



W R O C Ł A W

**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, AKPiA

Zadanie 9.3 Przebudowa gospodarki osadowej Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Ełckiej

ZADANIE 9.3:

- Budynek obsługi ZKF (instalacja pasteryzacji) - obiekt nr 14, 14.1
- Zagęszczacz osadu wstępnego - obiekt nr 40
- Pompownia osadu wstępnego - obiekt nr 26
- Zbiornik retencyjny odpadów - obiekt nr 16
- Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza nr 3 - obiekt nr 32.3
- Skład opału przy obiekcie 14 (Budynek obsługi komór fermentacyjnych).

TECZKA ZAWIERA:

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

Projektant: mgr inż. Krzysztof Goławski
specjalność: instalacyjno-inżynierska, nr upr. 84/87/UW
mgr inż. Grzegorz Sasinowski
specjalność: instalacyjna, nr upr. PDL/0143/PWBE/18
inż. Sławomir Iwaniuk
specjalność: instalacyjna, nr upr. PDL/0058/POOE/08

Sprawdzający: mgr inż. Marek Karolczak
specjalność: instalacyjna, nr upr. PDL/0059/POOE/08

SPIS TREŚCI

1.	Część ogólna.....	5
1.1.	Przedmiot opracowania.....	5
1.2.	Zakres opracowania.	5
1.3.	Lokalizacja.....	5
2.	Część techniczna.....	6
2.1.	Branża elektryczna	6
2.1.1.	Budynek obsługi ZKF (instalacja pasteryzacji) – obiekt nr 14, 14.1	6
2.1.2.	Zagęszczacz osadu wstępnego – obiekt nr 40	10
2.1.3.	Pompownia osadu wstępnego - obiekt nr 26.....	10
2.1.4.	Zbiornik retencyjny odpadów - obiekt nr 16	11
2.1.5.	Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza nr 3 - obiekt nr 32.3.....	11
2.1.6.	Instalacje zewnętrzne: technologiczne, wod.-kan., c.o. oświetleniowe i sterownicze.....	11
2.1.7.	Skład opału przy obiekcie 14 (Budynek obsługi komór fermentacyjnych).....	11
2.2.	Branża AKP.....	12
2.2.1.	Obiekt 14.1 – instalacja pasteryzacji odpadów.....	12
2.2.2.	Obiekt 16 (zbiornik retencyjny odpadów).....	12
2.2.3.	Obiekt 26 (pompownia osadu wstępnego).....	12
2.2.4.	Obiekt 32.3 – stacja dezodoryzacji powietrza zanieczyszczonego ze zbiornika retencyjnego odpadów	12
2.2.5.	Obiekt 40 (zagęszczacz osadu wstępnego - fermentator)	12
2.3.	Branża systemowa.....	14
2.3.1.	Pomieszczenie instalacji do pasteryzacji odpadów - obiekt nr 14.1.....	14
2.4.	Wykaz norm i dyrektyw	15
3.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	16
3.1.	Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego (zadanie 9.3) oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.....	16
3.2.	Wykaz istniejących obiektów budowlanych.	16
3.3.	Wykaz elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.	17
3.4.	Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót....	17
3.5.	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych	17
4.	Uwagi końcowe	19
5.	Część graficzna.....	20

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 9.3** obejmuje:

➤ **obiekty istniejące do przebudowy:**

- Budynek obsługi ZKF (instalacja pasteryzacji) - obiekt nr 14, 14.1
- Zagęszczacz osadu wstępnego - obiekt nr 40
- Drogi i place

➤ **obiekty projektowane:**

- Pompownia osadu wstępnego - obiekt nr 26
- Zbiornik retencyjny odpadów - obiekt nr 16
- Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza nr 3 - obiekt nr 32.3
- Instalacje zewnętrzne: technologiczne, wod.-kan., c.o. oświetleniowe i sterownicze.

➤ **Rozbiórka (wyburzenia)**

- Skład opału przy obiekcie 14 (Budynek obsługi komór fermentacyjnych).

2.1. Branża elektryczna

2.1.1. Budynek obsługi ZKF (instalacja pasteryzacji) – obiekt nr 14, 14.1

Rozdzielnica technologiczna R14

Do zasilania odbiorów stacji higienizacji zaprojektowano rozdzielnicę 0,4kV R14, która będzie zasilana dwustronnie z rozdzielnicz głównej 0,4kV RG kablem YKY4x120mm². Wg projektu budowlanego przewidziano do tego celu pola nr 2 i 11.

