

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Dane ogólne.....	9
1.1 Przedmiot inwestycji	9
1.2 Inwestor	9
1.3 Wykonawca	9
1.4 Lokalizacja inwestycji.....	9
1.4 Opis stanu istniejącego.....	9
1.5 Przedmiot opracowania	9
1.6 Zakres opracowania.....	9
1.7 Podstawy opracowania.	9
2. OPIS TECHNICZNY	11
2.1 Modernizacja zasilania oczyszczalni ścieków oraz pomiar energii elektrycznej.....	11
2.2 Rozdzielnica główna „RG”.....	11
2.3 Wstępny zbiornik wyrównawczy – obiekt nr 1	12
2.4 Pompownia I° - obiekt nr 2	13
2.5 Zbiornik wyrównawczy - obiekt nr 4.....	13
2.6 Bioreaktory - obiekty nr 5.1 – 5.3	14
2.7 Studzienka pomiarowa - obiekt nr 6	14
2.8 Budynek istniejący – pomieszczenie dmuchaw - obiekt nr 8	14
2.9 Stacja zlewca ścieków dowożonych – obiekt nr 9.....	15
2.10 Automatyka technologiczna	16
2.11 Oświetlenie terenu	16
2.12 Układka kabli zasilających, oświetleniowych i sterowniczych na terenie oczyszczalni.	16
2.13 Połączenia wyrównawcze i ochrona od porażen.	17
2.14 Ochrona przeciwprzepięciowa	17
3. ZESTAWIENIE MOCY	18
4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	19

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Plan rozprowadzenia kabli po terenie oczyszczalni
2. Plan instalacji elektrycznych w pomieszczeniu dmuchaw
3. Schemat zasilania oczyszczalni wraz z pomiarem energii elektrycznej
4. Schemat zasilania instalacji elektrycznych na terenie oczyszczalni
5. Schemat ideowy sterowania mieszadła i pomp
6. Schemat ideowy zasilania sterownika oraz wejść i wyjść cyfrowych i analogowych
7. Zestawienie szafy nr 1 rozdzielnic „RG” oraz skrzynek wyłączników remontowych

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. DANE OGÓLNE

1.1 Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa istniejącej oczyszczalni ścieków w Łękach Kościelnych, zlokalizowanej na działce nr ewidencyjny 375.

1.2 Inwestor

Inwestorem jest Urząd Gminy Krzyżanów – Krzyżanów 10, 99-914 Krzyżanów.

1.3 Wykonawca

Wykonawcą opracowania jest firma ECOKUBE Sp. z o.o. z siedzibą w Łodzi, ul. Sienkiewicza 55, 90-009 Łódź.

1.4 Lokalizacja inwestycji

Inwestycja położona jest na działce nr ewidencyjny 375 we wsi Łęki Kościelne w gminie Krzyżanów, w powiecie kutnowskim na terenie województwa łódzkiego.

1.4 Opis stanu istniejącego

W skład istniejącej oczyszczalni ścieków wchodzi następujące obiekty:

- komora zbiorcza ścieków
- budynek przepompowni ścieków
- reaktor biologiczny typu Miniblok 50
- zbiornik osadu

Aktualnie oczyszczalnia ścieków zasilana jest z napowietrznej linii niskiego napięcia 4 x Al 35mm² wykonanej na słupach żelbetowych typu ŻN 10, ostatni krańcowy słup linii znajduje się na terenie oczyszczalni. Od słupa krańcowego do stojaka dachowego na budynku przepompowni doprowadzone jest 3 fazowe przyłącze napowietrzne. Pomiar energii elektrycznej oraz główna tablica zasilająca - sterownicza znajdują się w budynku przepompowni ścieków. Pomiar energii wykonany jest licznikiem 3 fazowym energii czynnej w układzie bezpośrednim. Z tablicy zasilane i sterowane są 2 pompy ścieków typu 40 PRS oraz 2 dmuchawy K-7.

1.5 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano – wykonawczy branży elektrycznej „Rozbudowy istniejącej oczyszczalni ścieków w Łękach Kościelnych”.

1.6 Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje:

- Modernizację układu zasilania i pomiaru energii
- Zasilanie w energię elektryczną projektowanych urządzeń technologicznych
- Automatykę technologiczną
- Oświetlenie terenu oczyszczalni

1.7 Podstawy opracowania.

- Umowa zawarta w dniu 03.08.2007 w Krzyżanowie pomiędzy gmina Krzyżanów reprezentowaną przez Wójta Gminy Krzyżanów mgr inż. Tomasza Jakubowskiego, a ECOKUBE Sp. z o.o. w Łodzi ul. Sienkiewicza 55, na wykonanie dokumentacji

projektowo – kosztorysowej oraz specyfikacji technicznej na rozbudowę oczyszczalni w Łękach Kościelnych o docelowej przepustowości 80 m³/d.

