

Załącznik Nr 8 do OPZ

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

tekst ujednolicony na dzień 27.09.2019 r.

NAZWA ZAMÓWIENIA:

Zadanie 5 - Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6 – Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7 – Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

ADRES OBIEKTU:

**Grupowa Oczyszczalnia Ścieków Łódzkiej Aglomeracji Miejskiej;
93-469 Łódź, ul. Sanitariuszek 70/72, Polska**

NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH OBJĘTYCH PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA:

- CPV 45252100 Roboty budowlane w zakresie Zakładów Oczyszczania Ścieków,
- CPV 71320000 Usługi inżynierskie w zakresie projektowania,
- CPV 45100000 Przygotowanie terenu pod budowę,
- CPV 45200000 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów, budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej,
- CPV 45000000 Roboty budowlane,
- CPV 45252121 Instalacje osadu,
- CPV 45252200 Wyposażenie oczyszczalni ścieków,
- CPV 45310000 Roboty instalacyjne elektryczne,
- CPV 48900000 Różne pakiety oprogramowania i systemy komputerowe.

ZAMAWIAJĄCY:

Miasto Łódź, ul. Piotrkowska 104, 90-926 Łódź, Polska

OPRACOWAŁ: Radosław Kamiński,

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

- Część I - opisowa
- Część II - informacyjna

TOM I

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

Przedmiot i zakres zamówienia, Wymagania Zamawiającego

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



SPIS TREŚCI

1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.	6
1.1. Przedmiot zamówienia i jego zakres.	6
1.1.1. Zadanie 5 – Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu	7
1.1.2. Zadanie 6 – Budowa instalacji do usuwania azotu	8
1.1.3. Zadanie 7 – Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków	8
1.2. Lokalizacja inwestycji.	9
1.3. Ogólna charakterystyka GOŚ ŁAM	9
1.3.1. Informacje podstawowe dot. GOŚ ŁAM	9
1.3.2. Część przepływowa oczyszczalni	10
1.3.3. Część osadowa oczyszczalni	11
1.3.4. System wizualizacji, archiwizacji i sterowania (SCADA)	12
1.4. Opis stanu istniejącego - ilość i jakość: ścieków, osadów, odcieków i biogazu	14
1.5. Opis stanu istniejącego – parametry obiektów i urządzeń technologicznych	25
1.5.1. Zamknięte Komory Fermentacyjne (obiekty nr 7.1, 7.2, 7.3, 7.4)	25
1.5.2. Zbiorniki osadu przefermentowanego (obiekty nr 41.1 i 41.2)	26
1.5.3. Budynek Mechanicznego Zagęszczania i Odwadniania Osadów (obiekt nr 10).	27
1.5.3.1. Stacja zagęszczania osadu nadmiernego.	28
1.5.3.2. Stacja odwadniania osadu przefermentowanego	29
1.5.3.3. Instalacja Termicznego Przekształcania Osadu i Skratek (skr. ITPO –ob. nr 11.1)	30
1.5.4. Linia oczyszczania i podnoszenia ciśnienia biogazu.	31
1.5.5. Kotłownia i Elektrociepłownia (obiekty nr 15 i 16).	31
1.6. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.	35
1.6.1. Definicje pojęć używanych w PFU.	35
1.6.2. Cechy obiektów dot. rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych - wymagania ogólne	36
1.6.3. Kolejność zdarzeń w ramach Kontraktu.	36
1.6.4. Realizacja kontraktów.	38
1.6.4.1. Zadanie 5- Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu.	38

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.6.4.2.	Zadanie 6 - Budowa instalacji do usuwania azotu	39
1.6.4.3.	Zadanie 7 – Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków	39
1.6.5.	Koordinacja prac realizowanych w ramach Zadań 5, 6 i 7.	39
1.6.6.	Udostępnienie infrastruktury technicznej GOŚ ŁAM.	42
1.6.7.	Wymagania dotyczące BHP na terenie oczyszczalni.	43
1.6.8.	Organizacja ruchu	43
1.6.9.	Zaplecze Wykonawcy	44
1.6.10.	Procedura złomowania instalacji i urządzeń.	45
1.6.11.	Tablice pamiątkowe.	46
1.6.12.	Kluczowy personel Wykonawcy.	47
1.6.13.	Prace projektowe - dokumentacja projektowa do opracowania przez Wykonawcę.	48
1.6.13.1.	Format opracowań	52
1.6.13.2.	Wydruki	52
1.6.13.3.	Dokumenty w formie elektronicznej	52
1.6.13.4.	Liczba egzemplarzy	53
1.6.13.5.	Wymagania dotyczące dokumentacji Wykonawcy	53
1.6.13.5.1.	Wymagania podstawowe	53
1.6.13.5.2.	Projekt wykonawczy technologii	55
1.6.13.5.3.	Projekt budowlany	55
1.6.13.5.4.	Projekt wykonawczy	56
1.6.13.5.5.	Program realizacji zamówienia (PRZ)	62
1.6.13.5.6.	Propozycja podziału na Środki Trwałe	62
1.6.13.5.7.	Dokumentacja powykonawcza	63
1.6.13.5.8.	Dokumentacje Techniczno–Ruchowe (DTR) Urządzeń.	64
1.6.13.5.9.	Instrukcja obsługi i konserwacji	65
1.6.13.5.10.	Program Prób Końcowych	67
1.6.13.5.11.	Projekt Prób Eksploatacyjnych	69
1.6.13.5.12.	Nadzory autorskie.	69
1.6.13.6.	Uzgodnienia i decyzje administracyjne.	69

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.6.14. Dostawy urządzeń.	70
1.7. Warunki Gwarancji i Serwisu Gwarancyjnego	71
1.8. Gwarancje technologiczne.	73
1.8.1. Gwarancja technologiczna osiągnięcia wymaganych i deklarowanych parametrów technologicznych.	73
1.8.1.1. Zadanie 5:	73
1.8.1.2. Zadanie 6:	74
1.8.1.3. Zadanie 7:	75
1.8.2. Gwarancja technologiczna utrzymania parametrów technologicznych w Okresie Zgłaszania Wad.	76
1.8.2.1. Zadanie 5:	76
1.8.2.2. Zadanie 6:	77
1.8.2.3. Zadanie 7:	77
1.9. Wykaz Cen.	78

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA.

