



Biuro Projektów

**Budownictwa Komunalnego
we Wrocławiu Sp. z o.o.**

52-010 Wrocław, ul. Opolska 11-19 lok. 1

Znak rej. S121-1/2018

Zleceniodawca (Inwestor): Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o.
19-300 EŁK, ul. Suwalska 64

Nazwa inwestycji: Przebudowa technologii oczyszczalni ścieków w Nowej Wsi Ełckiej

Obiekt: Oczyszczalnia ścieków w Nowej Wsi Ełckiej

Adres obiektu: 19-321 Nowa Wieś Ełcka, ul. Ełcka 30

Stadium: **projekt wykonawczy**

Specjalność: Elektryczna, Automatyka

Zadanie 9.1 Przebudowa części mechanicznej Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Ełckiej

ZADANIE 9.1:

- Komora wlotowa (rozprężna) - obiekt nr 1
- Komora pomiarowa - obiekt nr 1a
- Budynek krat i piaskowników - obiekt nr 2, 3
- Krata ręczna - obiekt 2a
- Osadnik wtórny - obiekt nr 11.1, 11.2
- Stacja zagęszczania osadu nadmiernego - obiekt nr 24
- Pompownia wody technologicznej - obiekt nr 27
- Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza nr1 - obiekt nr 32.1
- Kanał od piaskowników do osadników wstępnych

TECZKA ZAWIERA:

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Spis rysunków
4. Opis techniczny
5. Rysunki

Projektant: mgr inż. Krzysztof Goławski
specjalność: instalacyjno-inżynieryjna, nr upr. 84/87/UW
mgr inż. Grzegorz Sasinowski
specjalność: instalacyjna, nr upr. PDL/0143/PWBE/1B
inż. Sławomir Iwaniuk
specjalność: instalacyjna, nr upr. PDL/0058/POOE/0B
mgr inż. Zbigniew Kowaluk
specjalność: instalacyjno-inżynieryjna, nr upr. 155/77/Wwm

Sprawdzający: mgr inż. Marek Karolczak
specjalność: instalacyjna, nr upr. PDL/0059/POOE/0B

Wrocław, marzec 2019

SPIS TREŚCI

1. Część ogólna.....	5
1.1. Przedmiot opracowania.....	5
1.2. Zakres opracowania.	5
1.3. Lokalizacja.....	5
2. Część techniczna.....	5
2.1. Branża elektryczna	5
2.1.1. Komora wlotowa (rozprężna), komora pomiarowa, krata ręczna – obiekt nr 1, 1a, 2a	5
2.1.2. Budynek krat i piaskowników - obiekt nr 2, 3	6
2.1.3. Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza - obiekt nr 32.1	10
2.1.4. Pompownia wody technologicznej - obiekt 27	10
2.2. Branża AKP.....	11
2.2.1. Obiekt 1a (pomiarowa komora wlotowa)	11
2.2.2. Obiekt 1 (komora wlotowa – (rozprężna)).....	11
2.2.3. Obiekt 2 (hala krat i pomieszczenie kontenera skratek)	12
2.2.4. Obiekt 3 (hala piaskowników)	13
2.2.5. Instalacje wspólne dla obiektów 1a, 2 i 3 - szafka systemu detekcji gazów	14
2.2.6. Instalacje wspólne dla obiektów 1, 2, 3, 5.1, 5.2 i 40 – stacja dezodoryzacji powietrza zanieczyszczonego (obiekt 32.1).....	14
2.2.7. Ujęcie wody technologicznej z zestawem hydroforowym - obiekty 24 i 27	14
2.3. Branża systemowa.....	16
2.3.1. Budynek krat i piaskowników - obiekt nr 2, 3	16
2.3.2. Stacja zagęszczania osadu nadmiernego - obiekt nr 24.....	17
2.3.3. Ogólne wytyczne do algorytmów sterowania	18
2.4. Wykaz norm i dyrektyw	19
3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	20
3.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego (zadanie 9.1) oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.....	20
3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.	20
3.3. Wykaz elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.	21
3.4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.	21
3.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych	21
4. Uwagi końcowe	22
5. Część graficzna	24

1. Część ogólna.

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja o zakresie wynikającym z umowy nr EA.S121-1/2018 (Nr Wykonawcy APS 18/11/006) z dnia 21.11.2018 r. we Wrocławiu zawartej pomiędzy Biurem Projektów Budownictwa Komunalnego we Wrocławiu Sp. z o.o. 52-010 Wrocław, ul. Opolska 11-19 lok.1 a Automatyką-Pomiary-Sterowanie S.A., ul. A. Mickiewicza 95 F 15-257 Białystok, dotyczącej wykonania dokumentacji projektowej przebudowy części mechanicznej Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Elckiej

1.2. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie zawiera koncepcję rozwiązań związane z wykonaniem ww. przedmiotu umowy dla branży elektrycznej w zakresie przebudowy części mechanicznej Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Elckiej

1.3. Lokalizacja.

Oczyszczalnia znajduje się po lewej stronie szosy (Elk-Białystok) w odległości około 300m przed mostem na rzece Elk. Oczyszczalnia zlokalizowana jest na terenie Gminy Elk w Nowej Wsi Elckiej. Pod Względem geodezyjnym oczyszczalnia jest zlokalizowana na działkach o numerach: 412/4, 412/14, 410/1, 411/4, 409/4, 620.

2. Część techniczna.

Niniejszy projekt wykonawczy branży elektrycznej i automatyki w zakresie **ZADANIA 9.1** obejmuje:

➤ obiekty istniejące do przebudowy:

- Komora wlotowa (rozprężna) – obiekt nr 1
- Budynek krat i piaskowników - obiekt nr 2, 3
- Krata ręczna - obiekt nr 2a
- Osadniki wtórne – obiekt nr 11.1, 11.2
- Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza - obiekt nr 32.1
- Przebudowa istniejących rurociągów tłocznych DN600 i DN150
- Kanał od piaskowników do osadników wstępnych.

➤ obiekty projektowane:

- Komora pomiarowa - obiekt nr 1a
- Krata ręczna - obiekt nr 2a
- Pompownia wody technologicznej - obiekt 27
- Rurociągi wody technologicznej.

➤ Rozbiórka (wyburzenia)

- Zwężka pomiarowa - obiekt nr 4
- Istniejący budynek krat - obiekt nr 1

2.1. Branża elektryczna

2.1.1. Komora wlotowa (rozprężna), komora pomiarowa, krata ręczna – obiekt nr 1, 1a, 2a

W komorze wlotowej należy:

- zasilić pomiary przepływu na trzech dopływach, (szczegóły podłączenia w AKPiA)
- zasilić wentylator dachowy oraz analizator stężenia metanu i siarkowodoru. Sterowanie wentylatorem od przekroczenia wartości progowych oraz ze stacyjki przed wejściem do komory.
- W komorze wlotowej i nad komorą rozprężną wykonać instalację oświetlenia ogólnego,

- W obrębie komór zamontować zestaw gniazd remontowych.

Wszystkie urządzenia zasilone z rozdzielnic technologicznej R22 oraz z rozdzielnic ogólnej RO22 - znajdujących się w budynku krat

2.1.2. Budynek krat i piaskowników - obiekt nr 2, 3

Stan istniejący i założenia

Po dobudowaniu nowej części budynku obejmującego węzeł krat po rozbudowie i układ dwóch piaskowników wraz z płuczką piasku, skratek i kontenerami służącymi do gromadzenia odpadów.

Budynek krat i piaskowników jest obecnie zasilany z rozdzielni RG 0,4kV poprzez złącza kablowe R-2, R-3 oraz R-22 (przeznaczonego do demontażu). Linia wykonana w systemie pętli zasilającej standardowym kablem YAKY4x120mm². Odcinek od istniejącego złącza R-22 do nowoprojektowanej rozdzielnic technologicznej R22 przedłużyć.

Z rozdzielni 0,4kV będą zasilane wszystkie szafy sterownicze AKPiA. Nie dopuszcza się montowania rozdzielnic, szaf sterujących itp. w pomieszczeniach technologicznych mających otwarte zbiorniki ścieków, skratki, piasek.

Rozdzielnica technologiczna R22

Do zasilania obiektów nr 1; 1a; 2; 2a; 3 w budynku krat i piaskownika w osobnym wydzielonym pomieszczeniu ustawić rozdzielnicę R22 0,4kV. Złożona z trzech szaf 800x600x1800 wykonanych ze stali kwasoodpornej AISI316 do ustawienia na podłodze technicznej podniesionej. W wykonaniu IP31 i systemie zasilania TNC-S. Pierwsza szafa będzie pełnić funkcję zdemontowanego złącza R-22 i będzie typową szafą zasilania, wyposażoną w rozłączniki bezpiecznikowe oraz wyłącznik główny. Między rozłącznikami zachować pełną przepustowość mocy identyczną jak dla kabla zasilającego.

Pozostałe dwie szafy będą zawierały obwody zasilania i sterowań odbiorów. Jako wskaźnik zasilania i jednocześnie miernik należy zamontować na elewacji analizator sieci, wyposażony w styk bezpotencjałowy sygnalizujący awarię zasilania. Obok umieścić czerwony przycisk Awaryjnego Wyłączenia.