- Pozwolenie wodnoprawne z dnia 16.06.2004 r.
- Ocena oddziaływania na obszary Natura 2000 Pradolina Warszawsko – Berlińska (PLB 100001) i Dolina Bzury – Neru (PLB 100006) inwestycji polegającej na budowie oczyszczalni ścieków w miejscowości Łęki Kościelne opracowana przez STERNA GROUP w listopadzie 2007 r. Ocena została opracowana zgodnie z zaleceniami Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Kutnie – postanowienie z dnia 21.09.2007 r. znak PSSE.ZNS/147/15/07/R.
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500
- Informacje techniczne firmy BLOKUBE.
- Obowiązujące normy i przepisy prawne.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 Modernizacja zasilania oczyszczalni ścieków oraz pomiar energii elektrycznej

Projekt technologiczny przewiduje rozbudowę infrastruktury oczyszczania ścieków co wiąże się z koniecznością przebudowy końcowego odcinka napowietrznej linii energetycznej niskiego napięcia która, obecnie zasila oczyszczalnię. Przebudowa polegać będzie na demontażu istniejącego słupa krańcowego i postawieniu nowego. Przewiduje się że nowy słup krańcowy np. typu K-10,5/E (wirowany) ustawiony zostanie w osi przebiegu linii w pobliżu istniejącego ogrodzenia. Lokalizacja słupa pokazana jest na planie sytuacyjnym rys. nr 1. Na słupie projektuje zainstalowanie osprzętu odpowiedniego dla słupa krańcowego wg np. albumu słupów tom 1 BSiPE „Energoprojekt” Poznań oraz 4 odgromników przeciwprzebieciowych typu GZ 0,66V/2,5kA. Odgromniki należy uziemić przy czym wartość rezystancji uziemienia powinna wynosić $R_u < 10\Omega$.

Pomiar energii elektrycznej proponuje się przenieść z budynku pompowni na zewnątrz i zainstalować w szafce złącza kablowo-pomiarowego „ZKP”. Ustawienie szafki „ZKP” projektuje się w linii ogrodzenia w pobliżu bramy wjazdowej na teren oczyszczalni. Proponuje się zastosowanie zestawu szaf np. typu OP45. D + OP45. F o łącznych gabarytach 2002x430x258mm wg kat. H Sypniewski. Zestaw wykonany z tworzywa poliestrowo-szklanego w kolorze RAL 7035 będzie posiadał 2 segmenty aparatu oraz fundament do posadowienia w ziemi. W górnym segmencie przewiduje się zainstalowanie licznika energii czynnej wraz z zabezpieczeniem zalicznikowym, dolny segment wyposażony zostanie w zabezpieczenie przedlicznikowe. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe projektuje się zastosowanie rozłącznika bezpiecznikowego typu RBK 000, natomiast jako zabezpieczenie zalicznikowe, rozłącznika bezpiecznikowego typu R303 w obudowie S6 przystosowanej do plombowania. Powyższe rozwiązanie należy przyjąć jako propozycję, ostateczna decyzja co do konfiguracji układu pomiarowego należy do dystrybutora sieci energetycznej.

Od projektowanego słupa K-10,5/E do szafy „ZKP” przewiduje się ułożenie kabla zasilającego typu YKY 4x35mm², kabel na słupie chronić w rurze stalowej o średnicy 2” do wysokości 2,5m nad ziemią. Jako w.i.z. od szafy „ZKP” do rozdzielnicy głównej „RG” w budynku dmuchaw projektuje się kabel ziemny typu YKY 5x16mm².

2.2 Rozdzielnica główna „RG”

Zasilanie poszczególnych obiektów zmodernizowanej oczyszczalni ścieków odbywać się będzie z budynku dmuchaw w którym zainstalowana zostanie rozdzielnica główna „RG”. Rozdzielnica główna składać się będzie z 2 szaf zasilających. Szafa nr 1 objęta jest niniejszym projektem, natomiast szafa nr 2 będzie dostarczona jako część składowa układu napowietrzania przez firmę Ekokube służy bowiem do zasilania i sterowania dmuchaw. Szafa nr 1 wykorzystana zostanie do zasilania i sterowania pozostałymi obiektami technologicznymi na terenie oczyszczalni. Zakłada się że szafa wykonana będzie w metalowej obudowie np. typu Altis – monoblok IP55 o wym. 1800x600x400mm z cokołem o wysokości 100mm wg kat. Legrand/Fael. Przyjmuje się że obie szafy ustawione zostaną na kanale kablowym o szerokości 30cm i głębokości 55cm, przez ściany zewnętrzne proponuje się wykonać przepusty kablowe z rur z PCW o średnicy 100mm. W miejscach gdzie nie będzie szaf profil kanału przykryty zostanie blachą ryflowaną.