1.1. Przedmiot zamówienia i jego zakres.

Przedmiotem zamówienia (inwestycji) jest wykonanie prac projektowych i robót budowlanych związanych z:

- Zadanie 5 „Budowę instalacji termicznej hydrolizy osadu” lub,
- Zadanie 6 „Budowę instalacji do usuwania azotu ” lub,
- Zadanie 7 „Budowę instalacji do odzysku fosforu z odcieków”

na terenie Grupowej Oczyszczalni Ścieków Łódzkiej Aglomeracji Miejskiej (GOŚ ŁAM). Zamówienie realizowane będzie w ramach Projektu „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”, w ramach Projektu Funduszu Spójności pn. Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020. Priorytet II Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu (Projekt nr POIS.02.03.00-00.0085/17).

Realizacja niniejszego Kontraktu odbywać się będzie zgodnie z „Warunkami kontraktowymi dla Urzędzeń oraz Projektowania i Budowy; dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę” - 4. wydanie angielsko-polskie 2008 (tłumaczenie 1. wydania 1999) wydane przez Stowarzyszenie Inżynierów Doradców i Rzeczoznawców (SIDiR).

Przedsięwzięcie inwestycyjne realizowane będzie z podziałem na trzy zadania inwestycyjne:

Zadanie 5- Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu - czas na ukończenie 28 m-cy od Daty Rozpoczęcia,

Zadanie 6 – Budowa instalacji do usuwania azotu - czas na ukończenie 28 m-cy od Daty Rozpoczęcia,

Zadanie 7 – Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków - czas na ukończenie 28 m-cy od Daty Rozpoczęcia.

Niniejszy Program funkcjonalno-użytkowy odnosi się do całości przedsięwzięcia objętego postępowaniem przetargowym tj. wykonania wszystkich 3-ch w/w Zadań. W ramach PFU określone zostały zarówno wymagania ogólne dotyczące wszystkich 3-ch Zadań jak i szczegółowe wymagania, zakresy usług, robót budowlanych, dostaw oraz przeprowadzenie Prób Końcowych, itp. dla poszczególnych Zadań inwestycyjnych z uwzględnieniem możliwości ich oddzielnej realizacji tzn. w ramach odrębnej Umowy z każdym Wykonawcą danego Zadania.

Instalacje termicznej hydrolizy osadu, usuwania azotu i odzysku fosforu należy traktować jako instalacje powiązane technologicznie i współpracujące ze sobą – dotyczy to wymagań i parametrów oraz efektów technologicznych.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



W celu umożliwienia zarówno odrębnego procedowania tj. uzyskiwania decyzji administracyjnych (pozwolenia na budowę) jak i wyznaczenia niekolidujących placów budów Zadań 5, 6 i 7, wprowadza się tzw. granice Zadań.

Jako granicę Zadań 5 / 6 (dla instalacji technologicznych) przyjmuje się linię prostopadłą do osi drogi nr 6, po środku wysepki trawnikowej przy placu (na wysokości punktu przyjmowania osadów), pomiędzy krawężnikiem drogi nr 8 a krawężnikiem placu.

Jako granicę Zadań 6 / 7 (dla instalacji technologicznych) przyjmuje się linię prostopadłą do osi drogi nr 6 w odległości 3 m od najbardziej wysuniętego w kierunku pd.-zach. obiektu Zadania 6 tj. ściany/fundamentu lub krawężnika placu/drogi itp.

Lokalizacja została zaznaczona na załączonym planie sytuacyjnym GOŚ ŁAM (Zał. nr 1).

1.1.1. Zadanie 5 – Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu

Przedmiotem Zadania 5 jest wykonanie instalacji termicznej hydrolizy osadu.

Instalacja hydrolizy winna działać zarówno w układzie hydrolizy osadu nadmiernego jak i w tzw. układzie pośrednim tzn. hydrolizy osadu po 1 stopniu fermentacji. Hydroliza osadu nadmiernego winna zapewnić termiczne przekształcenie całego strumienia osadu nadmiernego (osadu usuwanego z biologicznej części oczyszczalni) produkowanego w GOŚ ŁAM. Osad po hydrolizie poddawany będzie fermentacji w istniejących 4-ch Zamkniętych Komorach Fermentacyjnych, a dalej spalaniu w Instalacji Termicznego Przekształcania Osadu (ITPO). Zastosowane rozwiązanie techniczne i wyposażenie instalacji hydrolizy oraz instalacji powiązanych, w tym instalacji osadowych na terenie oczyszczalni, ma umożliwiać opcjonalnie przejście do tzw. hydrolizy pośredniej tzn. hydrolizy osadu przefermentowanego w I-m stopniu fermentacji w Zamkniętych Komorach Fermentacyjnych (ZKF) i podania osadu po hydrolizie do fermentacji końcowej w II-gim stopniu fermentacji.

Zastosowane rozwiązania techniczne, wydajność urządzeń i instalacji, układ połączeń i armatury musi umożliwiać pracę instalacji hydrolizy termicznej zarówno w układzie osadu nadmiernego jak i w układzie pośrednim.

W ramach Zadania 5 przewiduje się wykonanie instalacji termicznej hydrolizy osadu w tym m.in. instalacji przygotowania i podawania osadu do hydrolizy (wirówki zagęszczające osadu, stacje polielektrolitu, pompownia osadu zagęszczonego, wymienniki ciepła itp.), instalacji do produkcji pary na potrzeby hydrolizy (instalacja kotła odzysknicowego ciepła ze spalin z istniejących agregatów kogeneracyjnych wraz z siecią przesyłową pary), a także instalacji zasilającej energii elektrycznej (w tym 2-ch linii zasilających z rozdzielni głównej GOŚ ŁAM - RG 15 kV wraz ze stacją transformatorową 15/0,4 kV i rozdzielnią obiektową). Instalacja zasilająca energią elektryczną ma zapewnić zasilanie w energię elektryczną wszystkich nowoprojektowanych urządzeń i instalacji realizowanych w ramach Zadania 5 oraz w ramach Zadań 6 i 7 tj. instalacji do usuwania azotu i odzysku fosforu.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.1.2. Zadanie 6 – Budowa instalacji do usuwania azotu

Przedmiotem Zadania 6 jest wykonanie instalacji do usuwania azotu z odcieków (na tzw. strumieniu bocznym) w oparciu o technologię deamonifikacji tj. m.in. bez zewnętrznego źródła węgla organicznego.