Do rozdzielania mocy planuje się zastosowanie systemu szynowego 60mm, który jednocześnie rozprowadzi moc oraz będzie elementem do montażu rozłączników listwowych na szynowych. W przypadku odpływów z wyłącznikiem silnikowy i stycznikiem sugeruje się zastosowanie zintegrowanych zestawów na adapterze szynowym 60mm. Odbiory drobne jednofazowe – montaż tradycyjny na szynie TH35.

Do zasilania obwodów sterowniczych, obwodów sterownika i obwodów pomiarowych zastosowano bezprzerwowo zasilacz UPS o mocy 5kW, który podtrzyma pracę aparatów sterujących i sygnalizacyjnych, przez minimum jedną godzinę.

Rozdzielnica oświetleniowa i gniazd remontowych RO22

Do zasilania potrzeb własnych w tym:

- oświetlenia bytowego ogólnego,
- oświetlenia ewakuacyjnego,
- zestawów gniazd remontowych
- gniazd zasilających potrzeby własne,
- odbiorów nie technologicznych, jak dźwigi i bramy,

w pomieszczeniu rozdzielnic budynku krat i piaskownika zaprojektowano natynkową rozdzielnicę 0,4kV RO22, przystosowaną do montażu aparatów na szynie typu DIN 35 (TH35-7,5 wg. PN-89/E-06292) i maskowaniem elementów będących pod napięciem. Obudowa wykonana ze stali kwasoodpornej AISI316 o stopniu szczelności minimum IP31.

Przewidziano ją jako wiszącą o pojemności 6x40 modułów z drzwiczkami transparentnymi i odprowadzeniem kabli do dołu.

Rozdzielnicę wykonać w systemie TNS zasilaną z rozdzielniczy technologicznej R22 z pola 1.5. kabel YKYżo5x50 mm²

Szafę o wysokości 1m należy zawiesić na wysokości 0,8m, a kable wyprowadzić przez dno szafy i korytem kablowym do tras pod podłogą podniesioną

Tabela 1. Bilans mocy

Lp.	Typ odbioru	Moc zainstalowana Pi [kW]	Współczynnik jednoczesności ki	Moc obliczeniowa Po [kW]
1.	Oświetlenie	2,4	0,8	1,92
2.	Zestawy gniazd remontowych	105	0,3	31,5
3.	Gniazda elektryczne	16	0,3	4,8
4.	Zasilanie bram	2	0,5	1
	Suma	125,4		39,22

Moc zainstalowana	125,4	kW
Moc szczytowa	40	kW
Współczynnik mocy cosφ	0,72	
Prąd maksymalny płynący w obwodzie Ib	80,2	A

Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.

Prąd obliczeniowy szczytowy spodziewany na zasilaniu do szafy oświetleniowej RO22 to **80,2 A**.

Dobrano zabezpieczenia główne w R22 w postaci wkładek topikowych **gG100A**. Do zasilania RO22 dobrano kabel YKYżo 5x50mm², którego długotrwale dopuszczalny prąd dla ułożenia E (wg PN-IEC 60364-5-523, tab. 52-C9) i zastosowanego współczynnika korygującego k=0,8 wynosi I_z=122A.

I_B - prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym,
I_n - prąd znamionowy bezpiecznika,
I_z - obciążalność prądowa długotrwała
I₂ – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego obwód.

Kable dobrano zgodnie z zależnością:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$80,2A \leq 100A \leq 122A \quad \text{warunek spełniony}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

$$I_2 = 1,6 \times I_n = 1,6 \times 100A = 160A$$

$$1,45 \times 122A = 176,9A$$

$$160A \leq 176,9A \quad \text{warunek spełniony}$$

Podane wartości spełniają powyższą zależność.

Obliczenia wykonano zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-43.

Instalacja oświetleniowa

Obwody zasilania lamp oświetleniowych wymienionych obiektów są wyprowadzone z rozdzielnic ogólne RO22. Zawieszona w budynku krat w pomieszczeniu rozdzielnic.

Z rozdzielnic wyprowadzono kable zasilające oświetlenie po projektowanej trasie wg załączonego rysunku. Przewody z pomieszczenia rozdzielni wprowadzono pod podniesioną podłogą następnie rozprowadzone będą po obiekcie po trasach koryt siatkowych. Trasy wykonać ze stali kwasoodpornej AISI316.

Instalacja oświetlenia podstawowego

Zgodnie z wymaganiami przyjęto następujące poziomy natężenia oświetlenia.

Tabela 2. Natężenie oświetlenia

Typ obszaru	Natężenie oświetlenia Em [lx]
Obszary korytarzy i schodów wewnątrz	100
Pom. węzła i ewakuacji skratek	100
Pom. rozdzielni	200
Hala krat i piaskowników	200

Instalację oświetlenia zaprojektowano przewodami YKY 3x1,5 mm² 0,6/1kV ułożenie przewodów i montaż opraw przewidziano na korytkach kablowych. Doprowadzenia kabli do pojedynczych odbiorów w rurkach elektroinstalacyjnych.

Oświetlenie podstawowe w pomieszczeniach technologicznych wykonano przy pomocy opraw długich z panelami LED w obudowach z kategorią korozyjności C4.

Oświetlenie podstawowe w pomieszczeniach pomocniczych nie technologicznych wykonano przy pomocy opraw długich z panelami LED wykonanych z PC.

Oprawy w wykonaniu przelotowym, montaż na linkach nośnych lub bezpośrednio na korytkach kablowych.

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

awaryjnego zasilanych z szafy zasilającej RO22 o czasie działania min. 1h (po zaniku zasilania) na autonomicznego źródła baterii własnej. Oprawy te powinny spełniać wymogi obowiązujących norm i przepisów w postaci świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Instalację oświetlenia awaryjnego należy wykonać przewodami YKY 3x1,5mm² Przewody ułożyć w korytkach kablowych. Puszki rozgałęźne powinny być zamontowane na korytkach siatkowych.

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego zaprojektowano w postaci odrębnych opraw LED. Są to oprawy wyposażone w moduły awaryjne, które podtrzymują oświetlenie przez okres minimum 1 godziny. Pracować one będą w trybie awaryjnym (na ciemno) tzn. będą brać udział w oświetleniu tylko podczas zaniku napięcia w sieci zasilającej. Oprawy te przyłączyć do obwodów oświetlenia ogólnego z dodaniem jednej żyły w przewodzie zasilającym wyprowadzonej bezpośrednio zza bezpiecznika. Oświetlenie awaryjne winno się włączać samoczynnie po czasie nie dłuższym niż 2sek od zaniku oświetlenia podstawowego.

Dodatkowo nad wyjściami z budynku umieścić lampy ewakuacyjne z odpowiednimi piktogramami. Nad wyjściem w punkcie zbiórki zastosować lampę ewakuacyjną odporną na niskie temperatury.

Dobrene oprawy wg załączonej do projektu specyfikacji opraw.

Instalacja gniazd remontowych

W budynku przewidziano trzy obwody zasilania zestawów gniazd remontowych, które zasilono z rozdzielnic ogólnej RO22. Rozmieszczenie zoptymalizowano tak aby przy zastosowaniu przedłużacza o długości 25m można pracować w ważniejszych miejscach obiektu. Moc przeznaczona na cele remontowe pozwala na korzystanie z dwóch gniazd 16A jednocześnie.

Zestawy gniazd remontowych zasilć kablem YKY 5x16 0,6/1kV, natomiast gniazda ogólne natynkowe kablem YKY3x2,5 0,6/1kV prowadzonych w korytkach kablowych lub w rurkach elektroinstalacyjnych. Puszki rozgałęźne i osprzęt pomocniczy powinien spełniać wymogi dla środowiska o podwyższonych parametrach korozyjności.

Instalacja odgromowa

Budynek krat i piaskownika zakwalifikowano jako obiekt w II klasie ochrony. Zwody poziome instalacji odgromowej wykonać z wykorzystaniem pokrycia dachowego w postaci blachy trapezowej. Minimalna grubość blachy 0,5mm. Przewody odprowadzające wykonać drutem stalowym ocynkowanym $\phi 8\text{mm}^2$ po ścianie budynku. Złącza kontrolne w puszkach instalacyjnych, zabezpieczone przed korozją. Instalację wykonać według schematu E-00-02 oraz E-00-03.

Instalację odgromową należy połączyć z zaprojektowanym uziomem poziomym otokowym. Dookoła budynku w odległości 1m od ściany i na głębokości 1m ułożyć płaskownik stalowy ocynkowany ZnFe 30x4. W miejscach opuszczenia przewodów odprowadzających wykonać odejście od uziomu przewodem uziemiającym ZnFe30x4. Na ścianie na wysokości ok. 1,5m wykonać złącze kontrolne.

W miarę możliwości uziom otokowy należy połączyć z metalowym zbrojeniem wylewanych fundamentów budynku lub zbiorników technologicznych. Zapewni to mniejszą rezystancję uziomu.