W szafie nr 1 zainstalowane zostaną następujące aparaty i urządzenia elektryczne:

- wyłącznik główny

- przekładniki prądowe
- amperomierz oraz woltomierz z przełącznikiem faz
- ochronniki przeciwprzepięciowe
- wyłączniki różnicowoprądowe
- wyłączniki nadprądowe
- styczniki manewrowe
- przekaźniki termiczne
- przekaźniki pośredniczące
- sterownik mikroprocesorowy
- zasilacz 230VAC/24VDC
- lampki kontrolne
- przełączniki i przyciski sterowania manualnego
- radiomodem GPRS
- listwy zaciskowe

2.3 Wstępny zbiornik wyrównawczy – obiekt nr 1

Jako wstępny zbiornik wyrównawczy wykorzystuje się istniejącą studnię zbiorczą. Zbiornik wykonany jest w konstrukcji żelbetowej o średnicy wewnętrznej $D_w = 3,0$ m i przykryty pokrywą żelbetową z dwoma otworami włazowymi $\varnothing 600$; grubość ścian 20 cm.

W zbiorniku zostanie zainstalowane mieszadło napowietrzające umożliwiające odświeżenie ścieków, zwłaszcza dowiezionych.

typ Aqua – Jet AF 15 T1

moc silnika $N_s = 2,5$ kW

napięcie zasilania 400V

Zasilanie mieszadła odbywać się będzie z szafy nr 1 rozdzielniczej głównej „RG”, kablem typu YKY 4x2,5mm². W związku z tym że mieszadło będzie wyposażone w fabryczny odcinek kabla oponowego który należy połączyć z kablem ziemnym projektuje się skrzynkę wyłącznika remontowego „1SW”. W skrzynce zamontowany zostanie rozłącznik 3faz. pokrętny 16A oraz listwy zaciskowe. Wyłącznik służyć będzie do dodatkowego stworzenia przerwy w obwodzie zasilającym na wypadek wyjmowania mieszadła ze zbiornika jak również jako wyłącznik bezpieczeństwa. Jako skrzynkę wyłącznikową proponuje się zastosowanie obudowy izolacyjnej z poliwęglanu o wym. 240x190x94mm wg kat. Legrand/Fael. Przewiduje się że skrzynka zamontowana zostanie obok zbiornika na konstrukcji z kątownika 25x25x3mm ze stali nierdzewnej na wysokości 0,9m nad terenem.

Zastosowane mieszadło posiada zabezpieczenia wewnętrzne w postaci bimetalowych termików w uzwojeniu silnika oraz czujnika wilgotności, pociąga to za sobą konieczność ułożenia kabla sterowniczego typu YKSY 5x1mm² od skrzynki do szafy nr 1 rozdzielniczej „RG” oraz zastosowania przekaźnika MCU-3 współpracującego z czujnikiem wilgotności.

W czasie normalnej eksploatacji mieszadło pracować będzie w systemie sterowania automatycznego w zależności od ustawionych progów poziomu ścieków w zbiorniku. Mieszadło nie powinno pracować wynurzone w związku z tym przewiduje się 2 progi pracy:

- 1 wyłączenie mieszadła w celu zabezpieczenia przed pracą w wynurzeniu
- 2 załączenie mieszadła po odpowiednim napełnieniu zbiornika

Rzędne progów należy ustawić wg wytycznych technologa.

Do pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku projektuje się hydrostatyczną sondę głębokości np. typu SG-25S o zakresie 0-2,0m z układem antyprzepięciowym i wyjściem prądowym 4-20mA, firmy Aplisens. Przewiduje się że sonda umieszczona będzie w zbiorniku w rurze

perforowanej z PCW o średnicy 100mm. Sondę należy zamówić ze standardowym kablem sygnalizacyjnym którego długość umożliwi podłączenie do skrzynki „1SW”. Od skrzynki „1SW” do szafy nr 1 rozdzielniczy „RG” projektuje się kabel sygnalizacyjny ekranowany typu YKSLY 2x2x1mm². Przewiduje się że przewody fabryczne mieszała oraz sondy hydrostatycznej od skrzynki „1SW” do zbiornika będą ułożone w oddzielnych rurkach z PCW o średnicy 21mm.

2.4 Pompownia I° - obiekt nr 2

Przewiduje się realizację pompowni wyposażonej w dwie pompy zatapialne z rozdrabniaczem.

- typ pomp DM 100 T
- moc silnika $N_s = 0,9$ kW
- napięcie zasilania 400V

Zakłada się że praca pomp odbywać się będzie naprzemiennie w systemie 1 pracująca + 1 rezerwowa. Okres pracy 1 pompy regulowany będzie sekwencją czasową programowaną w sterowniku. Sterowanie pomp, zrealizowane zostanie na podstawie wskazań sondy hydrostatycznej zainstalowanej w komorze pompowni - automatycznie w odniesieniu do zwierciadła ścieków:

- poziom załączenia na rzędnej 94,85 m npm;
- poziom wyłączenia na rzędnej 92,87 m npm.