Zastosowane rozwiązania techniczne w tym m.in. obciążenie hydrauliczne instalacji i urządzeń, winno być dostosowane do pracy dla ilości odcieków z odwadniania osadu po fermentacji i hydrolizie osadu nadmiernego jak i w przypadku hydrolizy pośredniej - z dwóch stopni odwadniania.

W ramach Zadania przewiduje się wykonanie m.in. żelbetowych zbiorników wyposażonych w instalacje i urządzenia do mieszania, napowietrzania i pompowania odcieków, instalacji do produkcji powietrza (stacja dmuchaw) wraz z instalacjami i urządzeniami towarzyszącymi takimi jak: instalacje zasilania, sterowania i AKPiA itp.

1.1.3. Zadanie 7 – Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków

Przedmiotem Zadania 7 jest wykonanie instalacji do odzysku fosforu z odcieków po procesach zagęszczania i odwadniania osadów poprzez kontrolowane wytrącanie tzw. struwitu.

Obciążenie hydrauliczne instalacji winno uwzględniać wytrącanie fosforu z odcieków z procesów zagęszczania i odwadniania osadów zarówno w układzie z hydrolizą jak i w układzie obecnym (bez hydrolizy). Z tego względu przewiduje się usuwanie fosforu z odcieków z procesu zagęszczania (przed fermentacją) i odcieków z odwadniania po procesie fermentacji (dla układu przeróbki osadu istniejącego) oraz z tzw. odcieków „zimnych” z zagęszczania przed hydrolizą oraz z odcieków tzw. „gorących” z odwadniania po procesie hydrolizy, fermentacji i usuwania azotu z odcieków (w układzie docelowym z hydrolizą i deamonifikacją).

W celu maksymalnej ochrony obiektów części osadowej GOŚ ŁAM przed struwitem oraz spełnienia wymagań dotyczących parametrów redukcji fosforu oprócz właściwego procesu odzysku fosforu należy zastosować proces wstępnego uwalniania fosforu z osadu nadmiernego. W tym celu przewiduje się budowę żelbetowego zbiornika do beztlenowego przetrzymania i uwalniania fosforu z osadu nadmiernego (planowana lokalizacja w rejonie KOC 3.1). Na właściwą instalację odzysku fosforu składać się będą m.in. zbiornik buforowy odcieków podawanych do instalacji wraz z obiektem (budynkiem) wyposażonym w niezbędne urządzenia i instalacje do prowadzenia procesu, magazynowania i przygotowywania reagentów niezbędnych w procesie oraz suszenia, odbioru i konfekcjonowania (pakowania) uzyskanego półproduktu fosforowego - struwitu.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.2. Lokalizacja inwestycji.

Grupowa Oczyszczalnia Ścieków Łódzkiej Aglomeracji Miejskiej położona przy ul. Sanitariuszek 70/72, w południowo-zachodniej części Łodzi. Przez teren oczyszczalni ścieków przebiega granica miasta Łodzi i Gminy Pabianice.

Wszystkie obiekty planowanych inwestycji obejmujące obiekty instalacji termicznej hydrolizy osadu wraz z instalacjami usuwania azotu i odzysku fosforu z odcieków oraz obiektami i instalacjami pomocniczymi zlokalizowane będą na terenie GOŚ ŁAM.

Przewidywana lokalizacja Zadań została zaznaczona na załączonym Planie sytuacyjnym GOŚ ŁAM (Zał. nr 1).

Wszystkie działki, na których przewiduje się realizację inwestycji, położone są na terenie Gminy Pabianice, mają uregulowany stan prawny, stanowią własność Gminy Łódź lub Skarbu Państwa. Gmina Łódź jest upoważniona do dysponowania terenem Skarbu Państwa w zakresie m.in. realizacji inwestycji Grupowej Oczyszczalni Ścieków na podstawie Umowy dzierżawy nieruchomości z dn. 20.09.2004 r. zawartej pomiędzy Skarbem Państwa a Gminą Łódź.

Przewiduje się, że w/w instalacje oraz instalacje pomocnicze zostaną zlokalizowane na działkach:

dz. nr 101; 107/3 – obręb 0015 Okołowice, gmina Pabianice – właściciel Gmina Miejska Łódź,

oraz

dz. nr: 99/1; 102; 103/3; 104/6; 107/2; 108/1; 108/2; 108/6; 109/1; 113/1; 114; 115; 116; 138/1; 139/1; 143/1; 147/1; 149; 152; 154; 550/7; 536/1; 536/2 – obręb 0015 Okołowice, gmina Pabianice – właściciel Skarb Państwa.

Dla terenu tego obowiązują ustalenia Szczegółowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Pabianice.

Zamawiający posiada aktualną mapę d/c projektowych w skali 1:500, która zostanie udostępniona w wersji elektronicznej (*.dwg) Wykonawcom Robót poszczególnych Zadań. W celu zapoznania oferentów z uzbrojeniem terenu do niniejszego PFU została załączona mapa w wersji *.pdf – Zał. nr 2.

1.3. Ogólna charakterystyka GOŚ ŁAM

1.3.1. Informacje podstawowe dot. GOŚ ŁAM

Obecnie do GOŚ ŁAM dopływają ścieki z miast: Łodzi, Pabianic, Konstantynowa Łódzkiego oraz gmin: Nowosolna i Ksawerów. Tereny te zamieszkiwane są przez blisko 800 tys. mieszkańców. Projektowa przepustowość oczyszczalni wyrażona równoważną liczbą mieszkańców (RLM) wynosi 1.026.260 co dla pogody suchej przy prawdopodobieństwie 85% odpowiada ładunkowi zanieczyszczeń,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



wyrażonemu wskaźnikiem ChZT w ściekach dopływających do oczyszczalni równemu odpowiednio 61.576 kg/d i 135.424 kg/d.