Ponadto należy wykonać przewody uziemiające dla podłączenia szyn wyrównawczych w budynku. Wykonany uziom powinien być opatrzony pomiarami rezystancji uziemienia i protokołem.

Ochrona od porażen

Jako ochronę dodatkową zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN. W zaprojektowanych rozdzielnicach następuje rozdział potencjału PEN na ochronny PE i neutralny N. Miejsce rozdziału podłączyć do uziomu. Po rozdzieleniu potencjału N jest żyłą roboczą i w żadnym miejscu nie może łączyć się z potencjałem PE. Należy zapewnić ciągłość żyły PE.

Wszystkie projektowane tablice elektryczne winny być wyposażone w szyny ochronne PE i neutralne N z zaciskami wielokrotnymi. Przewody PE połączyć ze stykami ochronnymi gniazd wtykowych, z metalowymi obudowami oraz konstrukcjami wsporczymi tablic i rozdzielnic oraz z zaciskami ochronnymi opraw. Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w niebieskim.

W pomieszczeniu rozdzielni budynku krat i piaskowników należy wykonać główną szynę wyrównawczą w postaci bednarki FeZn 30x5 prowadzoną wzdłuż ścian pom. rozdzielni. Szynę wyrównawczą podłączyć do uziemienia budynku. Szczegóły zostały pokazane na załączonych rysunkach.

W budowanych obiektach należy wykonać połączenia wyrównawcze łączące wszystkie metalowe elementy nie będące pod napięciem, jednak mogące się znaleźć pod nim w przypadku wystąpienia awarii. Szczególnie uwzględnić należy metalowe korpusy maszyn elektrycznych, metalowe zbiorniki na których zamontowano aparaturę elektryczną, metalowe przewody wentylacyjne i sanitarne.

Projektuje się bednarkę FeZn 30x5mm jako główną szynę wyrównawczą ułożoną w pomieszczeniu rozdzielni połączyć do wszystkich metalowych elementów w pomieszczeniu rozdzielni. Bednarkę pomalować w żółto-zielone pasy zgodnie z normą PN-EN 60446. Połączenia spawane bednarek zabezpieczyć ochronnie warstwą cynku w sprayu.

Połączenia wyrównawcze pomiędzy szynami wyrównawczymi a rozdzielnicami i szafami technologicznymi wykonane zostaną: bednarką stalową ocynkowaną ZnFe30x5 mm, przewodem LgY-1x25 mm, połączenia wyrównawcze dodatkowe przewodem lecz typu LgY-1x16 mm² w izolacji żółto zielonej.

Ochrona przeciwprzepięciowa

W Tekst opisu...

Istniejąca ochrona przepięciowa jest wykonana w oparciu o ochronnik kombinowane typu 1+2 zamontowane w rozdzielnicy głównej R22.

Projektowana instalacja będzie zgodna ze strefową koncepcją ochrony przeciwprzepięciowej. To znaczy że każdy połączenie wychodzące poza strefę ochronną musi posiadać zabezpieczenie przepięciowe na granicy stref.

Instalację przeciwprzepięciową wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w normie PN-EN 62305-4_2009 „Ochrona odgromowa Cz.4 Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach”.

2.1.3. Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza - obiekt nr 32.1

Obiekt: Dezodoryzacji zanieczyszczonego powietrza 32.1 jest zasilony ze złącza kablowego R-5. Przewiduje się demontaż urządzenia do dezodoryzacji zanieczyszczonego powietrza i przeniesienie go do obiektu 32.3 oraz montaż urządzenia do fotokatalitycznego oczyszczania i dezodoryzacji powietrza wraz z instalacją.

Obiekt dezodoryzacji jest zintegrowanym urządzeniem i posiada w zestawie własną szafkę zasilającą sterującą. Należy doprowadzić kabel zasilający YKYżo 4x10mm².

2.1.4. Pompownia wody technologicznej - obiekt 27

Obiekt pompowni technologicznej zostanie zasilony ze złącza kablowego R-64 przez szafę zasilającą sterującą znajdującą się w obiekcie stacji zagęszczania osadu nadmiernego. Nowy kabel zasilający obiekt 27 ułożyć po istniejącej trasie linii kablowej, przed etapem wykonawstwa uzgodnić trasę z użytkownikiem obiektu.

Ze złącza R64 kablem YKYżo 4x70mm² zasilić rozdzielnicę RZ64, którą umieścić w budynku nr 24 (Stacja zagęszczania osadu nadmiernego). Zasilanie zabezpieczyć wkładką topikową typu gG160A.

Obudowa wykonana ze stali kwasoodpornej AISI316 o wymiarach 2000x1000x600 ustawiona na cokole 100mm o stopniu szczelności IP55. Szafę wyposażać w układ wentylacyjny do odprowadzenia ciepła z przetwornic częstotliwości pomp wody technologicznej.

Ekranowane kable do pomp oraz pozostałe przewody wyprowadzić przez dno szafy. Wyprowadzenie uszczelnić. Na elewacji umieścić wskaźnik zasilania i przycisk awaryjnego wyłączenia.

2.2. Branża AKP

2.2.1. Obiekt 1a (pomiarowa komora wlotowa)

2.2.1.1 Pomiar ilości ścieków do oczyszczalni nitka I (DN600).

Dla realizacji pomiaru przewiduje się nowy przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy DN600 budowy rozdzielnej (czujnik i przetwornik). Czujnik zostanie zabudowany w nowej komorze pomiarowej wlotowej (obiekt 1a), natomiast przetwornik zostanie zabudowany na ścianie w pomieszczeniu technicznym rozd. R22. Pomiędzy czujnikiem a przetwornikiem przewidziano dedykowane kabli. Zasilenie przetwornika (230V 30VA) z nowej rozd. 0,4kV R22. Sygnały: analogowy (4...20)mA – wartość chwilowa przepływu, oraz binarne: puls i detekcja pustej rury wprowadzono na wejścia nowego sterownika RS1K.

2.2.1.2 Pomiar ilości ścieków do oczyszczalni nitka II (DN600).

Dla realizacji pomiaru przewiduje się nowy przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy DN600 budowy rozdzielnej (czujnik i przetwornik). Czujnik zostanie zabudowany w nowej komorze pomiarowej wlotowej (obiekt 1a), natomiast przetwornik zostanie zabudowany na ścianie w pomieszczeniu technicznym rozd. R22. Pomiędzy czujnikiem a przetwornikiem przewidziano dedykowane kabli. Zasilenie przetwornika (230V 30VA) z nowej rozd. 0,4kV R22. Sygnały: analogowy (4...20)mA – wartość chwilowa przepływu, oraz binarne: puls i detekcja pustej rury wprowadzono na wejścia nowego sterownika RS1K.

2.2.1.3 Pomiar ilości ścieków do oczyszczalni nitka DN150.

Dla realizacji pomiaru przewiduje się nowy przepływomierz elektromagnetyczny kołnierzowy DN150 budowy rozdzielnej (czujnik i przetwornik). Czujnik zostanie zabudowany w nowej komorze pomiarowej wlotowej (obiekt 1a), natomiast przetwornik zostanie zabudowany na ścianie w pomieszczeniu technicznym rozd. R22. Pomiędzy czujnikiem a przetwornikiem przewidziano dedykowane kabli. Zasilenie przetwornika (230V 30VA) z nowej rozd. 0,4kV R22. Sygnały: analogowy (4...20)mA – wartość chwilowa przepływu, oraz binarne: puls i detekcja pustej rury wprowadzono na wejścia nowego sterownika RS1K.

2.2.1.4 Sygnalizacja ostrzegawcza metanu/siarkowodoru w komorze pomiarowej wlotowej (obiekt 1a).

Dla potrzeb wykrywania metanu/siarkowodoru we wspomnianej komorze zostaną zabudowane: czujnik metanu i czujnik siarkowodoru, które to czujniki połączono z szafką systemu detekcji gazów magistralą cyfrową. Z szafki systemu detekcji gazów sterowany jest sygnalizator świetlny-dźwiękowy zabudowany na rurze przy komorze. Sygnał załączania wentylacji komory w z systemu detekcji gazów doprowadzono do pola zasilania wentylatora komory. Wykrycie siarkowodoru w ilości większej niż 60%NDS dla H₂S lub metanu w stężeniu objętościowym większym niż 0,5% spowoduje uruchomienie sygnalizacji świetlny-dźwiękowej oraz uruchomienie wentylatora komory (niezależnie od wybranego dla niego trybu sterowania). Obniżenie się stężenia siarkowodoru poniżej 60%NDS dla H₂S (ale powyżej 20%NDS) oraz metanu w stężeniu objętościowym poniżej 0,5% (ale powyżej 0,4%) spowoduje zanik działania dźwiękowej części sygnalizatora. Wymuszona wentylacja i działanie części optycznej sygnalizatora trwają do obniżenia się ilości siarkowodoru poniżej 20%NDS dla H₂S oraz stężenia objętościowego metanu poniżej 0,4%.