Głównymi odbiorami obiektu są higienizatory odpadów –

3 zbiorniki o pojemności ok. 3m³ każdy, w których odpady będą przetrzymywane w temperaturze 70°C przez 60 minut. W projekcie technologicznym przewidziano higienizatory z systemem podgrzewania ciepłem pochodzącym z węzła c.o. oraz dodatkowym podgrzewaniem elektrycznym.

Obudowę rozdzielnicz wykonać jako:

- szafy ze stali kwasowej AISI316 o wymiarach 1800x600x600 pierwsza, druga i trzecia 1800x600x800 (wysokość x głębokość x szerokość)
- ustawiona wewnątrz w pomieszczeniu pasteryzacji na piętrze.
- stojącą – ustawioną na cokole ze stali kwasowej AISI316 h=200mm
- stopień ochrony – IP54,
- wyposażona w wentylację oraz ogrzewanie,
- drzwi pełne z wskaźnikiem zasilania oraz przyciskiem awaryjnego wyłączenia,
- system zasilania TNC-S,

Obok rozdzielnicz w identycznym standardzie ustawić szafę sterownika AKPiA o wymiarach 1800x600x600.

Rozdzielnica R14 jest jedynym odbiorcą energii na zaprojektowanej nowej pętli zasilającej wykonanej kablem YKY4x120mm². Linia jest przewidziana do dalszej rozbudowy dlatego znacznie przekracza potrzeby instalacji higienizacji.

Pierwsza szafa pełni funkcję złącza 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 sterowania 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.

Tabela 1. Bilans mocy

Lp.	Typ odbioru	Moc zainstalowana Pi [kW]	Prąd odbioru I [A]
1.	Dezodoryzacja 32.3	0,6	1,08
2.	Rozdz. ośw. i gniazd	20	36,08
3.	Zasilacz Bezprzerwowy	3	16,00
4.	Pompa PZH1	2,2	5,00
5.	Pompa PZH2	2,2	5,00
6.	Pompa POH1	2,2	5,00
7.	Pompa POH2	2,2	5,00
8.	Ogrzewanie zb. reten	5	11,50
9.	Tablica węzła cieplnego	2	5,00
10.	Sprężarkownia	2,2	5,00
11.	Centrala nawiewna	0,38	1,40
12.	Szafa sterownika	1,75	5,10
13.	Rozdrabniarka	2,2	5,00
14.	Macerator	7,5	15,50
15.	Mieszadło MH1	1,5	3,60
16.	Mieszadło MH2	1,5	3,60
17.	Mieszadło MH3	1,5	3,60
18.	Wentylator dachowy	0,25	0,80
19.	Mieszadło MZR1	3	6,50
20.	Zasuwa ZZR1	0,37	1,10
21.	Zasuwa ZPH11	0,37	1,10
22.	Zasuwa ZPH12	0,37	1,10
23.	Zasuwa ZPH21	0,37	1,10
24.	Zasuwa ZPH22	0,37	1,10
25.	Zasuwa ZZH11	0,37	1,10
26.	Zasuwa ZZH12	0,37	1,10
27.	Zasuwa ZZH21	0,37	1,10
28.	Zasuwa ZZH22	0,37	1,10
29.	Zasuwa ZKF1	0,37	1,10
30.	Zasuwa ZKF2	0,37	1,10
31.	Zasuwa ZHD1	0,37	1,10
32.	Zasuwa ZHW1	0,37	1,10
33.	Zasuwa ZHD2	0,37	1,10
34.	Zasuwa ZHW2	0,37	1,10
35.	Zasuwa ZHD2	0,37	1,10
36.	Zasuwa ZHW2	0,37	1,10
37.	Przepływomierz	0,08	0,40
38.	Ogrzewanie rur	2,2	5,00
	Suma	69,75	163,87

Moc zainstalowana	69,75 kW
Współczynnik jednoczesności	0,75
Moc szczytowa	52,3 kW
Współczynnik mocy $\cos\varphi$	0,75
Prąd obliczeniowy szczytowy Ib	101 A

Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.

Prąd obliczeniowy szczytowy spodziewany na zasilaniu do rozdzielnic R14 to **101 A**.