Rzeczywiste obciążenie oczyszczalni, obliczone na podstawie danych eksploatacyjnych z lat 2015-2017, z wykorzystaniem wytycznych rozporządzenia w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód, wyrażone równoważną liczbą mieszkańców RLM na wlocie do GOŚ ŁAM wynosi 1.019 tys. RLM i jest niższe niż obciążenie projektowane tj. 1,026 mln RLM. Miarodajny maksymalny dopływ ścieków do oczyszczalni w okresie bezdeszczowym dla prawdopodobieństwa 85% wynosi 166 000 m³/d.

GOŚ ŁAM jest typową oczyszczalnią mechaniczno-biologiczną z podwyższonym usuwaniem związków biogennych. Proces biologiczny okresowo wspomagany jest koagulantem żelazowym oraz zewnętrznym źródłem węgla.

1.3.2. Część przepływowa oczyszczalni

Dopływające kolektorami ścieki poddawane są w pierwszej kolejności oczyszczaniu mechanicznemu na kracie rzadkiej o prześwicie 100 mm, której zadaniem jest zabezpieczenie krat gęstych przed dużymi elementami niesionymi kolektorami ogólnospławnymi. Następnie w głównej komorze wlotowej ścieki rozdzielane są na 4 ciągi, z których każda obsługiwana jest przez zespół dwóch krat. Na dwóch ciągach pracują kraty hakowo-szczelinowe (o prześwicie 6 mm), zaś na dwóch pozostałych zespoły sit dyskowych (o prześwicie 5 mm) wraz z rozdrabniaczami i kratami lamelowymi. Wydzielone na kratkach skratki spalane są w Instalacji Termicznego Przekształcania Osadów (ITPO) lub składowane na Składowisku GOŚ-Laguny.

Z hali krat ścieki przepływają do prostokątnych piaskowników. Zgromadzony na ich dnie piasek zgarniany jest do lejów i pompowany w postaci pulpy do płuczek piasku. Wypłukany piasek jako minerał deponowany jest na wydzielonej kwaterze Składowiska Odpadów GOŚ-Laguny.

Końcowym etapem mechanicznego oczyszczania ścieków są prostokątne osadniki wstępne wyposażone w zgarniacze zgrzeblowe. Wydzielony na dnie osad zgarniany jest do lejów, z których odprowadzany jest do studni osadowej komór fermentacyjnych w pompowni wielofunkcyjnej Nr 6 bądź do studni osadowej przed zagęszczaczami grawitacyjnymi. Wraz z osadem wstępnym usuwany jest tzw. kożuch tj. części pływające wydzielające się na powierzchni osadników wstępnych.

Oczyszczanie biologiczne ścieków realizowane jest w prostokątnych komorach osadu czynnego pracujących w technologii MUCT. W każdej linii technologicznej wydzielone są następujące strefy:

- strefa beztlenowa KB,
- strefa niedotleniona KDN,
- strefa tlenowa KN.

Końcowym obiektem oczyszczania są prostokątne osadniki wtórne, zblokowane z komorami osadu czynnego. W czterech osadnikach zastosowano zgarniacze zgrzeblowe z lewarami, a w trzech zgarniacze listwowo-łańcuchowe. Osad odprowadzany jest do czterech pompowni recyrkulacyjnych, skąd jego główny strumień kierowany jest z powrotem do komór osadu czynnego (tzw. osad

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



recykulowany), a jego część jest usuwana (jako tzw. osad nadmierny) do dalszej przeróbki w części osadowej oczyszczalni.

1.3.3. Część osadowa oczyszczalni

W GOŚ ŁAM przeróbka osadów przebiega w czterech etapach: zagęszczania, fermentacji, odwadniania oraz termicznego przekształcania.

Wytworzone podczas procesu oczyszczania ścieków osady poddawane są: zagęszczeniu, stabilizacji w procesie fermentacji metanowej, odwodnieniu oraz termicznemu przekształcaniu.

Wydzielony w procesie sedymentacji osad wstępny zgarniany jest do lejów sześciu osadników wstępnych, gdzie następuje jego wstępne zagęszczanie do śr. 4 % s.m. (od 3,3 do 4,9 % s.m.). Osad z osadników wstępnych spływa grawitacyjnie do dwóch zagęszczaczy grawitacyjnych (ob. Nr 45.1 i 45.2), skąd jest pompowany do czterech komór fermentacyjnych (ob. 7.1-7.4). Do studni osadowej trafia również kożuch – tłuszcz nagromadzony na powierzchni osadników wstępnych.

Przrastający osad czynny jako tzw. osad nadmierny usuwany jest z układu i kierowany do zbiornika osadu nadmiernego (ob. Nr 10.2) przy budynku mechanicznego zagęszczania i odwadniania osadów (BMZiOO) ob. Nr 10. Następnie pompowo podawany jest na pięć zagęszczarek taśmowych, gdzie z pomocą polielektrolitów zostaje zagęszczany do śr. 7 % s. m. (od 5,0 do 8,5 % s.m.). Roztwór polielektrolitu przygotowywany jest w dwóch przepływowych stacjach roztwarzających. Kożuch usuwany z powierzchni osadników wtórnych zagęszczany jest na wydzielonej zagęszczarce. Tak zagęszczony osad przetłaczany jest dalej pompami bezpośrednio do komór fermentacyjnych.

Stabilizacja osadu przebiega w czterech fazach: hydrolizy, kwaśnej, octanogennej oraz metanowej, w której tworzony jest metan (biogaz).