2.2.2. Obiekt 1 (komora wlotowa – (rozprężna))

2.2.2.1 Pomiar poziomu ścieków w komorze wlotowej.

Dla realizacji pomiaru przewiduje się wykorzystanie nowego dwuprzewodowego przetwornika radarowego zastępującego istniejący ultradźwiękowy przetwornik poziomu typu Prosonic T FMU. Lokalizacja przetwornika bez zmian - jest tylko na nowo okablowywany. Przetwornik podłączyć na wejście nowego sterownika RS1K.

2.2.3. Obiekt 2 (hala krat i pomieszczenie kontenera skratek)

2.2.3.1 Sygnały z kraty, prasopłuczki i kompaktatora skratkekciąg nr 1.

Z racji iż krata, prasopłuczka i kompaktator są dostarczana ze swoją dedykowaną szafką sterowniczą - z szafki do nowego sterownika RS1K pobierane są sygnały PRACA oraz AWARIA dla każdego z urządzeń, które wprowadzono na jego wejścia dwustanowe oraz po Modbus TCP/IP wyprowadzono stany pracy urządzeń ciągu.

2.2.3.2 Pomiar poziomu ścieków przed kratą ciągu nr 1.

Dla pomiaru poziomu ścieków przed kratą przewiduje się zabudowę nowego dwuprzewodowego radarowego przetwornika poziomu w okolicach środka demontowalnego pokrycia kanału z blachy ryflowanej (wymagany otwór Ø48mm w blasze z zafrezowaniem ryflowania dla uzyskania równej powierzchni pod podkładkę). Na potrzeby osłonięcia przetwornika przyspawać doczołowo odcinek rury DN150 ze stali ALSI316 2mm długości 150mm w czterech punktach centrycznie względem wspomnianego otworu. Sygnał z przetwornika poprzez puszkę pośredniczącą (wspólną dla pomiaru poziomu za kratą) wprowadzić na wejście AI nowego sterownika RS1K.

2.2.3.3 Pomiar poziomu ścieków za kratą ciągu nr 1.

Dla pomiaru poziomu ścieków za kratą przewiduje się zabudowę nowego dwuprzewodowego radarowego przetwornika poziomu w osi „J” i środku kanału ścieków W tym celu niezbędne jest wykonanie wiertnicą otworu Ø150mm w stropie kanału oraz wykonanie wyfrezownia w betonie o głębokości 3mm o wymiarach 35cm x 35cm na potrzeby przykrycie tego otworu blachą ze stali ALSI316 grubości 3mm o wymiarach 35cm x 35cm. Sygnał z przetwornika poprzez wspomnianą puszkę pośredniczącą wprowadzić na wejście AI nowego sterownika RS1K.

2.2.3.4 Sygnały z kraty, prasopłuczki i kompaktatora skratkekciąg nr 2.

Z racji iż krata, prasopłuczka i kompaktator są dostarczana ze swoją dedykowaną szafką sterowniczą - z szafki do nowego sterownika RS1K pobierane są sygnały PRACA oraz AWARIA dla każdego z urządzeń, które wprowadzono na jego wejścia dwustanowe oraz po Modbus TCP/IP wyprowadzono stany pracy urządzeń ciągu.

2.2.3.5 Pomiar poziomu ścieków przed kratą ciągu nr 2.

Dla pomiaru poziomu ścieków przed kratą przewiduje się zabudowę nowego dwuprzewodowego radarowego przetwornika poziomu w okolicach środka demontowalnego pokrycia kanału z blachy ryflowanej (wymagany otwór Ø48mm w blasce z zafrezowaniem ryflowania dla uzyskania równej powierzchni pod podkładkę). Na potrzeby osłonięcia przetwornika przyspawać doczołowo odcinek rury DN150 ze stali ALSI316 2mm długości 150mm w czterech punktach centrycznie względem wspomnianego otworu. Sygnał z przetwornika poprzez puszkę pośredniczącą (wspólną dla pomiaru poziomu za kratą) wprowadzić na wejście AI nowego sterownika RS1K.

2.2.3.6 Pomiar poziomu ścieków za kratą ciągu nr 2.

Dla pomiaru poziomu ścieków za kratą przewiduje się zabudowę nowego dwuprzewodowego radarowego przetwornika poziomu w osi „J” i środku kanału ścieków W tym celu niezbędne jest wykonanie wiertnicą otworu Ø150mm w stropie kanału oraz wykonanie wyfrezownia w betonie o głębokości 3mm o wymiarach 35cm x 35cm na potrzeby przykrycie tego otworu blachą ze stali ALSI316 grubości 3mm o wymiarach 35cm x 35cm. Sygnał z przetwornika poprzez wspomnianą puszkę pośredniczącą wprowadzić na wejście AI nowego sterownika RS1K.

2.2.3.7 Sygnalizacja ostrzegawcza metanu/siarkowodoru na hali krat.

Dla potrzeb wykrywania metanu/siarkowodoru we wspomnianej hali zostaną zabudowane: czujnik metanu i czujnik siarkowodoru, które to czujniki połączono z szafką systemu detekcji gazów magistralą cyfrową. Z szafki systemu detekcji gazów sterowane są sygnalizatory świetlno-dźwiękowe zabudowany nad drzwiami wejściowymi do hali (w sumie trzy sygnalizatory). Sygnał załączania wentylacji hali w z systemu detekcji gazów doprowadzono do pola zasilania wentylatorów hali. Wykrycie siarkowodoru w ilości większej niż 60%NDS dla H₂S lub metanu w stężeniu objętościowym większym niż 0,5% spowoduje uruchomienie sygnalizacji świetlno-dźwiękowej oraz uruchomienie wentylatorów hali (niezależnie od wybranego dla nich trybu sterowania). Obniżenie się stężenia siarkowodoru poniżej 60%NDS dla H₂S (ale powyżej 20%NDS) oraz metanu w stężeniu objętościowym poniżej 0,5% (ale powyżej 0,4%) spowoduje zanik działania dźwiękowej części sygnalizatorów. Wymuszona wentylacja i działanie części optycznej

sygnalizatorów trwa do obniżenia się ilości siarkowodoru poniżej 20%NDS dla H₂S oraz stężenia objętościowego metanu poniżej 0,4%.

2.2.3.8 Pomiar temperatury i pH ścieków w komorze pomiędzy kratami a piaskownikami.

Dla realizacji tych pomiarów przewiduje się pHmetr przemysłowy budowy rozdzielnej z sondą z komunikacją cyfrową udostępniający także sygnał o wielkości temperatury. Wyjścia przetwornika podłączyć na wejścia AI nowego sterownika RS1K i zasilic z nowej rozd. 0,4kV R22.

2.2.3.9 Sampler próbek ścieku za kratami.

Istniejący sampler próbek znajdujący się w pomieszczeniu węzła cieplnego budynku krat/piaskowników nie zmienia swojej lokalizacji czy funkcji – zmienia się tylko jego miejsce zasilania – sampler zasilic z nowej rozd. 0,4kV R22 oraz na nowo okablować.

2.2.3.10 Sygnalizacja ostrzegawcza metanu/siarkowodoru w pomieszczeniu kontenera skratek.

Dla potrzeb wykrywania metanu/siarkowodoru we wspomnianym pomieszczeniu zostaną zabudowane: czujnik metanu i czujnik siarkowodoru, które to czujniki połączono z szafką systemu detekcji gazów magistralą cyfrową. Z szafki systemu detekcji gazów sterowane są sygnalizatory świetlny-dźwiękowe zabudowany nad drzwiami wejściowymi do pomieszczenia kontenera (w sumie dwa sygnalizatory). Sygnał załączania wentylacji pomieszczenia kontenera w z systemu detekcji gazów doprowadzono do pola zasilania wentylatorów pomieszczenia kontenera. Wykrycie siarkowodoru w ilości większej niż 60%NDS dla H₂S lub metanu w stężeniu objętościowym większym niż 0,5% spowoduje uruchomienie sygnalizacji świetlny-dźwiękowej oraz uruchomienie wentylatorów pomieszczenia kontenera (niezależnie od wybranego dla nich trybu sterowania). Obniżenie się stężenia siarkowodoru poniżej 60%NDS dla H₂S (ale powyżej 20%NDS) oraz metanu w stężeniu objętościowym poniżej 0,5% (ale powyżej 0,4%) spowoduje zanik działania dźwiękowej części sygnalizatorów. Wymuszona wentylacja i działanie części optycznej sygnalizatorów trwa do obniżenia się ilości siarkowodoru poniżej 20%NDS dla H₂S oraz stężenia objętościowego metanu poniżej 0,4%.

2.2.4. Obiekt 3 (hala piaskowników)

2.2.4.1 Sygnały ze zgarniaczy dennych piaskowników ciągu nr 1 i nr 2.

Z racji iż zgarniacze denne piaskowników dostarczane będą ze swoją dedykowaną szafką sterowniczą (sterującą zgarniaczami oraz agregatami olejowymi) - na nowy sterownik S1K z szafki po Modbus TCP/IP wyprowadzono stany pracy zgarniaczy oraz stany pracy agregatów olejowych zgarniaczy).