Zasilanie pomp odbywać się będzie z szafy nr 1 rozdzielniczy „RG” oddzielnymi obwodami typu YKY 4x2,5mm². W celu połączenia kabli podobnie jak w przypadku obiektu nr 1 projektuje się skrzynkę wyłączników remontowych „2SW” z dwoma rozłącznikami pokrętnymi 10A. Skrzynka identyczna jak w pkt. 2.3 usytuowana w pobliżu pompowni i zamontowana na konstrukcji z kątownika. Zastosowane pompy posiadają wewnętrzne zabezpieczenia termiczne uzwojeń silnika przed przegrzaniem. Sygnały od zadziałania tych zabezpieczeń nie mają wyprowadzeń w celu włączenia ich w układ automatyki.

Do pomiaru poziomu ścieków w pompowni projektuje się hydrostatyczną sondę głębokości np. typu SG-25S o zakresie 0-2,0m z układem antyprzepięciowym i wyjściem prądowy 4-20mA, firmy Aplisens. Przewiduje się że sonda umieszczona będzie w zbiorniku w rurze perforowanej z PCW o średnicy 100mm. Sondę należy zamówić ze standardowym kablem sygnalizacyjnym którego długość umożliwi podłączenie do skrzynki „2SW”. Od skrzynki „2SW” do szafy nr 1 rozdzielniczy „RG” projektuje się kabel sygnalizacyjny ekranowany typu YKSLY 2x2x1mm². Przewiduje się że przewody fabryczne pomp oraz sondy hydrostatycznej od skrzynki „2SW” do zbiornika będą ułożone w oddzielnych rurkach z PCW o średnicy 21mm.

2.5 Zbiornik wyrównawczy - obiekt nr 4

Zbiornik wyrównawczy pozwoli na uśrednienie dopływu ścieków do bioreaktorów, które powinny być zasilane równomiernie w sposób ciągły.

Zbiornik będzie wyposażony w dwa kominy włączowe o średnicy 600 mm i 800 mm.

W świetle komina 800 mm zainstalowane będą dwie pompy zatapialne z wirnikiem otwartym.

- typ pomp DP 50 T
- moc silnika 0,37kW
- napięcie zasilania 400V

Zakłada się że praca pomp odbywać się będzie naprzemiennie w systemie 1 pracująca + 1 rezerwowa. Okres pracy 1 pompy regulowany będzie sekwencją czasową programowaną w

sterowniku. Sterowanie pomp, zrealizowane zostanie na postawie wskazań sondy hydrostatycznej zainstalowanej w zbiorniku - automatycznie w odniesieniu do zwierciadła ścieków.

Zasilanie pomp odbywać się będzie z szafy nr 1 rozdzielnicy „RG” oddzielnymi obwodami typu YKY 4x2,5mm². W celu połączenia kabli podobnie jak w przypadku obiektu nr 1 projektuje się skrzynkę wyłączników remontowych „4SW” z dwoma rozłącznikami pokrętnymi 10A. Skrzynka identyczna jak w pkt. 2.3 usytuowana w pobliżu wjazdu do zbiornika i zamontowana na konstrukcji z kątownika. Zastosowane pompy posiadają wewnętrzne zabezpieczenia termiczne uzwojeń silnika przed przegrzaniem. Sygnały od zadziałania tych zabezpieczeń nie mają wyprowadzeń w celu włączenia ich w układ automatyki.

Do pomiaru poziomu ścieków w zbiorniku projektuje się hydrostatyczną sondę głębokości np. typu SG-25S o zakresie 0-2,0m z układem antyprzebieciowym i wyjściem prądowy 4-20mA, firmy Aplisens. Przewiduje się że sonda umieszczona będzie w zbiorniku w rurze perforowanej z PCW o średnicy 100mm. Sondę należy zamówić ze standardowym kablem sygnalizacyjnym którego długość umożliwi podłączenie do skrzynki „4SW”. Od skrzynki „4SW” do szafy nr 1 rozdzielnicy „RG” projektuje się kabel sygnalizacyjny ekranowany typu YKSLY 2x2x1mm². Przewiduje się że przewody fabryczne pomp oraz sondy hydrostatycznej od skrzynki „4SW” do zbiornika będą ułożone w oddzielnych rurkach z PCW o średnicy 21mm.

2.6 Bioreaktory - obiekty nr 5.1 – 5.3

Projekt niniejszy nie przewiduje instalacji elektrycznych związanych z bioreaktorami. Instalacje te ujęte będą w innym opracowaniu. W planie zagospodarowania terenu oczyszczalni przewidziana została trasa dla prowadzenia kabli elektrycznych związanych z obsługą bioreaktorów.