Uzyskiwane średnie efekty w procesie fermentacji prowadzonej w GOŚ ŁAM w latach 2016-2018 przedstawiają się następująco:

- produkcja biogazu – śr. 21.003 m³/d; śr. 0,74 m³/1 kg s.m.org.zred.,
- zawartość metanu w biogazie – 61 ÷ 62 %,
- stopień redukcji masy osadu – śr. 38,3 %,
- stopień redukcji suchej masy organicznej (mineralizacji) – śr. 49,6 %.

Wytworzony w ZKF-ach biogaz poddawany jest oczyszczaniu w odsiarczalnikach -siarkowodór (ob. nr 13.A i 13.B) oraz filtrach węglowych -lotne związki krzemu – siloksany ob. Nr 13.3 i 13.4).

Odsiarczony biogaz może być retencjonowany w zbiorniku membranowym (ob. Nr 13.2) o pojemności 3.000 m³. Roczna produkcja biogazu (lata 2016-2018) wyniosła średnio ok. 7,67 mln m³.

Ustabilizowany, przefermentowany osad o zagęszczeniu śr. 3 % s.m. (od 2,7 do 3,6 % s.m.) z komór fermentacyjnych odprowadzany jest do zbiorników pośrednich (ob. Nr 41.1 i 41.2), a następnie kierowany jest do odwadniania na siedmiu prasach taśmowych i jednej wirówce dekantacyjnej

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

(od 2017r.) do zawartości suchej masy $18 \div 22 \%$, a następnie układem przenośników taśmowych i śrubowych transportowany jest do silosów osadu przy instalacji termicznego przekształcania osadu (ITPO) ob. Nr 11.1.

Osady są następnie suszone do ok. $30 \div 32 \%$ s.m. w suszarkach tarczowych, i dalej podawane są do pieców fluidalnych, gdzie następuje ich ostateczne termiczne przekształcenie.

Stan fluidyzacji w piecach utrzymywany jest dzięki wdmuchiowaniu gorącego powietrza w dolnej części pieców. Wysuszone osady podawane są do pieca w sposób ciągły przy pomocy pomp, a skratki specjalnym dozownikiem.

Instalacja Termicznego Przekształcania Osadów Ściekowych i Skratek (ITPO) składa się z dwóch niezależnych, równoległych linii technologicznych o łącznej wydajności 54 Mg s.m./d osadu odwodnionego i podsuszonego oraz 6 Mg/d skratek. Wydajność zaprojektowanej instalacji wynosi 82.000 Mg osadów ściekowych i 2.000 Mg skratek na rok. Instalacja pracuje w ruchu ciągłym 24/7 h/d. Jako paliwo dodatkowe do wspomagania procesu wykorzystywany jest biogaz lub olej opałowy.

Odpady powstające w wyniku termicznego przekształcania tj. popioły lotne oraz pyły z oczyszczania gazów odlotowych (dodatkowo poddane procesowi odsalania w odrębnej instalacji – ob. Nr 11.5) wywożone są na składowisko pyłów i popiołów przylegające do Składowiska Odpadów GOŚ-Laguny.

Energia elektryczna i ciepła dla potrzeb GOŚ ŁAM produkowana jest w elektrociepłowni ob. Nr 16, a energia ciepła również w kotłowni ob. Nr 15.

1.3.4. System wizualizacji, archiwizacji i sterowania (SCADA)

W GOŚ ŁAM funkcjonuje nadrzędny system sterowania zrealizowany w oparciu o system klasy DCS: Siemens PCS7, powiązany ze SCADA i PLC, zapewniający zbieranie danych (m.in. sygnałów z urządzeń pomiarowych), ich wizualizację oraz archiwizację, a także sterowanie procesem.

Jest to system pełniący rolę nadrzędną w stosunku do sterowników PLC i innych urządzeń. Sterowniki PLC i moduły we-wy połączone są bezpośrednio z urządzeniami wykonawczymi (m.in. zaworami) oraz pomiarowymi (m.in. sondami on-line, analizatorami i przepływomierzami) i zbierają aktualne dane z obiektu oraz wykonują automatyczne algorytmy sterowania. Za pośrednictwem sterowników PLC dane trafiają do systemu komputerowego i tam są archiwizowane oraz przetwarzane na formę bardziej przyjazną dla użytkownika.

System wizualizacji wykorzystujący architekturę klient-serwer z wykorzystaniem pakietu SIMATIC PCS7 firmy Siemens oferującego pełną funkcjonalność systemu pracującego pod kontrolą systemu Windows XP. Jest on oparty na standardowych komponentach systemu WinCC. Oprogramowania:

Simatic PCS7 - v.6.0+SP1

WINCC V6.0 - V6.0 SP3a

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Tags - wolne ok 34 tys.

Biblioteki CIS_CK - V08.03.00

WebbCC ver. 3.01

Projekt PCS 7 zainstalowany jest w stacjach S7-400 połączonych w ringu Ethernetowym z dwoma serwerami redundantnymi, z wirtualnymi maszynami i macierzą. Sieć światłowodowa w ringu z przełącznikami aktywnymi, podłączona pomiędzy stacjami węzłowymi i serwerami systemu światłowodem wielomodowym.

Użytkownik nie przewiduje udostępniania stacji inżynierskiej poza miejsce instalacji (również zdalnie) do modyfikacji oprogramowania PCS7 na etapie realizacji projektu. Stacja inżynierska będzie udostępniona w miejscu jej zainstalowania w celu wprowadzenia przewidywanych przez wykonawcę zmian w oprogramowaniu (wprowadzenie programu).

Oprócz stacji operatorskich zlokalizowanych w budynku pompowni wielofunkcyjnej - Centralna Dyspozytornia (ob. Nr 6) na obiekcie oczyszczalni zlokalizowano dyspozytornie lokalne (obiektowe) wyposażone w stacje operatorskie. Pod względem uprawnień do sterowania procesem są one równorzędne w stosunku do stacji zlokalizowanych w Centralnej Dyspozytorni i można z nich prowadzić proces w takim samym zakresie.