2.2.4.2 Pomiar poziomu pulpy piaskowej w leju pompy piasku ciągu nr 1

Dla sygnalizacji poziomu ścieków pulpy piaskowej (górnego) przewiduje się zrealizować specjalnym wibracyjnym sygnalizatorem poziomu o długości 4m, z pierścieniem przesuwym wykrywającym sedimentację. Pierścień przesuwny pozwoli na dopasowanie (po uzgodnieniu z Technologiem) wykrywania poziomu maksymalnego piasku. Po doposażeniu pierścienia kołnierzem DN100 z gwintem wewnętrznym G1½" ze stali 316 zamontować w otworze Ø60 w posadzce nad lejem pompy za pomocą czterech szpilek wbetonowanych i podkładki ze stali 316 grubości 3mm. Wyjścia sygnalizatora podłączyć na wejścia DI nowego sterownika RS1K i zasilic z nowej rozd. 0,4kV R22.

2.2.4.3 Pomiar poziomu pulpy piaskowej w leju pompy piasku ciągu nr 2

Dla sygnalizacji poziomu ścieków pulpy piaskowej (górnego) przewiduje się zrealizować specjalnym wibracyjnym sygnalizatorem poziomu o długości 4m, z pierścieniem przesuwym wykrywającym sedimentację. Pierścień przesuwny pozwoli na dopasowanie (po uzgodnieniu z Technologiem) wykrywania poziomu maksymalnego piasku. Po doposażeniu pierścienia kołnierzem DN100 z gwintem wewnętrznym G1½" ze stali 316 zamontować w otworze Ø60 w posadzce nad lejem pompy za pomocą czterech szpilek wbetonowanych i podkładki ze stali 316 grubości 3mm. Wyjścia sygnalizatora podłączyć na wejścia DI nowego sterownika RS1K i zasilic z nowej rozd. 0,4kV R22.

2.2.4.4 Sygnały z separatora-płuczki piasku.

Z racji iż separator-płuczka piasku dostarczana będzie ze swoją dedykowaną szafką sterowniczą - na sterownik S1K z szafki po Modbus TCP/IP i sygnałami binarnymi wyprowadzono stany pracy urządzeń.

2.2.4.5 Sygnalizacja ostrzegawcza metanu/siarkowodoru na hali piaskowników.

Dla potrzeb wykrywania metanu/siarkowodoru we wspomnianej hali zostaną zabudowane: czujnik metanu i czujnik siarkowodoru, które to czujniki połączono z szafką systemu detekcji gazów magistralą cyfrową. Z szafki systemu detekcji gazów sterowane są sygnalizatory świetlno-dźwiękowe zabudowany nad drzwiami wejściowymi do hali (w sumie cztery sygnalizatory). Sygnał załączania wentylacji hali w z systemu detekcji gazów doprowadzono do pola zasilania wentylatorów hali. Wykrycie siarkowodoru w ilości większej niż 60%NDS dla H₂S lub metanu w stężeniu objętościowym większym niż 0,5% spowoduje uruchomienie sygnalizacji świetlno-dźwiękowej oraz uruchomienie wentylatorów hali (niezależnie od wybranego dla nich trybu sterowania). Obniżenie się stężenia siarkowodoru poniżej 60%NDS dla H₂S (ale powyżej 20%NDS) oraz metanu w stężeniu objętościowym poniżej 0,5% (ale powyżej 0,4%) spowoduje zanik działania dźwiękowej części sygnalizatorów. Wymuszona wentylacja i działanie części optycznej sygnalizatorów trwa do obniżenia się ilości siarkowodoru poniżej 20%NDS dla H₂S oraz stężenia objętościowego metanu poniżej 0,4%.

2.2.5. Instalacje wspólne dla obiektów 1a, 2 i 3 - szafka systemu detekcji gazów

Wspomnianą szafkę detekcji gazów koncentrującą czujniki metanu i siarkowodoru z komory pomiarowej (obiekt 1a), hali krat (obiekt 2), pomieszczenia kontenera skratek oraz hali piaskowników (obiekt 3) wyposażona w dwie magistrale cyfrowe dla podłączania czujników gazu lokować na ścianie w pomieszczeniu technicznym rozd. R22. Szafkę zasilic z nowej rozd. 0,4kV R22 oraz skomunikować ją po Modbus TCP/IP do sterownika RS1K. Sygnał o awarii w systemie detekcji gazów wprowadzić na wejście DI nowego sterownika RS1K.

2.2.6. Instalacje wspólne dla obiektów 1, 2, 3, 5.1, 5.2 i 40 – stacja dezodoryzacji powietrza zanieczyszczonego (obiekt 32.1)

Ze wspomnianej stacji dezodoryzacji do sterownika RS1K zostaną wprowadzone sygnalizacje: awaria, praca i pozycja klucza oraz wyprowadzone sterowanie: załącz.

2.2.7. Ujęcie wody technologicznej z zestawem hydroforowym - obiekty 24 i 27

2.2.7.1 Sygnały z pompowni wody technologicznej (obiekt 27).

Z racji iż sterowaniem pompami wody technologicznej będzie realizował lokalny sterownik hydroforów przewiduje się iż z pomp zostaną doprowadzone do sterownika RS1S z pól zasilających sygnały o stanach awarii, pracy i suchobiegu każdej z pomp natomiast lokalny sterownika hydroforów będzie komunikował się z systemem nadrzędnym po Modbus TCP/IP (do sterownika RS1S) dostarczając informacji o aktualnym ciśnieniu dyspozycyjnym.

2.2.7.2 Sygnały z lokalnego sterownika hydroforów (w budynku obiekt 24)

Z racji iż sterowaniem ciśnieniem dyspozycyjnym będzie realizowane przez lokalny sterownik hydroforów sterujący pompami wody technologicznej, przewiduje się iż będzie wyposażony w komunikację Modbus TCP/IP (do sterownika RS1S) dostarczając informacji o aktualnym ciśnieniu dyspozycyjnym do systemu nadrzędnego.

2.2.7.3 Sygnały z lokalnego sterownika filtra samoczyszczącego się na wlocie do hydroforów (w budynku obiekt 24)

Z racji iż samooczyszczenie się filtra będzie realizowane przez lokalny sterownik filtra samoczyszczącego się, przewiduje się iż z tego sterownika na sterownik RS1S zostaną wprowadzone sygnały: awaria, praca (binarne), stopień zabrudzenia (analogowy) oraz wprowadzono sygnał zdalnego uruchomienia cyklu czyszczenia (binarne).

2.2.7.4 Sygnały z lokalnego sterownika filtra samoczyszczącego się na wylocie do hydroforów (w budynku obiekt 24)

Z racji iż samooczyszczenie się filtra będzie realizowane przez lokalny sterownik filtra samoczyszczącego się, przewiduje się iż z tego sterownika na sterownik RS1S zostaną wprowadzone sygnały: awaria, praca (binarne), stopień zabrudzenia (analogowy) oraz wprowadzono sygnał zdalnego uruchomienia cyklu czyszczenia.

Tabela 3 Zestawienie zakresów punktów pomiarowych dla zadania 9.1

Lp	Obiekt	Opis p.p.	Zakres pomiarowy dla (4...20)mA	Waga pulsu	Zasilanie	Uwagi
1	1a	Pomiar ilości ścieków do oczyszczalni nitka I (DN600)	(0...2500)t/h	300 l	230V 50Hz	+ detekcja pustej rury
2	1a	Pomiar ilości ścieków do oczyszczalni nitka II (DN600)	(0...2500)t/h	300 l	230V 50Hz	+ detekcja pustej rury
3	1a	Pomiar ilości ścieków do oczyszczalni nitka DN150	(0...150)t/h	25 l	230V 50Hz	+ detekcja pustej rury
4	1	Pomiar poziomu ścieków w komorze wlotowej	(0...2,5)m		24V z pętli (4...20)mA	
5	2	Pomiar poziomu ścieków przed kratą ciągu nr 1	(0...1,5)m		24V z pętli (4...20)mA	
6	2	Pomiar poziomu ścieków za kratą ciągu nr 1	(0...1,5)m		24V z pętli (4...20)mA	
7	2	Pomiar poziomu ścieków przed kratą ciągu nr 2	(0...1,5)m		24V z pętli (4...20)mA	
8	2	Pomiar poziomu ścieków za kratą ciągu nr 2	(0...1,5)m		24V z pętli (4...20)mA	
9	2	Pomiar pH ścieków surowych	(0...14)pH		230V 50Hz	
10	2	Pomiar temperatury ścieków surowych	(0...135)°C			wspólny przetwornik z pH
11	3	Sygnalizacja poziomu pulpy piaskowej w leju pompy piasku ciągu nr 1	n/d		230V 50Hz	
12	3	Sygnalizacja poziomu pulpy piaskowej w leju pompy piasku ciągu nr 2	n/d		230V 50Hz	
13	3	Ciśnienie hydrostatyczne w płuczce piasku	(0...20)kPa			pętla (4...20)mA z szafki płuczki piasku, faktyczny zakres poda dostawca
14	27	Poziom wody w pompowni wody technologicznej	(0...3)m			po Modbus TCP/IP z szafki pompowni WT, faktyczny zakres poda dostawca
15	24	Ciśnienie na wylocie pompowni wody technologicznej	(0...1)MPa			po Modbus TCP/IP z szafki sterownika hydroforów
16	24	Spadek ciśnienia na filtrze na wlocie do hydroforów	(0...100)kPa			pętla (4...20)mA z szafki sterownika filtra samoczyszczącego, faktyczny zakres poda dostawca
17	24	Spadek ciśnienia na filtrze na wylocie z hydroforów	(0...100)kPa			pętla (4...20)mA z szafki sterownika filtra samoczyszczącego, faktyczny zakres poda dostawca

2.3. Branża systemowa

2.3.1. Budynek krat i piaskowników - obiekt nr 2, 3

Stan istniejący

Obecnie do sterowania pracą budynku krat i piaskownika wykorzystywane są dwa sterowniki serii Modicon. Sterowniki wpięte są ring sieci światłowodowej zapewniający komunikację z systemem nadrzędnym oraz wizualizację.