2.7 Studzienka pomiarowa - obiekt nr 6

Pomiar ścieków odpływających do odbiornika będzie realizowany przy użyciu przepływomierza elektromagnetycznego typu MAG DN 200 produkcji f-my ALFINE. Czujnik przepływomierza będzie umieszczony w studziencie w kręgów żelbetowych d 1,2 m, zaś przetwornik zawieszony zostanie na ścianie w pomieszczeniu dmuchaw. Przetwornik przepływomierza zasilany będzie z szafy nr 1 rozdzielnicy „RG” przewodem YDY 3x1,5mm², natomiast między przetwornikiem a czujnikiem przepływu zabudowanym w studziencie, projektuje się ułożenie 2 kabli. Kabel sygnałowy który należy zamówić łącznie z przepływomierzem typu D173D018U02 oraz kabel zasilania cewek magnetycznych typu YKSLYekw 2x2x1mm².

2.8 Budynek istniejący – pomieszczenie dmuchaw - obiekt nr 8

Budynek obecnie stanowi pomieszczenie, w którym zlokalizowano:

- 2 pompy ścieków surowych, tłoczonych do Minibloku;
- licznik energii elektrycznej;
- rozdzielnię elektryczną.

Instalacje te będą funkcjonowały do czasu zrealizowania obiektów oczyszczalni ścieków BLOKUBE a następnie zostaną zdemontowane. Projekt przewiduje wykorzystanie budynku jako pomieszczenia dmuchaw.

W zakresie dostawy ECOKUBE znajdują się dmuchawy f-my VAKUUM BOHEMA S f.o.
typ dmuchaw – ND 1040

moc silnika - 1,85 kW,
napięcie zasilania - 400 V

Z uwagi na etapowanie realizacji części biologicznej przewidziano instalację:

2 szt. dmuchaw w I etapie – 1 pracująca + 1 rezerwowa
dodatkowo 1 szt. dmuchaw w II etapie – 2 pracująca + 1 rezerwowa
dodatkowo 1 szt. dmuchaw w III etapie – 3 pracująca + 1 rezerwowa

Ponadto w budynku przewidziano zainstalowanie już w I etapie dodatkowej dmuchawy zasilającej instalację napowietrzania ścieków w zbiorniku retencyjnym.

Wszystkie dmuchawy zasilane oraz sterowane będą z szafy nr 2 rozdzielnicy „RG”. Szafa zaprojektowana i dostarczona zostanie w ramach ECOKUBE, zasilanie szafy dmuchaw wyprowadzone będzie z szafy nr 1 kablem YKY 5x6mm².

Niniejszy projekt modernizacji pomieszczenia dmuchaw przewiduje ustawienie rozdzielnicy głównej „RG” oraz wewnętrzną instalację elektryczną. Jak podano w pkt. 2.2 rozdzielnica główna ustawiona zostanie na kanale kablowym.

W pomieszczeniu dmuchaw projektuje się następujące obwody instalacji elektrycznych:

- A - obwód oświetlenia pomieszczenia
- B - obwód gniazd wtykowych 1faz.
- C - obwód gniazd wtykowych 3faz.
- D - obwód zasilania ogrzewania

A. W celu oświetlenia pomieszczenia przewiduje się zainstalowanie 1 oprawy fluorescencyjnej 2x36W IP54 typu przemysłowego. Nad wejściem do pomieszczenia proponuje się zamontowanie oświetlenia żarowego 60W. Obwód zasilający projektuje się przewodem typu YDY 3x1,5mm² układanym w listwach z tworzywa sztucznego na tynku.

B. Do podłączenia przenośnych urządzeń 1 fazowych projektuje się obwód gniazd przewodem YDY 3x1,5mm². Przewiduje się zainstalowanie 2 gniazd 1faz. 10/16A, 250V z bolcem uziemiającym w wykonaniu hermetycznym.

C. Do podłączenia przenośnych urządzeń 3 fazowych projektuje się obwód gniazd przewodem YDY 5x1,5mm². Przewiduje się zainstalowanie 1 gniazda 3faz. 16A, 400V z bolcem uziemiającym w wykonaniu hermetycznym.

D. Do ogrzewania pomieszczenia przewiduje się zastosowanie grzejnika elektrycznego konwektorowego 1faz. z regulacją temperatury o mocy 1,5kW. Grzejnik zasilany będzie z oddzielnego obwodu wykonanego przewodem YDY 3x2,5mm².

2.9 Stacja zlewcza ścieków dowożonych – obiekt nr 9

Projektowana stacja zlewcza jest elementem części dopływowej oczyszczalni. Stacja została zaprojektowana w rejonie istniejącego prowizorycznego punktu odbioru ścieków. Stacja umożliwi kontrolowanie ilości ścieków dowożonych, pomiar koncentracji zanieczyszczeń, nadzór nad dostawcami rejestrację danych dotyczących dostawy oraz umożliwi przerywanie zrzutu w przypadku przekroczenia dopuszczalnych parametrów. Przewidziano zastosowanie stacji zlewczej FEKO produkcji firmy POL – EKO – APARATURA.