Podstawowe funkcje systemu to:

- wizualizacja stanu procesów na obrazach synoptycznych,
- obserwacja i zmiana parametrów technologicznych,
- zdalne sterowanie procesami technologicznymi,
- generowanie informacji o stanach alarmowych i awaryjnych,
- ułatwianie operatorowi działania w sytuacjach wyjątkowych (system podpowiedzi),
- gromadzenie danych archiwalnych o monitorowanym procesie.

Ponadto poza SCADA w nadrzędnym systemie sterowania i wizualizacji wykorzystano narzędzie wizualizacyjne WebCC umożliwiające użytkownikom podgląd procesu z podstawowymi danymi oraz raportowanie.

W Centralnej Dyspozytorni zlokalizowano także tablicę synoptyczną, na której przedstawiono schematy poszczególnych węzłów technologicznych oczyszczalni, sygnalizację pracy ważniejszych urządzeń oraz na dwóch monitorach wybierane przez użytkownika ekrany z oprogramowanie wizualizacyjnego.

Dane z liczników energii zamontowanych w polach zasilających i odpływowych w rozdzielni głównej RG 15 kV transmitowane są do systemu Energia (prod. Numeron Sp. z o.o., Wały Generała Józefa Dwernickiego 117/121, 42-202 Częstochowa), zamontowanego na istniejącym serwerze (poza systemem PCS7) z jednoczesnym dostępem trzech stacji roboczych w sieci wewnętrznej użytkownika (klucze do oprogramowania), wersja programu: 4.4.1574, użytkownik nie posiada kodów źródłowych.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.4. Opis stanu istniejącego - ilość i jakość: ścieków, osadów, odcieków i biogazu

Informacje dotyczące gospodarki ściekowej i osadowej w GOŚ ŁAM podaje się na podstawie danych eksploatacyjnych uzyskanych w latach 2016-2018.

Tabela nr 1: Ilości ścieków dopływających do GOŚ ŁAM oraz uzyskana wydajność wyrażona RLM w latach 2016-2018.

L.p.	Rok	Średni dobowy dopływ ścieków (minimalny ÷ maksymalny)	Średni godzinowy dopływ ścieków (minimalny ÷ maksymalny)	Uzyskana wydajność
		m ³ /d	m ³ /h	RLM *
1	2016	168.199 (108.100 ÷ 463.500)	7.008 (1.700 ÷ 38.900)	854.333
2	2017	189.977 (115.400 ÷ 549.200)	7.916 (1.300 ÷ 52.500)	950.067
3	2018	173.176 (124.400 ÷ 479.000)	7.216 (2.800 ÷ 41.000)	1.251.267

* - wartości obliczone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego

Tabela nr 2: Ładunki zanieczyszczeń (średni oraz percentyl 85 %) zawarte w ściekach dopływających do GOŚ ŁAM w latach 2016-2018.

L.p.	Wskaźnik zanieczyszczeń	Średni ładunek (percentyl 85 %) w 2016 r.	Średni ładunek (percentyl 85 %) w 2017 r.	Średni ładunek (percentyl 85 %) w 2018 r.
		Mg/d	Mg/d	Mg/d
1	BZT ₅	37,6 (50,3)	44,3 (60,4)	53,8 (71,8)
2	ChZT	98,6 (124)	110 (149)	130 (173)
3	Zawiesina ogólna	48,7 (67,2)	52,1 (73,9)	63,1 (90,5)
4	Azot ogólny	8,46 (9,98)	8,08 (10,2)	8,55 (10,4)

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

5	Fosfor ogólny	0,923 (1,13)	0,982 (1,27)	0,996 (1,24)
---	---------------	-----------------	-----------------	-----------------

Tabela nr 3: Temperatura ścieków (w °C) dopływających do GOŚ ŁAM w roku 2018.

L.p.	Miesiąc i rok	Wartość średnia	Percentyl 15 %	Percentyl 85 %
1	styczeń '18	15,7	14,7	16,6
2	lutych '18	15,2	14,6	16,0
3	marzec '18	15,1	14,4	15,9
4	kwiecień '18	16,2	15,3	17,2
5	maj '18	17,9	16,6	18,9
6	czerwiec '18	19,6	18,5	20,6
7	lipiec '18	20,4	19,8	21,0
8	sierpień '18	21,3	20,6	22,1
9	wrzesień '18	21,0	19,8	22,3
10	październik '18	19,8	17,7	21,5
11	listopad '18	19,6	19,0	20,4
12	grudzień '18	16,7	14,6	18,5

Wartości w tabeli określono na podstawie uśrednionych pomiarów 30-minutowych.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Tabela nr 4: Ilości osadów: wstępnego, nadmiernego oraz przefermentowanego w GOŚ ŁAM w latach 2016-2018 w ujęciu miesięcznym.

L.p.	Miesiąc i rok	Śr. ilość osadu wstępnego			Śr. ilość osadu nadmiernego			Śr. ilość osadu przefermentowanego		
		m ³ /d	Mg s.m./d	Mg s.m.o./d	m ³ /d	Mg s.m./d	Mg s.m.o./d	m ³ /d	Mg s.m./d	Mg s.m.o./d
1	styczeń '16	886	34,63	27,16	538	37,74	29,29	1.424	43,00	27,20
2	luty '16	905	32,97	25,61	534	37,89	29,10	1.437	43,97	28,05
3	marzec '16	985	37,00	28,80	637	44,11	34,04	1.625	48,75	30,68
4	kwiecień '16	981	38,23	29,64	638	42,60	32,97	1.617	48,35	30,12
5	maj '16	847	33,47	26,01	658	43,27	33,25	1.505	46,35	29,07
6	czerwiec '16	855	34,77	26,46	519	32,06	24,71	1.370	41,37	26,00
7	lipiec '16	898	36,91	27,87	458	30,76	23,55	1.356	42,71	26,23
8	sierpień '16	929	39,65	29,50	357	26,11	19,96	1.287	40,54	24,23
9	wrzesień '16	909	35,96	27,01	449	34,08	26,34	1.358	42,64	26,08
10	październik '16	852	34,68	26,52	531	38,69	30,20	1.381	43,23	26,83
11	listopad '16	848	36,69	28,39	503	36,25	28,38	1.351	43,64	27,61
12	grudzień '16	875	35,15	26,98	612	43,33	33,64	1.484	46,75	29,15
13	styczeń '17	842	32,73	25,71	644	43,80	34,27	1.486	44,88	28,61
14	luty '17	861	35,14	27,36	626	41,67	32,86	1.490	46,19	29,66
15	marzec '17	862	34,34	26,63	682	45,00	34,23	1.542	48,42	30,04
16	kwiecień '17	847	33,70	25,89	641	44,04	33,66	1.487	46,39	29,15
17	maj '17	751	28,98	22,22	731	44,97	34,34	1.482	43,72	27,03
18	czerwiec '17	853	33,61	25,83	632	40,85	30,95	1.606	49,79	31,19
19	lipiec '17	957	37,90	28,72	670	47,26	34,68	1.753	59,08	36,45
20	sierpień '17	850	33,91	24,91	477	33,18	24,71	1.333	44,39	27,06
21	wrzesień '17	852	33,44	25,05	495	33,35	25,31	1.347	42,83	26,41
22	październik '17	1.048	41,47	31,79	544	40,91	30,58	1.592	51,26	31,60
23	listopad '17	903	36,35	36,36 27,95	559	38,34	20,49	1.462	46,35	28,80