Stan projektowany

W ramach modernizacji przewiduje się wymianę sterowników na nowy sterownik PLC zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacji technicznej.

Sterownik S1K zostanie zabudowany w szafie nr 4 rozdzielni głównej 0,4 kV budynku krat i piaskowników R22.

Sterownik PLC S1K zostanie włączony w istniejącą infrastrukturę światłowodową i będzie komunikować się z wykorzystaniem protokołu Modbus TCP/IP z systemem nadrzędnym oraz wizualizacją.

Do zarządzania i sterowania pracą ciągów/urządzeń technologicznych budynku krat i piaskownika przewiduje się urządzenia dostarczane z własnymi szafkami zasilająco-sterującymi. Szafki zostaną wyposażone w lokalne sterowniki PLC umożliwiające komunikację ze sterownikiem S1K z wykorzystaniem protokołu Modbus TCP/IP. Komunikacja powinna umożliwiać zdalne załączanie, wyłączanie, zmianę parametrów pracy (wydajność punkt pracy), sygnalizację stanów awaryjnych i alarmowych. W przypadku braku sterowników PLC w dostawie z dedykowanymi szafkami urządzeń technologicznych, sterowanie i zarządzanie pracą zostanie zrealizowane w sterowniku technologii S1K (przy czym ww. szafki będą umożliwiały sterowanie z wykorzystaniem nadrzędnego sterownika PLC z uwzględnieniem trybów pracy: ręczne lokalne, ręczne zdalne oraz automatyczne)

Sterownik PLC S1K będzie koncentrować sygnały związane ze sterowaniem oraz zarządzaniem pracą następujących urządzeń technologicznych i obiektów:

Po linku komunikacyjnym Modbus TCP/IP (ew. poprzez sygnały DI/DO, AI/AO sterownika S1K):

- Krata ciągu I – szafka zasilająco-sterownicza ze sterownikiem PLC w dostawie z urządzeniem (OB2);
- Krata ciągu II – szafka zasilająco-sterownicza ze sterownikiem PLC w dostawie z urządzeniem (OB2);
- Zgarniacze denne nr 1, 2 – szafka zasilająco-sterownicza ze sterownikiem PLC w dostawie z urządzeniem (OB3);
- Separator piasku – szafka zasilająco-sterownicza ze sterownikiem PLC w dostawie z urządzeniem (OB3);
- Detektory gazu budynku krat i piaskownika oraz komory wlotowej - szafka zasilająco-sterownicza z centralą z możliwością komunikacji po Modbus TCP/IP.

Poprzez sygnały DI/DO, AI/AO sterownika S1K:

- Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza nr 1 - szafka zasilająco-sterownicza w dostawie z urządzeniem (OB32.1),
- Urządzenia pomiarowe wykazane w części branży AKP.

Poprzez sygnały DI/DO, AI/AO sterownika S1K za pośrednictwem elementów wykonawczych w nowej rozdzielni technologicznej R22:

- Pompy pulpy piasku (OB3);
- Zastawki piaskownika (OB3);
- Zastawka w komorze wlotowej (OB1);
- Wszystkie istniejące urządzenia związane z urządzeniami technologicznymi w budynkach 1, 1a, 2, 3;
- Wentylatory i centrala wentylacyjna budynku krat i piaskownika.

Z wykorzystaniem linku komunikacyjnego Modbus TCP/IP oraz istniejącej infrastruktury komunikacyjnej zostanie zrealizowany system sygnalizacji świetlna-akustycznej informującej o przekroczeniu dopuszczalnych poziomów gazów w budynku komory wlotowej, budynku piaskownika, budynku krat. Sygnalizator świetlna-akustyczny zostanieysterowany z istniejącego sterownika S1D znajdującego się w centralnej dyspozytorni. Sterownik S1D będzie się komunikować po Modbus TCP/IP bezpośrednio z centralą detekcji gazów.

Ponadto centrala detekcji gazów będzie komunikować się po Modbus TCP/IP lub poprzez DI/DO sygnalizować przekroczenie detekcji gazów do sterownika S1K który będzie zarządzać pracą wentylatorów i centrali wentylacyjnej.

Specyfikacja techniczna sterownika S1K

Sterownik S1K oraz jego konfiguracja zapewni:

- pełną kompatybilność z systemem automatyki na obiekcie Oczyszczalni Ścieków PWiK EtK,
- komunikację pomiędzy innymi sterownikami i systemem wizualizacji realizowaną przez sieć Ethernet z protokołem Modbus TCP/IP spiętą w Ring zapewniający obustronną komunikację w sieci,
- wpięcie w istniejącą sieć światłowodową, poprzez konwertery Ethernet, światłowód, lub moduły światłowodowe zabudowane na płycie sterownika,
- w pełni autonomiczną pracę w chwili utraty komunikacji z urządzeniem nadrzędnym w centralnej dyspozytorni (praca na standardowych nastawach),
- min. obsługę 128 wejść cyfrowych, 64 wyjść cyfrowych, 32 wejść analogowych, 8 wyjść analogowych.

2.3.2. Stacja zagęszczania osadu nadmiernego - obiekt nr 24

Stan istniejący

Obecnie do sterowania pracą stacji zagęszczania osadu nadmiernego wykorzystywany jest sterownik S1S zabudowany w rozdzielnicy RS1S serii Modicon. Sterownik wpięty jest w istniejący ring sieci światłowodowej zapewniający komunikację z systemem nadrzędnym oraz wizualizację.

Sterownik koncentruje sygnały do systemu sterowania i nadzoru z następujących urządzeń i obiektów:

- komory denitryfikacji i nitryfikacji II° biologii – obiekty 7.1, 7.2,
- stacji zagęszczania osadu nadmiernego – obiekt 24.

Stan projektowany

W ramach modernizacji przewiduje się wymianę sterownika S1S na nowy sterownik PLC zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacji technicznej. Dodatkowo funkcjonalność sterownika S1S zostanie rozszerzona o sterowanie, komunikację a także pozyskiwanie danych z następujących urządzeń wchodzących w zakres modernizacji:

- filtry samoczyszczące (w OB24),
- zbiorniki hydroforowe (w OB24),
- przepompownia wody technologicznej (OB27),
- komora pomiarowa osadu (OB11.1.1) – **dostawa urządzeń, ułożenie linii kablowej w zakresie Zadania 9.2,**
- komora pomiarowa osadu (OB11.2.1) – **dostawa urządzeń, ułożenie linii kablowej w zakresie Zadania 9.2.**

Do zarządzania i sterowania pracą filtrów samoczyszczących oraz zbiorników hydroforowych przewiduje się w wykonaniu z własnymi szafkami zasilająco-sterującymi. Szafki zostaną wyposażone w lokalne sterowniki PLC umożliwiające komunikację ze sterownikiem S1S z wykorzystaniem protokołu Modbus TCP/IP. Komunikacja powinna umożliwiać zdalne załączanie, wyłączanie, zmianę parametrów pracy (wydajność punkt pracy), sygnalizację stanów awaryjnych i alarmowych. W przypadku braku sterowników PLC w dostawie z dedykowanymi szafkami urządzeń technologicznych, sterowanie i zarządzanie pracą zostanie zrealizowane w sterowniku technologii S1S (przy czym ww. szafki będą umożliwiały sterowanie z wykorzystaniem nadrzędnego sterownika PLC S1S z uwzględnieniem trybów pracy: ręczne lokalne, ręczne zdalne oraz automatyczne)

Sterownik PLC S1S będzie koncentrować sygnały związane ze sterowaniem oraz zarządzaniem pracą następujących urządzeń technologicznych i obiektów:

Po linku komunikacyjnym Modbus TCP/IP (ew. poprzez sygnały DI/DO, AI/AO sterownika S1S):

- filtry samoczyszczące – szafka zasilająco-sterownicza ze sterownikiem PLC w dostawie z urządzeniem (OB24);
- zbiorniki hydroforowe – szafka zasilająco-sterownicza ze sterownikiem PLC w dostawie z urządzeniem (OB24);

Poprzez sygnały DI/DO, AI/AO sterownika S1S:

- wszystkie istniejące urządzenia związane z urządzeniami technologicznymi w obiektach 7.1, 7.2,
- urządzenia pomiarowe w komorze pomiarowej osadu (OB11.1.1) – **dostawa urządzeń, ułożenie linii kablowej w zakresie Zadania 9.2,**
- urządzenia pomiarowe w komorze pomiarowej osadu (OB11.2.1) – **dostawa urządzeń, ułożenie linii kablowej w zakresie Zadania 9.2.**
- urządzenia pomiarowe wykazane w części branży AKP.