Stacja fabrycznie wyposażona będzie w instalacje technologiczne i elektryczne.

Obecny projekt przewiduje zasilanie stacji w energię elektryczną. Stację projektuje się zasilić z szafy nr 1 rozdzielnicy głównej „RG” kablem ziemnym typu YKY 5x4mm². Moc szczytowa pobierana w czasie pracy stacji wynosi 3,5kW.

2.10 Automatyka technologiczna

W celu koordynacji pracy urządzeń technologicznych ujętych niniejszym projektem przewiduje się zastosowanie sterownika mikroprocesorowego z panelem operatorskim i klawiaturą umożliwiającą ewentualną zmianę parametrów technicznych. Sterownik zainstalowany zostanie w szafie nr 1 rozdzielniczy „RG”. Sterownik posiadać będzie moduły wyjść/wejść cyfrowych oraz moduł wejść analogowych. Poprzez moduły wejść analogowych mierzone będą w sposób ciągły poziomy ścieków w omawianych wyżej zbiornikach i pompowni. W programie sterownika zapamiętane będą progi załączenia i wyłączenia poszczególnych urządzeń a także czas ich pracy. W celu dodatkowego zabezpieczenia silników od przeciążeń w obwodach zasilających zastosowano przekaźniki termiczne, sygnał z każdego termika wprowadzony jest do sterownika i w chwili zadziałania urządzenie zostaje zatrzymane. Mieszadło w zbiorniku nr 1 wyposażone jest ponadto w czujnik zawilgocenia którego impuls włączony jest w zbiorczy awarii mieszadła. Do sygnalizacji pracy lub awarii urządzenia służą lampki sygnalizacyjne zamontowane na płycie czołowej szafy nr 1 oraz napisy na wyświetlaczu sterownika. Oprócz pracy automatycznej urządzenia mogą pracować w systemie sterowania ręcznego z szafy nr 1. W tym celu przewidziane są przełączniki rodzaju pracy oraz przyciski sterownicze. Praca ręczna nie oznacza pominięcia udziału sterownika, ponieważ muszą być czynne blokady zabezpieczeń od pracy na sucho. W związku z tym że oczyszczalnia przewidziana jest do pracy bezobsługowej, proponuje się system powiadamiania zdalnego o awarii poprzez zastosowanie radiomodemu GPRS. Do wejścia radiomodemu włączony zostanie zbiorczy sygnał awarii urządzeń technologicznych oraz zbiorczy sygnał awarii dmuchaw który następnie zostanie przekazany jako SMS do wybranego telefonu komórkowego firmy serwisującej lub kierownika oczyszczalni.

2.11 Oświetlenie terenu

W celu oświetlenia placu terenu oczyszczalni ścieków, projektuje się instalację oświetleniową na słupach stalowych, ocynkowanych, sześciokątnych o wysokości 9,0m posadowionych na fundamentach betonowych. Słupy należy ustawić zgodnie z planem sytuacyjnym rys. nr 1. Przewiduje się oprawy oświetleniowe typu ulicznego sodowe o mocy 150W, typu OUSb zawieszane na wysięgnikach rurowych o długości 1,2m. Projektuje się 1 obwód oświetleniowy wykonany kablem ziemnym typu YKY 5x4mm² i wyprowadzony z rozdzielniczy głównej „RG”. Moc zainstalowana obwodu oświetleniowego wyniesie $P_i = 0,6kW$, zabezpieczenie obwodu wkładką topikową $I_b = 6A$. Załączanie oświetlenia odbywać się będzie automatycznie poprzez sterowanie przekaźnikiem zmierzchowym z możliwością sterowania ręcznego.

2.12 Układka kabli zasilających, oświetleniowych i sterowniczych na terenie oczyszczalni.

Kable elektryczne, układane na terenie oczyszczalni oznaczone są następującą nomenklaturą:

KZ – główne kable zasilające nn

KR – kable rozdzielcze nn do szaf obiektowych lub odbiorów indywidualnych

KS – kable sterownicze i sygnalizacyjne

KO – kable oświetlenia terenu

Wszystkie kable wyprowadzone są z szafy nr 1 rozdzielniczy głównej RG.

Kable elektryczne należy prowadzić zgodnie z trasami wyznaczonymi na planie sytuacyjnym – rys. nr 1, we wspólnym wykopie, na głębokości 0,7m zachowując odległości i wymagania techniczne zgodne z normą PN-76/E-05125.

Na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym oraz drogami i podjazdami kable układane będą w rurach z PCV ϕ 100 mm.