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

24	grudzień '17	902	34,83	26,74	634	46,05	35,02	1.537	49,65	30,97
25	styczeń '18	848	32,72	25,53	649	45,71	34,88	1.496	48,47	30,70
26	luty '18	877	32,90	26,32	702	46,25	35,82	1.579	46,26	29,68
27	marzec '18	869	31,93	25,51	743	48,38	37,16	1.612	47,55	30,13
28	kwiecień '18	844	31,77	24,38	699	46,18	35,33	1.543	48,91	30,89
29	maj '18	860	33,04	25,18	546	39,53	30,03	1.405	44,26	27,37
30	czerwiec '18	826	30,45	23,35	565	39,40	30,11	1.391	43,96	27,56
31	lipiec '18	938	37,24	28,52	621	43,52	33,08	1.559	49,73	30,79
32	sierpień '18	918	35,93	27,12	487	36,06	26,75	1.405	45,94	27,94
33	wrzesień '18	919	38,99	29,17	516	35,38	27,00	1.435	47,50	29,39
34	październik '18	909	37,08	28,74	611	41,88	32,25	1.520	49,55	31,90
35	listopad '18	950	37,86	29,67	591	41,56	31,74	1.543	49,99	32,21
36	grudzień '18	827	30,23	30,23 23,69	627	43,44	26,92	1.454	47,11	30,84

Uwaga: Od kwietnia 2017 r. fermentacja osadów w GOŚ ŁAM odbywa się w 3 komorach (poszczególne komory poddawane są przeglądom budowlanym).

Tabela nr 5: Jakość osadów ściekowych w I kwartale 2019 r.

L.p.	Wskaźnik zanieczyszczeń	Jednostka	Osad wstępny	Osad nadmierny	Osad przefermentowany
1	ChZT	mgO ₂ /l	48.400	89.900	38.700
2	Sucha pozostałość	mg/kg	41.100	73.900	32.300
3	Straty przy prażeniu	% s.m.	76,6	74,7	66,1
4	Azot Kjeldahla	% s.m.	2,96	1,57	3,36
5	Fosfor ogólny	% s.m.	1,05	3,06	2,96

Uwaga: Powyższe dane dot. ChZT, suchej pozostałości i strat przy prażeniu obejmują średnią z 4 analiz, zaś zawartość azotu Kjeldahla i fosforu ogólnego określono na podstawie 1 analizy. Serie pomiarowe wykonano w I kwartale 2019 r.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Śr. miesięczny hydrauliczny czas retencji osadu w ZKF (lata 2016-2018):

- śr. 28 d (praca 4 ZKF), śr. 20 d (praca 3 ZKF),
- min. 17 d (praca 3 ZKF),
- maks. 31 d (praca 4 ZKF).

Śr. miesięczne obciążenie ładunkiem organicznym ZKF (lata 2016-2018):

- śr. 1,43 kg s.m.org/m³d (praca 4 ZKF), śr. 1,94 kg s.m.org/m³d (praca 3 ZKF),
- min. 1,24 kg s.m.org/m³d (praca 4 ZKF),
- maks. 2,11 kg s.m.org/m³d (praca 3 ZKF).

Śr. miesięczne obciążenie suchą masą ZKF (lata 2016-2018):

- śr. 1,85 kg s.m./m³d (praca 4 ZKF), śr. 2,54 kg s.m./m³d (praca 3 ZKF),
- min. 1,64 kg s.m./m³d (praca 4 ZKF),
- maks. 2,84 kg s.m./m³d (praca 3 ZKF).

Tabela nr 6: Jakość i ilość odcieków z zagęszczania osadu nadmiernego w GOŚ ŁAM w roku 2018.

L.p.	Miesiąc i rok	pH	ChZT	Zawiesiny ogólne	Fosfor ogólny	Azot ogólny	Ilość
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	m ³
1	styczeń '18	7,4	2.189	1.968	27,57	49,04	136.395
2	luty '18	7,6	145	113	5,44	9,65	125.362
3	marzec '18	7,5	5.739	3.571	65,82	188,81	140.098
4	kwiecień '18	7,4	1.145	844	54,39	45,97	129.619
5	maj '18	7,5	1.080	1.847	38,46	49,70	130.414
6	czerwiec '18	7,3	2.555	2.065	30,16	68,20	127.841
7	lipiec '18	7,4	2.347	2.056	39,06	38,62	145.695
8	sierpień '18	7,8	192	153	8,38	13,84	128.684
9	wrzesień '18	7,6	596	557	13,91	43,53	109.841
10	październik '18	7,4	1.253	1.017	43,10	55,40	139.485
11	listopad '18	7,5	1.907	1.304	36,40	240,34	141.479
12	grudzień '18	7,4	3.449	2.303	150,20	99,36	146.811

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Uwaga: Średniomiesięczne wartości pH, ChZT i zawiesin ogólnych obejmują średnią z 4-5 analiz, zaś zawartość azotu ogólnego i fosforu ogólnego określono na podstawie 1 analizy.