Poprzez sygnały DI/DO, AI/AO sterownika S1S za pośrednictwem elementów wykonawczych w nowej rozdzielnicy technologicznej RZ64:

- pompy wody technologicznej z falownikami (OB27).

Specyfikacja techniczna sterownika S1S

Sterownik S1S oraz jego konfiguracja zapewni:

- pełną kompatybilność z systemem automatyki na obiekcie Oczyszczalni Ścieków PWiK Elk,
- komunikację pomiędzy innymi sterownikami i systemem wizualizacji realizowaną przez sieć Ethernet z protokołem Modbus TCP/IP spiętą w Ring zapewniający obustronną komunikację w sieci,
- wpięcie w istniejącą sieć światłowodową, poprzez konwertery Ethernet, światłowód, lub moduły światłowodowe zabudowane na płycie sterownika,
- w pełni autonomiczną pracę w chwili utraty komunikacji z urządzeniem nadrzędnym w centralnej dyspozytorni (praca na standardowych nastawach),
- min. obsługę 64 wejść cyfrowych, 32 wyjść cyfrowych, 16 wejść analogowych, 4 wyjść analogowych.

2.3.3. Ogólne wytyczne do algorytmów sterowania

W ramach modernizacji Wykonawca wdroży co najmniej następujące algorytmy sterowania:

- Uruchamianie i regulacja położenia zasuw na przewodach dopływu ścieków do poszczególnych krat, w zależności od zadawanych przez obsługę parametrów (do ustalenia na etapie realizacji projektu).
- Uruchamianie krat w zależności od różnicy poziomu ścieków przed i za kratą. Zastosować czasowy system sterowania kratami.
- Transport, płukanie i odwadnianie skratek: zapewniający odbiór skratek do przenośnika poziomego po włączeniu kraty, uruchomienie płuczki - prasy skratek, cykl płukania, cykl prasowania.
- Uruchamianie przenośników piasku w zależności od zadawanych przez obsługę parametrów (np. czas, ilość przepływających ścieków).
- Transport, płukanie i odwadnianie piasku: zapewniający odbiór piasku do przenośnika poziomego po włączeniu przenośników piasku w piaskownikach, uruchomienie płuczki - separatora. Wymaga się sterowania odwadnianiem piasku w nastawach czasowych lub w zależności od mierzonego poziomu piasku (do wyboru przez obsługę).
- Sterowanie systemem napowietrzania - regulacja ilości powietrza dostarczanego do komór nityfikacji w oparciu o pomiar tlenu i z uwzględnieniem wskazań analizatora jonów NH4 po 1° biologii.
- Sterowanie pompami recyrkulacji zewnętrznej i wewnętrznej (do decyzji na etapie realizacji projektu) w zależności od stężenia azotanów w komorze denitryfikacji (sygnał z analizatora on-line) lub w proporcji do wielkości przepływu, do wyboru przez operatora.
- Sterowanie układem wody technologicznej (w tym praca pomp i hydroforu, blokady urządzeń w przypadku suchobiegu).

2.4. Wykaz norm i dyrektyw

- PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-4-443:2016-03 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-HD 60364-4-444:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
Postanowienia ogólne.
- PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.
- PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
Postanowienia ogólne.
- PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii Elektrycznej
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie
Oświetlenie miejsc pracy
Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN EN 1838:2013 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
- PN EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa
Część 1: Wymagania ogólne
- PN ICE 62305-3:2011 Ochrona odgromowa
Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia

Obowiązujących dyrektyw Unii Europejskiej:

- Dyrektywa Niskonapięciowa LVD : 2014/35/UE z dnia 26 lutego 2014
- Kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) 2014/30/UE z dnia 26 lutego 2014

3. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

3.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego (zadanie 9.1) oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

➤ **obiekty istniejące do przebudowy:**

- Komora wlotowa (rozprężna) – obiekt nr 1
- Budynek krat i piaskowników - obiekt nr 2, 3
- Osadniki wtórne – obiekt nr 11.1, 11.2,
- Stacja zagęszczania osadu nadmiernego - obiekt nr 24
- Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza nr 1 - obiekt nr 32.1
- Kanał od piaskowników do osadników wstępnych
- Drogi i place
- Instalacje zewnętrzne: technologiczne, wod.-kan., oświetleniowe i sterownicze,

➤ **obiekty projektowane**

- Komora pomiarowa - obiekt nr 1a
- Krata ręczna - obiekt nr 2a
- Pompownia wody technologicznej - obiekt 27
- Instalacje zewnętrzne: technologiczne, wod.-kan., c.o. oświetleniowe i sterownicze.

➤ **Obiekty do rozbiórki**

- Istniejący budynek krat
- Zwężka pomiarowa

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów z zakresu zadania 9.1 opisana została w punkcie **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.** niniejszego opisu.

3.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Nazwa istniejących obiektów budowlanych wchodzących w aktualny ciąg technologiczny:

1. Obiekty przeznaczone do oczyszczania ścieków:
 - komora uspokajająca (rozprężna),
 - budynek krat,
 - budynek sitopiaskowników,
 - kanał ze zwężką pomiarową,
 - osadniki wstępne (2 szt.),
 - punkt podnoszenia ścieków surowych
 - komora wstępnej denitryfikacji osadu powrotnego i defosfatacji,
 - komora denitryfikacji i nityfikacji I^o (2 szt.),
 - punkt podnoszenia ścieków po I^o biologicznego oczyszczania,
 - komora denitryfikacji i nityfikacji II^o (2 szt.),
 - osadniki wtórne (3 szt.),
 - stacja poboru prób,
 - kanał zrzutowy do odbiornika,
 - hala dmuchaw;
 - stacja dozowania koagulantu,
 - pompownia wielofunkcyjna,
2. Obiekty przeznaczone do unieszkodliwiania osadów ściekowych:
 - grawitacyjny zagęszczacz osadu wstępnego,
 - zbiornik osadu nadmiernego,
 - mechaniczny zagęszczacz osadu nadmiernego,
 - pompownia mieszaniny osadu wstępnego i nadmiernego,
 - wydzielone komory fermentacyjne WKF (2 szt.),
 - zbiorniki osadu (2 szt.),
 - zbiornik osadu przefermentowanego,
 - prasa taśmowa (2 szt.),

- składowisko osadu odwodnionego,
 - kompostownia osadu,
 - poletka ociekowe,
 - kontenerowa higienizacja osadu.
3. obiekty energetyczne:
- zbiornik biogazu,
 - odsiarczalnia,
 - kotłownia gazowo-olejowa,
 - agregatornia,
 - pochodnia do awaryjnego spalania nadmiaru biogazu.

3.3. Wykaz elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Przy modernizacji oczyszczalni należy w trosce o **ochronę zdrowia pracowników oraz osób trzecich** przestrzegać wszystkich obowiązujących zasad bhp zawartych w przepisach i normach branżowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagrożenia bezpieczeństwa zdrowia i życia wynikające z prowadzenia robót liniowych i rozbiórkowo – montażowych na terenie eksploatowanej oczyszczalni:

- ✓ wykonywanie głębokich wykopów (konieczne jest zabezpieczenie wykopu zgodnie z projektem konstrukcyjnym oraz przygotowanie bezpiecznych zejść do wykopów np. budowa sieci międzyobiektowych,
- ✓ niebezpieczeństwo wpadnięcia do głębokich zbiorników (np. zagęszczacz, zbiorniki),
- ✓ właściwy rozładunek ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń (np. zbiorniki, prasy, zagęszczacze, pompy, mieszałła),
- ✓ składowanie materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych,
- ✓ zagrożenia przy transporcie wewnętrznym ciężkich materiałów prefabrykowanych z miejsca składowania do miejsca montażu (m.in. konieczne jest wyznaczenie strefy ruchu poza strefą prowadzenia prac montażowych oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie),
- ✓ zagrożenia przy pracach prowadzonych na istniejącym obiekcie, przy jednoczesnym braku możliwości wyeliminowania obecności osób trzecich tj. pracowników oczyszczalni,
- ✓ zagrożenia przy robotach budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów (zbiorniki, pompy, konstrukcje wsporcze),
- ✓ zagrożenia przy konieczności wejścia do jakiegokolwiek zbiornika celem dokonania np. demontażu, remontu lub oczyszczania. Przed wejściem wewnątrz należy dobrze przewietrzyć przenośnym wentylatorem i usunąć resztki substancji znajdujących się w zbiornikach (np. ścieki, związki chemiczne. Osoba wchodząca do środka winna być wyposażona w aparat tlenowy i asekurowana z zewnątrz.

3.4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót.