2.13 Połączenia wyrównawcze i ochrona od porażen.

Odbiory zasilane z rozdzielnic „RG” pracować będą w układzie sieciowym TN-S. Dodatkowo w obwodach projektuje się wyłączniki różnicowo-prądowe 3 fazowe oraz wyłączniki nadprądowe z modułami różnicowo-prądowymi z prądem różnicowym $I_{\Delta N} = 0,03A$. Jako przewód wyrównawczy w pomieszczeniu dmuchaw projektuje się bednarkę ocynkowaną Fe 25x4. Bednarkę ułożyć zgodnie z planem instalacji. Do przewodu wyrównawczego przyłączyć, metalowe konstrukcje, urządzenia i armaturę technologiczną, metalowe obudowy szaf zasilających i urządzeń elektrycznych oraz przewody ochronne PE instalacji elektrycznej. Przewód wyrównawczy wyprowadzić na zewnątrz budynku i połączyć z uziomem odgromników przy słupie krańcowym linii nn. W terenie bednarkę ułożyć we wspólnym wykopie z kablami zasilającymi. Na terenie oczyszczalni bednarkę przyłączyć do metalowych elementów konstrukcyjnych urządzeń technologicznych oraz metalowych schodów, barierek ochronnych i słupów oświetlenia terenu ,itp.

2.14 Ochrona przeciwprzebieciowa

W celu przeciwdziałania przepięciom powstałym z przyczyn atmosferycznych lub elektrycznych przewiduje się zastosowanie w rozdzielnic głównej „RG” ochronników przeciwprzebieciowych klasy B/C oraz ochronników przepięć typu UZ-2 na liniach sygnałowych sond hydrostatycznych.

3. ZESTAWIENIE MOCY

OBIEKT	URZĄDZENIE	ILOŚĆ Szt.	MOC ZAINSTAL. Pi [kW]	MOC SZCZYTOWA Ps [kW]
1 – wstępny zbiornik wyrównawczy	Mieszadło -2,5kW	1	2,5	2,5
2 – pompownia I stopnia	Pompa ścieków - 0,9kW	2	1,8	0,9
4 – zbiornik wyrównawczy	Pompa ścieków - 0,37kW	2	0,74	0,37
9 – punkt zlewny	Technologia punktu zlewnego - 4,5kW		4,5	3,5
8 – budynek dmuchaw	Odbiory ogólne + ośw. terenu		3,5	2,5
	Dmuchawy I Etap – 1,85kW	3	5,55	3,7
	Łącznie I Etap		18,6	13,5
	Dmuchawy II Etap – 1,85	+1	1,85	1,85
	Łącznie II Etap		20,5	15,4
	Dmuchawy II Etap – 1,85	+1	1,85	1,85
	Łącznie III Etap		22,4	17,2

Dla I etapu rozbudowy moc zainstalowana $P_i = 18,6 \text{ kW}$

Moc szczytowa $P_s = 13,5 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności $k_j = 0,72$

Współczynnik mocy bez kompensacji $\cos\Phi = 0,9$

Prąd nominalny dla I Etapu rozbudowy $I_n = 13500/1,73 \times 400 \times 0,9 = 21,6 \text{ A}$

Ze względu na koordynację zabezpieczeń, jako zabezpieczenie zalicznikowe przyjmuje się rozłącznik bezpiecznikowy R 303 z wkładką bezpiecznikową topikową $I_b=25 \text{ A}$.

Jako wewnętrzną linię zasilającą przyjmuje się kabel ziemny typu YKY $5 \times 16 \text{ mm}^2$ o obciążalności $I_{dk}=67,0 \text{ A}$.

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Wyszczególnienie i typ	ilość	producent	uwagi
1	Słup wirowany typu K-10,5/E z osprzętem	1kpl.		Dostawa i wykonanie ZE
2	Odgromniki GZ 0,66V/2,kA	4szt.		j w
3	Kabel ziemny YKY 4x35mm ²	15m		j w
4	Rura stalowa 2"	3m		j w
5	złącze kablowo-pomiarowa „ZKP”	1kpl.	H Sypniewski	j w
6	Kabel ziemny YKY 5x16mm ²	25m		
7	Kabel ziemny YKY 5x6mm ²	5m		
8	Kabel ziemny YKY 5x4mm ²	45m		
9	Kabel ziemny YKY 5x2,5mm ²	46m		
10	Kabel sterowniczy YKSY 5x1mm ²	10m		
11	Kabel sygnałowy ekranowany YKSLYekw 2x2x1mm ²	85m		
12	Kabel sygnałowy ekranowany D173D018U02	37m	Alfie - Poznań	
13	Bednarka ocynk. 25x4mm	74m		
14	Słup oświetleniowy sześciokątny stalowy ocynkowany h = 9m z fundamentem	2szt.	Elektromontaż Rzeszów	
15	Wysięgnik do opraw podwójny	2szt.		
16	Oprawy oświetlenia ulicznego sodowe OUSb 150W	4szt.	Gostynin	
17	Skrzynki wyłączników remontowych 1SW; 2SW; 4SW	3kpl.		wg rys. nr 7
18	Hydrostatyczna sonda głębokości typu SG-25S 4-20mA; zakres pomiarowy 0-2,0m, kabel dł 4,0m	3kpl.	Aplisens	
19	Szafa zasilająco-sterownicza nr 1 typu „Altis-monoblok” o wym. 1800x600x400mm	1kpl.	Legrand/Fael	wg rys. nr 7
20	Gniazdo hermetyczne z bolcem uziemiającym 1faz. 10/16A; 250V	3szt.		
21	Gniazdo hermetyczne z bolcem uziemiającym 3faz. 16A; 400V	1szt.		
22	Oprawa świetlówkowa 2x36W IP 54 typu przemysłowego	1szt.		
23	Oprawa do żarówek 60W zewnętrzna porcelanowa	1szt.		