Jako zabezpieczenia główne w rozdzielnic RG dobrano wkładki topikowe **gG250A**, dla których kryterium doboru było długotrwałe dopuszczalne obciążenie kabla pętli zasilającej YKY4x120mm². Do zasilania R14 przewidziano kabel YKY4x120mm², którego długotrwałe dopuszczalny prąd dla ułożenia D (w ziemi w rurze wg PN-IEC 60364-5-523, tab. 52-C3) i zastosowanego współczynnika korygującego $k=1,1$ wynosi $I_z=223A$.

I_B - prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym,

I_n - prąd znamionowy bezpiecznika,

I_z - obciążalność prądowa długotrwałą

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego obwód.

Kable dobrano zgodnie z zależnością:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$101 \leq 200A \leq 223A \quad \text{warunek spełniony}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$
$$I_2 = 1,6 \times I_n = 1,6 \times 200A = 320A$$
$$1,45 \times 223A = 323,3A$$
$$320A \leq 323,3A \quad \text{warunek spełniony}$$

Podane wartości spełniają powyższą zależność.

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

Zakres dostawy instalacji przyjęcia i pasteryzacji tłuszczu obejmuje:

- Reaktor z mieszałem oraz oprzyrządowaniem – 3 szt.,
- Pompy ślimakowe – 4 szt. (1+1),
- Komplet rurociągów łączących urządzenia wraz z układem armatury odcinającej, regulacyjnej i zwrotnej z napędami ręcznymi i pneumatycznymi,
- Układ wytwarzania i rozdziału sprężonego powietrza,
- Szafa zasilająca - sterownicza instalacji wraz aparaturą kontrolno-pomiarową oraz okablowaniem do napędów i urządzeń kontrolno- pomiarowych,

Rozdzielnica oświetlenia i gniazd remontowych RO14

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 komunikacji przy wejściu zaprojektowano natynkową modułową rozdzielnicę 0,4kV RO14, przystosowaną do montażu aparatów na szynie typu DIN 35 (TH35-7,5 wg. PN-89/E-06292) i maskowaniem elementów będących pod napięciem. Rozdzielnica jest zamontowana poza pomieszczeniami technologii i nie wykazuje niebezpieczeństwa narażenia na niesprzyjające warunki bytowe.

Dobrano obudowę:

- natynkową wiszącą
- z poliwęglanu odpornego na działanie warunków atmosferycznych,
- o wymiarze 3x12 modułów,
- o stopniu szczelności minimum IP65,
- z drzwiczkami transparentnymi,
- temperatura -40°C do 80°C,

– Wytrzymałość mechaniczna IK08

Rozdzielnicę wykonać w systemie TNS zasilaną z rozdzielniczy technologicznej R14 z pola 1.6. kabel YKYżo5x16 mm²

Kable wyprowadzić w korytkach elektroinstalacyjnych, wyprowadzenia uszczelnić.

Tabela 2. Bilans mocy

Lp.	Typ odbioru	Moc zainstalowana Pi [kW]		Prąd odbioru I [A]
1.	Oświetlenie	0,8		3,4
2.	Zestawy gniazd remontowych	35		63
3.	Gniazda elektryczne	2,5		12,5
	Suma	38,3		78,9

Moc zainstalowana	38,3 kW
Współczynnik jednoczesności	0,75
Moc szczytowa	28,7 kW
Współczynnik mocy cosφ	0,75
Prąd obliczeniowy Ib	55,3 A

Dobór przekroju przewodu ze względu na obciążalność prądową długotrwałą.

Prąd obliczeniowy szczytowy spodziewany na zasilaniu do szafy oświetleniowej RO14 to **55,3 A**.

Dobrano zabezpieczenia główne w R14 w postaci wkładek topikowych **gG63A**. Do zasilania RO14 dobrano kabel YKYżo 5x16mm², którego długotrwale dopuszczalny prąd dla ułożenia E (wg PN-IEC 60364-5-523, tab. 52-C9) i zastosowanego współczynnika korygującego k=0,88 wynosi I_z=70,4A.

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:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$
$$55,3A \leq 63A \leq 70,4A \quad \text{warunek spełniony}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$
$$I_2 = 1,6 \times I_n = 1,6 \times 63A = 100,8A$$
$$1,45 \times 70,4A = 102A$$
$$100,8A \leq 102A \quad \text{warunek spełniony}$$

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 RO14. Zawieszona na korytarzu w budynku instalacji pasteryzacji odpadów.