Wykonawca przed dopuszczeniem do wykonywania prac powinien przeszkolić wszystkich pracowników w zakresie BHP zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- ✓ Rozporządzeniu MPiPS z dnia 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. 97. 129.844 z póź. zm. – tekst jednolity Dz.U.03.169.1650) i załączniku do Rozporządzenia – „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne”
 - ✓ Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. 03.47.401),
 - ✓ Rozporządzeniu MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. 93. 96.437)
 - ✓ Rozporządzeniu MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U.93.96.438).
 - ✓ Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.03.120.1126).
- Szkolenie powinno być przeprowadzone przez uprawnionych specjalistów w zakresie BHP.

3.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

Do środków zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót przy realizacji w/w inwestycji należą:

- ✓ wykonanie wyprzedzająco drogi technologicznej w celu zabezpieczenia transportu wewnętrznego, wyznaczenie strefy ruchu poza strefą niebezpieczną wykopu lub strefą montażu urządzeń oraz przestrzeganie zasad bezpieczeństwa przy transporcie oraz umożliwiającą sprawną komunikację na wypadek awarii, pożaru lub wypadku przy pracy,
- ✓ przygotowanie odpowiednio wyposażonego zaplecza budowy wyposażonego w środki pierwszej pomocy medycznej oraz telefonu komórkowe lub stacjonarne pozwalające w razie potrzeby na wezwanie m.in. straży pożarnej lub karetki pogotowia,
- ✓ odpowiednie przeszkolenie pracowników nadzoru i fizycznych,
- ✓ wyposażenie pracowników w środki ochrony indywidualnej zabezpieczających przez zagrożeniami tj. kaski,
- ✓ składowanie ciężkich materiałów zgodnie z instrukcjami producentów i przepisami bhp w miejscach, do których będzie ograniczony dostęp osób niezatrudnionych na oczyszczalni ścieków,
- ✓ zabezpieczenie głębokich wykopów zgodnie z projektem konstrukcyjnym oraz przygotowanie bezpiecznych zejść do wykopów zgodnie z przepisami ogólnymi bhp,
- ✓ przygotowania placu budowy m.in. przez: wygrodzenie terenu prac, ustawienie tablic ostrzegawczych o głębokich wykopach oraz oświetlonych barierkach zabezpieczających wykop, przygotowanie mostków pozwalających na dojście do czynnych stanowisk pracy,
- ✓ przygotowanie i dopuszczenie do pracy tylko sprawnego sprzętu,
- ✓ wszystkie pomosty służące jako przejścia lub stanowisko pracy powinny być oznaczone i wyposażone w poręczę,
- ✓ przed wejściem do jakiegokolwiek zbiornika celem dokonania np. demontażu/montażu, remontu lub oczyszczenia zbiornika należy zachować szczególną ostrożność, wnętrze dobrze przewietrzyć przenośnym wentylatorem.. Osoba wchodząca do środka winna być wyposażona w aparat tlenowy i asekurowana z zewnątrz,
- ✓ między wykonawcą robót a użytkownikiem oczyszczalni powinna być stała współpraca,
- ✓ wykonywanie prac ziemnych w rejonie istniejącego uzbrojenia ręcznie,
- ✓ kierownik budowy zgodnie z art. 21a ustawy z dnia 7 lipca 1994 prawo budowlane (Dz. U. z 2000r nr 106, poz. 1126 z późn. zm. - tekst jednolity Dz.U.06.156.1118) jest zobowiązany przed rozpoczęciem robót sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Przy wykonywaniu projektów poszczególnych obiektów kierowano się zasadami BHP, które znalazły zastosowanie w poszczególnych rozwiązaniach części branżowych (zwłaszcza konstrukcyjnej architektonicznej i mechanicznej). Wszystkie pomosty, służące jako przejścia lub stanowiska pracy wyposażono w poręczę. Zbiorniki otwarte wyposażono w barierki do wysokości 1,1 m.

Kierownik budowy zgodnie z art. 21a, ust. 1 i 2 ustawy Prawo budowlane, jest obowiązany przed rozpoczęciem robót sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

4. Uwagi końcowe

Nazw własnych materiałów, urządzeń lub producentów, które mogą pojawić się w dokumentacji projektowej, nie należy traktować, jako narzuconych bądź sugerowanych przez Zamawiającego. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innego równoważnego (spełniającego wymagania podane w dokumentacji przetargowej) materiału lub urządzenia.

Użyte nazwy mają na celu wskazanie szczegółowych wytycznych dla branżowych opracowań projektowych.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

W przypadku stwierdzenia przesunięć istniejącego uzbrojenia terenu (inna lokalizacja istniejących sieci w stosunku do tej, która została określona przez uprawnionego geodetę na mapie do celów projektowych), lokalizację projektowanych sieci należy wówczas uzgodnić z projektantem.

Podczas wykonywania odkrywkę w miejscach gdzie krzyżują się istniejące sieci, kable i przewody z projektowanymi sieciami, należy zachować szczególną ostrożność oraz podjąć odpowiednie działania zabezpieczające przed bezpośrednim stykiem i uszkodzeniem, a wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem przepisów BHP. Do ochrony istniejących kabli elektrycznych, elektroenergetycznych, teletechnicznych i światłowodowych w miejscach gdzie krzyżują się z projektowanymi sieciami należy zastosować rury dwudzielne osłonowe. Długości rur osłonowych Wykonawca robót dopasuje w trakcie realizacji.

W bezpośrednim sąsiedztwie słupów energetycznych prace ziemne wykonywać ze szczególną ostrożnością. Podczas prac urządzeniami wysięgnikowymi takimi jak koparka czy dźwig, zwracać szczególną uwagę na zbliżenie do przewodów linii napowietrznej. Zachować normatywne odległości.

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych nie wykazanych na mapach do celów projektowych urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.

Połączenia projektowanych rurociągów, kanałów z istniejącymi, należy zweryfikować i dopasować w trakcie realizacji. Poszczególne kształtki projektowanych rurociągów należy wykonać zgodnie z projektem a wymiary sprawdzić przed przystąpieniem do prac montażowych. Połączenia stali zwykłej i

nierdzewnej należy wykonać z wykorzystaniem przekładek tworzywowych odpornych na rozpuszczalniki organiczne (w tym benzen). Po zamontowaniu kanału/rurociągu i dopasowaniu elementów mocujących należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń.

Obsługa zakładu musi posiadać sprzęt do odwadniania rurociągów, sprzęt dozymetryczny do wykrywania stężeń mieszaniny wybuchowej i sprzęt do ochrony dróg oddechowych.

Obsługujący instalację biogazu muszą posiadać świadectwo kwalifikacyjne wydane na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 16.03.1998 (Dz.U. nr 59 poz. 377) z późniejszymi zmianami (Dz.U. nr 89 poz. 828 z 28.04.2003).

5. Część graficzna

RYSUNKI

WYKAZ RYSUNKÓW		
Nazwa oprac.:		Przebudowa części mechanicznej Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Etckiej - Zadanie 9.1
Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	Schemat poglądowy systemu zasilania 0,4 kV z podziałem na zadania 9.1, 9.2, 9.3	E-00-01
2.	Instalacja oświetlenia, zestawów gniazd remontowych, gniazd ogólnych oraz rozmieszczenia szaf zasilająco sterujących w budynku krat i piaskowników	E-1,2,3-01
3.	Instalacja odgromowa w budynku krat i piaskowników	E-1,2,3-02
4.	Schemat Jednokreskowy Rozdzielniczy Głównej R22 w budynku krat i piaskownika	E-2-01
5.	Schemat Jednokreskowy Rozdzielniczy Oświetleniowej oraz potrzeb własnych RO22 w budynku krat i piaskownika	E-2-02
6.	Schemat Jednokreskowy Rozdzielniczy Zasilającej RZ64 w bud. nr 24 (Stacja zagęszczania osadu nadmiernego)	E-24-01
7.	Schemat Jednokreskowy złącza R-5 na potrzeby zasilania stacji dezodoryzacji 32.1	E-R5-01
8.	Schemat poglądowy modernizacji systemu sterowania i komunikacji; Z podziałem na zadania 9.1, 9.2, 9.3	Au-00-01
9.	Schemat jednokreskowy Rozdzielniczy Głównej R22 w budynku krat i piaskownika - szafa nr 4; Szafa sterownika PLC	Au-2-01
10.	Konfiguracja sterownika S1K budynku krat i piaskownika	Au-2-02
11.	Plan połączeń kablowych systemu detekcji gazów w budynku krat i piaskownika	Au-1,1.a,2,3-01
12.	Plan połączeń kablowych AKPiA, obiekty: 1a, 1, 2, 3 i 32.1	Au-1a,1,2,3,32.1-01
13.	Konfiguracja sterownika Stacji zagęszczania osadu nadmiernego S1S	Au-24-01
14.	Plan połączeń kablowych AKPiA, obiekt 24 i 27	Au-24,27-01

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW		
Nazwa oprac.:		Przebudowa części mechanicznej Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Etckiej - Zadanie 9.1
Lp.	Nazwa załącznika	
1.	Symulacja oświetlenia w Budynku Krat i Piaskowników	