24	Grzejnik konwektorowy 1,5kW z regulacją temperatury	1szt.		
25	Przełącznik zmiernicowy	1szt.	Legrand/Fael	
26	Korytka kablowe z tworzywa sztucznego	16m		
27	Przewód instalacyjny YDY 5x1,5mm ²	6m		
28	Przewód instalacyjny YDY 3x2,5mm ²	5,5m		
29	Przewód instalacyjny YDY 3x1,5mm ²	20m		

ZESTAWIENIE APARATÓW W SZAFIE ZASILAJĄCO-STEROWNICZEJ NR 1

Lp.	Wyszczególnienie i typ	ilość	producent	uwagi
1	Sterownik mikroprocesorowy z modułami wejść/wyjść cyfrowych i analogowych + panel operatorski	1kpl.	Komster –Łódź; Siemens; Modikon	
2	Sygnalizator zawilgocenia MGU-3	1szt.	ABS	
3	Przełącznik przemysłowy R4 4P; Uc=230VAC	6szt.	Relpol	
4	Przełącznik miniaturowy RM 94 2P; Uc=24VDC	11szt.	Relpol	
5	Zasilacz 230VAC/24VDC	1szt.		
6	Radiomodem GPRS typu STD-32 z anteną	1kpl.		
7	Rozłącznik FR 300 16A	1szt.	Legrand/Fael	
8	Wyłącznik nadprądowy S301 B6	4szt.	Legrand/Fael	
9	Przekładnik prądowy IMW 30/5	3szt.	ZWAR	
10	Rozłącznik ręczny SIRCO 63A	1szt.	Socomec	
11	Wyłącznik nadprądowy S303 C16	1szt.	Legrand/Fael	
12	Wyłącznik nadprądowy S303 B6	1szt.	Legrand/Fael	
13	Wyłącznik nadprądowy S303 C10	2szt.	Legrand/Fael	
14	Wyłącznik nadprądowy S303 C16	2szt.	Legrand/Fael	
15	Wyłącznik różnicowoprądowy P304 25-30-AC	5szt.	Legrand/Fael	
16	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy P344 C16-30-AC	1szt.	Legrand/Fael	
17	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy P312 B10-30-AC	3szt.	Legrand/Fael	
18	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy P312 B6-30-AC	1szt.	Legrand/Fael	
19	Rozłącznik bezpiecznikowy R303 6A	1szt.	Legrand/Fael	
20	Rozłącznik bezpiecznikowy	1szt.	Legrand/Fael	

	R303 16A			
21	Rozłącznik bezpiecznikowy R303 20A	1szt.	Legrand/Fael	
22	Przełącznik kontroli fazy typu PKF-333 ZSE	1szt.	Elektromontex	
23	Ochronnik przeciwprzepięciowy SPB 12/280/4 B/C	1kpl.	Moeller	
24	Stycznik powietrzny LS4	6szt.	Elester	
25	Przełącznik termiczny b27T	5szt.	Elester	
26	złączki zaciskowe do 2,5mm ²	60szt.	Legrand/Fael	
27	Woltomierz tablicowy E72 400V	1szt.		
28	Amperomierz do współpracy z przekładnikiem E72 0-30A	3szt.		
29	Przełącznik woltomierzowy	1szt.		
30	Przełącznik sterowania oświetleniem terenu	1szt.		
31	Przełącznik 3 położeniowy M22-WS; M22-K10; M22-K01	5kpl.	Moeller	
32	Lampka sygnał. zielona LED M22-L-G; M22-LED230-G	5kpl.	Moeller	
33	Lampka sygnał. czerwona LED M22-L-R; M22-LED230-R	5kpl.	Moeller	
34	Przycisk zielony M22-DL-G; M22-K10	5kpl.	Moeller	
35	Przycisk czerwony M22-DL-R; M22-K01	5kpl.	Moeller	