewnętrzne:

- Ułożenie kabla zasilającego wraz z kablem transmisyjnego typu Profinet (RZS_ZW - RG_RTD_K3)
- Uziom otokowy wykonany z taśmy stalowej ocynkowanej 40x5.

Pozostałe urządzenia elektryczne i AKPiA uwzględnione zostały w makro-projekcie.

3.7 Bilans mocy

Lp.	Nazwa odbiornika	Moc czynna zainstalowana [kW]	Współczynnik wykorzystania mocy	Moc czynna pobierana [kW]	Współczynnik mocy [cos]	Moc pozorna [kVA]
Rozdzielnica Zasilająco - Sterująca Zbiorniki Wyrównawcze (RZS_ZW) - pole nr 0						
1.	Pompa Pw1 (K6C)	7,15	0,90	6,44	0,74	8,70
2.	Pompa Pw2 (K6D)	7,15	0,90	6,44	0,74	8,70
2.	Pompa Pw3 (K8A)	7,15	0,90	6,44	0,74	8,70
3.	Gniazdo Jednofazowe	2,40	0,70	1,68	0,80	2,10
4.	Gniazdo Trójfazowe	13,90	0,70	9,73	0,80	12,16
5.	Grzałka	0,20	1,00	0,20	0,80	0,25
6.	AKPiA	0,80	0,70	0,56	0,98	0,57
7.	Rezerwowo Obwód Trójfazowy	0,92	1,00	0,92	0,80	1,15
8.	Rezerwowo Obwód Trójfazowy	0,92	1,00	0,92	0,80	1,15
9.	Gniazdo Trójfazowe (Piaskownik)	13,90	0,50	6,95	0,80	8,69
10.	Oświetlenie	0,01	0,70	0,01	0,80	0,01
11.	Oświetlenie	0,07	0,70	0,05	0,80	0,06
SUMA		40,66		33,39		43,56

4 Zestawienie materiałów

Poz.	Nazwa części lub zespołu	Ilość		Materiał /nr normy	Ciężar [kg]		UWAGI
		jedn.	razem		jedn.	razem	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Dwuścienne, karbowane rury do ochrony kabli, ze złączką wodoszczelną 50mm 750N	m	75	PE-HD	-	-	-
2	Taśma stalowa ocynkowana 30x4	m	75	Fe	-	-	Wraz ze złączkami
3	Przykrycie kabla folią - niebieską oznaczenie rur	m	75	PVC	-	-	-

Zestawienie pozostałych materiałów zostało zawarte w makro projekcie.

BREPO SP. Z O.O.

43-196 Mikołów, ul. Ks. Franciszka Górka 144
Tel.: +48 32 720 20 60, faks: +48 32 720 20 61
www.brepo.pl, e-mail: biuro@brepo.pl

NIP: 6351772381; REGON: 240742141
KRS: 0000291280 Sąd Rejonowy Katowice VIII Wydział Gospodarczy KRS
Kapitał udziałowy: 51 000, 00 PLN
Konto bankowe: Millennium Bank 83 1160 2202 0000 0000 9723 6281

4.1 Dane techniczne urządzeń

Dane techniczne urządzeń zostały sprecyzowane w makro-projekcie stanowiącym załącznik do niniejszej dokumentacji opisowej. Projekt dopuszcza stosowanie rozwiązań równoważnych, które nie spowodują naruszenia integralności systemu elektrycznego i AKPiA. Urządzenia lub rozwiązania zamienne na etapie wykonania robót należy zgłaszać do akceptacji Inwestora, Projektanta lub Inżyniera Kontraktu poprzez kartę materiałową.

5 Uwagi końcowe

- Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentacji definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego zamierzenia.
- Wykonawca winien uwzględnić okoliczność pracy na czynnym obiekcie i podejmować wszelkie działania ograniczające wpływ budowy na pracę oczyszczalni.
- W zakresie prac związanych z realizacją projektowanej inwestycji obowiązują wszystkie uwagi, zalecenia, opisy na rysunkach i w opisie technicznym oraz w projektach wykonawczych poszczególnych branż.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w specyfikacji powinny być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Niedopuszczalne jest zwiększenie obciążeń ponad to, co zostało przyjęte w projekcie.
- Przy realizacji inwestycji może zaistnieć konieczność wykonania dodatkowych robót nieujętych w projekcie, co zostanie opracowane w ramach Nadzoru Autorskiego.
- Nie wyklucza się, że w miejscach projektowanych obiektów mogą istnieć nie zinwentaryzowane przeszkody. Wszystkie pozostałości fundamentów, sieci, urządzeń należy usunąć przed wykonaniem projektowanych obiektów.
- Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy i wymagania.
- Roboty budowlane prowadzić zgodnie z projektem technologii i organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę.
- Wszelkie instalacje pomocnicze zweryfikować wg wymogów konkretnych producentów urządzeń technologicznych.
- Integralną częścią niniejszego opracowania są poniższe załączniki oraz zawarte w nich postanowienia i wytyczne.

6 Załączniki

- 6.1 Specyfikacja Techniczna ST-000
- 6.2 Uprawnienia budowlane Projektanta i Sprawdzającego
- 6.3 Przedmiar robót
- 6.4 Schemat układu zasilania
- 6.5 Schemat wykonawczy (MAKROPROJEKT)
- 6.6 Plan zagospodarowania terenu
- 6.7 Dokumentacja elektroniczna