Z rozdzielnic wyprowadzono kable po projektowanej trasie wg załączonego rysunku. Kable z pomieszczenia korytarza wprowadzono w korytkach stalowych lub poliwęglanowych 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 3. Natężenie oświetlenia

Typ obszaru	Natężenie oświetlenia Em [lx]
Obszary korytarzy i schodów wewnątrz	100
Pom. instalacji higienizacji	200
Obszar nad rozdzielnicą	200

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

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

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

Sugeruje się zastosowanie wszystkich opraw w wykonaniu przelotowym, montaż na linkach nośnych lub bezpośrednio na korytkach kablowych.

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. Oprawy te powinny spełniać wymogi obowiązujących norm i przepisów w postaci świadectwa dopuszczenia CNBOP.

Dodatkowo nad wyjściami z pomieszczeń budynku umieścić lampy ewakuacyjne z odpowiednimi piktogramami.

Nad wyjściem w punkcie zbiórki zastosować lampę ewakuacyjną odporną na niskie temperatury.

Dobre oprawy wg załączonej do projektu specyfikacji opraw.

2.1.2. Zagęszczacz osadu wstępnego – obiekt nr 40

Stan istniejący

Zmiany w omawianym obiekcie nie dotyczą branży elektrycznej. Zmiany oraz remonty urządzeń nie zmieniają zapotrzebowania na energię elektryczną i nie powodują zmian w układzie zasilania.

2.1.3. Pompownia osadu wstępnego - obiekt nr 26

Stan projektowany

Prefabrykowaną modułową pompownię osadu wstępnego wraz z szafką zasilająco-sterowniczą dostarcza producent urządzenia.

Zasilanie szafki wykonać ze złącza R63 kablem YKYżo4x10mm².

2.1.4. Zbiornik retencyjny odpadów - obiekt nr 16

Stan projektowany

Odbiorniki energii elektrycznej w zbiorniku retencyjnym będą zasilane z rozdzielnicy R14. Przewidziano zasilanie miesządła o mocy 3kW oraz zasilanie ogrzewania całego zbiornika **wg proj. technologicznego**.

2.1.5. Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza nr 3 - obiekt nr 32.3

Stan projektowany

Urządzenie Dezodoryzacji 32.3 jest dostarczane łącznie z szafką zasilającą. Moc wg proj. Technologicznego 0,6kW. Odbiorniki energii elektrycznej będą zasilane z rozdzielnicy R14. Przewidziano zasilanie kablem YKYżo5x2,5mm².

2.1.6. Instalacje zewnętrzne: technologiczne, wod.-kan., c.o. oświetleniowe i sterownicze.

Stan projektowany

Przebudowę i rozbudowę oczyszczalni należy prowadzić przy zapewnieniu ciągłości pracy oczyszczalni. Proponowana przebudowa i rozbudowa oczyszczalni powinna być prowadzona w taki sposób, aby umożliwić wykonanie wszystkich prac bez znacznego zakłócenia podstawowego procesu oczyszczania ścieków i przeróbki osadu.

Założono, że w pierwszej kolejności budowane będą obiekty, których lokalizacja w znikomym stopniu koliduje z obiektami istniejącymi i po uruchomieniu których, będzie można przystąpić do remontu i przebudowy istniejących obiektów.

Systemy sterownicze powinny być spójne z istniejącymi obwodami sterowań i jak w największym stopniu ustandaryzowane. Dotyczy to zarówno pojedynczych urządzeń, jak również kompleksowo dostarczanych przez producenta ciągów technologicznych. Stanowisko koordynatora powinien zająć integrator systemu sterowania mikroprocesorowego. To w jego gestii będzie zapewnienie poprawności i kompatybilności działania oczyszczalni.

2.1.7. Skład opału przy obiekcie 14 (Budynek obsługi komór fermentacyjnych).

Stan projektowany

Zmiany w omawianym obiekcie nie dotyczą branży elektrycznej. Zmiany oraz remonty urządzeń nie zmieniają zapotrzebowania na energię elektryczną i nie powodują zmian w układzie zasilania.

2.2. Branża AKP

2.2.1. Obiekt 14.1 – instalacja pasteryzacji odpadów

Z racji iż nowa instalacja pasteryzacji wyposażona będzie we własną szafkę sterowniczą sygnały o jej pracy zostaną wyprowadzone po Modbus TCP/IP do switch-a sterownika S1O. Lista sygnałów zostanie ustalona po wyborze dostawcy instalacji.

2.2.1.1 Pomiar przepływu ilości spasteryzowanych odpadów

Dodatkowo na wylocie instalacji pasteryzacji przewidziany jest pomiar przepływu. Dla realizacji tego pomiaru przewiduje się nowy kompaktowy przepływomierz elektromagnetyczny kołnierkowy DN100 zabudowany na rurociągu wylotowym z instalacji. Zasilenie przepływomierza (230V 30VA) z nowej rozd. 0,4kV R14. Sygnały: analogowy (4...20)mA – wartość chwilowa przepływu, oraz binarne: puls i detekcja pustej rury wprowadzono na wejścia sterownika S1O.

2.2.2. Obiekt 16 (zbiornik retencyjny odpadów)

2.2.2.1 Pomiar poziomu zbiorniku retencyjnym odpadów.

Nowy pomiar poziomu w zbiorniku retencyjnym odpadów projektuje się zrealizować poprzez zabudowę nowego dwuprzewodowego radarowego przetwornika poziomu pod stropem na uchwycie podstropowym. Sygnał z przetwornika wprowadzić na wejście analogowe nowego sterownika S1O.

2.2.3. Obiekt 26 (pompownia osadu wstępnego)

2.2.3.1 Pomiar poziomu w pompowni osadu wstępnego.

Z racji iż nowa pompownia osadu wstępnego wyposażona będzie we własną szafkę sterowniczą sygnał o poziomie w komorze projektuje się pobrać z tej szafki i wprowadzić na wejście analogowe nowego sterownika S1M.

2.2.4. Obiekt 32.3 – stacja dezodoryzacji powietrza zanieczyszczonego ze zbiornika retencyjnego odpadów

Ze wspomnianej stacji dezodoryzacji do sterownika S1O zostaną wprowadzone sygnalizacje: awaria, praca i pozycja klucza oraz wyprowadzone sterowanie: załącz.

2.2.5. Obiekt 40 (zagęszczacz osadu wstępnego - fermentator)

2.2.5.1 Pomiar poziomu osadu w fermentatorze.

Istniejący pomiar poziomu w komorze fermentatora pozostaje bez zmian. Sygnał z przetwornika wprowadzić na wejście analogowe nowego sterownika RS1M.

Tabela 4 Zestawienie zakresów punktów pomiarowych dla zadnia 9.3

Lp	Obiekt	Opis p.p.	Zakres pomiarowy dla (4...20)mA	Waga pulsu	Zasilanie	Uwagi
1	14.1	Pomiar poziomu w pasteryzatorze nr 1	(0...1,5)m			po Modbus TCP/IP ze sterownika pasteryzatorów
2	14.1	Pomiar poziomu w pasteryzatorze nr 2	(0...1,5)m			po Modbus TCP/IP ze sterownika pasteryzatorów
3	14.1	Pomiar poziomu w pasteryzatorze nr 3	(0...1,5)m			po Modbus TCP/IP ze sterownika pasteryzatorów
4	14.1	Pomiar przepływu ilości spasteryzowanych odpadów	(0(1,2)...72) dm ³ /h	10 l	230V 50Hz	
5	16	Pomiar poziomu w zbiorniku retencyjnym odpadów	(0...2,5)m		24V z pętli (4...20)mA	

PROJEKT WYKONAWCZY – Elektryczna, AKPiA
Przebudowa technologii Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Elckiej
ZADANIE 9.3 Przebudowa gospodarki osadowej Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Elckiej

Lp	Obiekt	Opis p.p.	Zakres pomiarowy dla (4...20)mA	Waga pulsu	Zasilanie	Uwagi
6	26	Poziom w pompowni osadu wstępnego	(0...1,5)m			po Modbus TCP/IP z szafki pompowni OW, faktyczny zakres poda dostawca
7	32.3	Stacja dezodoryzacji - ciśnienie	(0...100)kPa			pętla (4...20)mA z szafki sterowniczej instalacji, faktyczny zakres poda dostawca

2.3. Branża systemowa

2.3.1. Pomieszczenie instalacji do pasteryzacji odpadów - obiekt nr 14.1

Stan projektowany

W ramach modernizacji przewiduje się zabudowę nowego sterownika PLC zgodnie z wytycznymi zawartymi w specyfikacji technicznej.

Sterownik S1O zostanie zabudowany w szafie nr 4 rozdzielni głównej 0,4 kV pomieszczenia instalacji pasteryzacji R14.

Sterownik PLC S1O 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 instalacji pasteryzacji przewiduje się urządzenia dostarczane z własną szafką zasilająco-sterującą. Szafka zostanie wyposażona w lokalny sterownik PLC umożliwiający komunikację ze sterownikiem S1O 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 dedykowaną szafką instalacji pasteryzacji, sterowanie i zarządzanie pracą zostanie zrealizowane w sterowniku technologii S1O (przy czym ww. szafka będzie umożliwiać sterowanie z wykorzystaniem nadrzędnego sterownika PLC z uwzględnieniem trybów pracy: ręczne lokalne, ręczne zdalne oraz automatyczne).

Sterownik PLC S1O 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 S1O):

- Szafka Instalacji pasteryzacji.

Poprzez sygnały DI/DO, AI/AO sterownika S1O:

- Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza (OB32.3);
- Urządzenia pomiarowe wykazane w części branży AKP.

Poprzez sygnały DI/DO, AI/AO sterownika S1O za pośrednictwem elementów wykonawczych w nowej rozdzielnicy technologicznej R14:

- Mieszadła (OB14.1), (OB16);
- Zasuwy (OB14.1), (OB16);
- Pompy (OB14.1), (OB16).

W ramach zadania 9.3 należy wykonać sterowanie i zarządzanie pracą pompowni osadu wstępnego OB26. Pompownia od strony sterowania została dołączona do sterownika S1M zabudowanego w rozdzielnicy RS1M objętego pracami w zadaniu 9.2. Szczegółowe wytyczne związane z pompownią osadu wstępnego OB26 znajdują się w dokumentacji cz. Elektrycznej i AKPiA zadania 9.2.

Specyfikacja techniczna sterownika S1O

Sterownik S1O 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 wpięty do istniejącej infrastruktury poprzez szafkę komunikacyjną przy wejściu do budynku ZKF,
- 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, 16 wejść analogowych, 4 wyjść analogowych.

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 9.3) oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów.

➤ **obiekty istniejące do przebudowy:**

- Budynek obsługi WKFZ obiekt nr 14,
- Zagęszczacz osadu wstępnego – obiekt nr 40

➤ **obiekty projektowane:**

- Zbiornik retencyjny odpadów – obiekt nr 16,
- Dezodoryzacja zanieczyszczonego powietrza – obiekt nr 3,
- Pompownia osadu wstępnego – obiekt nr 26

Kolejność realizacji poszczególnych obiektów z zakresu zadania 9.3 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.

Szczególne 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, miesadła),
- ✓ 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 telefony 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 przed 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 odkrywki 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

WYKAZ RYSUNKÓW		
Nazwa oprac.:	Przebudowa gospodarki osadowej Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Elckiej - Zadanie 9.3	
Lp.	Nazwa rysunku	Nr rysunku
1.	Schemat poglądowy systemu zasilania 0,4 kV z podziałem na zadania	E-00-01
2.	Schemat Jednokreskowy Rozdzielniczy technologicznej R14 w budynku pasteryzacji odpadów	E-14-01
3.	Schemat Jednokreskowy Rozdzielniczy oświetleniowej RO14 w budynku pasteryzacji odpadów	E-14-02
4.	Instalacja oświetlenia, zestawów gniazd remontowych, gniazd ogólnych oraz rozmieszczenia szaf zasilających sterujących w budynku krat i piaskowników	E-14-03
5.	Schemat jednokreskowy złącza kablowego R-14-16 na potrzeby zasilania stacji dezodoryzacji 32.3	E-32.3-01
6.	Schemat poglądowy modernizacji systemu sterowania i komunikacji; Z podziałem na zadania 9.1, 9.2, 9.3	Au-00-01
7.	Plan nowych połączeń kablowych AKPiA, obiekt 26	Au-5.1,5,2,41,26-01
8.	Schemat jednokreskowy rozdzielniczy sterownika S1O w pomieszczeniu instalacji pasteryzacji odpadów	Au-14.1-01
9.	Konfiguracja sterownika S1O w pomieszczeniu instalacji pasteryzacji	Au-14.1,16,32.3-01
10.	Plan nowych połączeń kablowych AKPiA, obiekty: 14.1, 16 i 32.3	Au-14.1,16,32.3-02

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW	
Nazwa oprac.:	Przebudowa gospodarki osadowej Oczyszczalni Ścieków w Nowej Wsi Elckiej - Zadanie 9.3
Lp.	Nazwa załącznika
1.	Symulacja oświetlenia w obiekcie 14.1