Tabela nr 7: Jakość i ilość odcieków z odwadniania osadu przefermentowanego na wirówce w GOŚ ŁAM w roku 2018.

L.p.	Miesiąc i rok	pH	ChZT	Zawiesiny ogólne	Fosfor ogólny	Azot ogólny	Ilość
			mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	m ³
1	styczeń '18	7,6	2.881	2.367	315	734	14.863
2	lutych '18	7,7	1.645	2.788	230	991	11.983
3	marzec '18	7,6	2.881	2.367	315	734	13.944
4	kwiecień '18	7,8	4.740	3.570	185	948	10.964
5	maj '18	7,8	1.350	1.055	186	896	2.541
6	czerwiec '18	7,7	996	578	237	746	6.266
7	lipiec '18	7,6	4.990	3.806	323	971	13.479
8	sierpień '18	8,0	864	492	178	806	14.346
9	wrzesień '18	7,8	4.935	3.725	333	1.437	16.667
10	październik '18	7,8	872	1.015	259	902	9.847
11	listopad '18	7,6	7.013	5.543	288	1070	12.929
12	grudzień '18	7,6	7.832	6.183	456	813	11.088

Uwaga: Średniomiesięczne wartości pH, ChZT i zawiesin ogólnych obejmują średnią z 4-5 analiz, zaś zawartość azotu ogólnego i fosforu ogólnego określono na podstawie 1 analizy.

Tabela nr 8: Dane eksploatacyjne odwadniania osadu przefermentowanego na wirówce w GOŚ ŁAM w roku 2018.

L.p.	Miesiąc i rok	Osad przefermentowany przed odwadnianiem na wirówce			Dawka polimeru – produktu handlowego (proszek / emulsja)	Osad przefermentowany po odwodnieniu na wirówce	
		m ³	% s.m.	% s.m.o.		Mg	% s.m.
1	styczeń '18	17.742	3,24	63,3	9,24 / -	2.850	19,9
2	lutych '18	14.059	2,93	64,1	10,53 / -	2.055	19,9

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

3	marzec '18	16.351	2,95	63,4	11,24 / 29,11	2.383	20,0
4	kwiecień '18	13.015	3,16	63,2	11,05 / 20,46	2.031	20,0
5	maj '18	2.993	3,15	61,8	12,79 / -	447	20,9
6	czerwiec '18	7.401	3,15	62,6	12,31 / 22,37	1.124	20,5
7	lipiec '18	15.843	3,21	61,9	11,67 / -	2.341	21,5
8	sierpień '18	16.946	3,27	60,8	12,28 / -	2.574	21,3
9	wrzesień '18	19.845	3,31	61,8	10,96 / -	3.146	20,7
10	październik '18	11.726	3,26	64,3	13,26 / 24,98	1.860	20,4
11	listopad '18	15.476	3,24	64,4	11,70 / -	2.522	19,7
12	grudzień '18	13.394	3,24	65,5	13,03 / -	2.284	18,8

Tabela nr 9: Produkcja biogazu w GOŚ ŁAM w latach 2016-2018.

L.p.	Miesiąc i rok	Śr. ilość produkowanego biogazu	Śr. wskaźniki produkcji biogazu		
		m ³ /d	m ³ /kg s.m.o. zred.	m ³ /kg s.m.	m ³ /kg s.m.o.
1	styczeń '16	21.440	0,73	0,30	0,38
2	luty '16	23.601	0,89	0,33	0,43
3	marzec '16	23.357	0,73	0,29	0,37
4	kwiecień '16	22.705	0,70	0,28	0,36
5	maj '16	21.950	0,73	0,29	0,37
6	czerwiec '16	21.225	0,84	0,32	0,41
7	lipiec '16	20.249	0,80	0,30	0,39
8	sierpień '16	19.700	0,78	0,30	0,40
9	wrzesień '16	18.932	0,69	0,27	0,35
10	październik '16	20.937	0,70	0,29	0,37
11	listopad '16	21.198	0,73	0,29	0,37

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

12	grudzień '16	20.738	0,66	0,26	0,34
13	styczeń '17	21.127	0,67	0,28	0,35
14	luty '17	21.425	0,70	0,28	0,36
15	marzec '17	20.200	0,66	0,25	0,33
16	kwiecień '17	22.670	0,75	0,29	0,38
17	maj '17	20.652	0,70	0,28	0,37
18	czerwiec '17	20.628	0,81	0,28	0,36
19	lipiec '17	19.036	0,71	0,22	0,30
20	sierpień '17	18.227	0,81	0,27	0,37
21	wrzesień '17	19.021	0,79	0,28	0,38
22	październik '17	21.098	0,69	0,26	0,34
23	listopad '17	20.470	0,73	0,27	0,36
24	grudzień '17	23.084	0,75	0,29	0,37
25	styczeń '18	20.803	0,70	0,27	0,34
26	luty '18	21.175	0,65	0,27	0,34
27	marzec '18	21.753	0,67	0,27	0,35
28	kwiecień '18	20.654	0,72	0,27	0,35
29	maj '18	20.153	0,72	0,28	0,37
30	czerwiec '18	20.323	0,78	0,29	0,38
31	lipiec '18	20.587	0,67	0,25	0,33
32	sierpień '18	20.748	0,80	0,29	0,39
33	wrzesień '18	20.375	0,76	0,27	0,36
34	październik '18	22.213	0,76	0,28	0,36
35	listopad '18	21.911	0,75	0,28	0,36
36	grudzień '18	21.924	0,83	0,30	0,38

Godzinowa produkcja biogazu wynika z uzyskiwanych wartości dobowych. Zakłada się równomierną produkcję biogazu w ciągu całej doby.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Jakość uzyskiwanego biogazu w GOŚ ŁAM po oczyszczeniu w odsiarczalnikach i filtrach węglowych na podstawie badań wykonanych w II połowie 2018 r. i I połowie 2019 r.:

- metan CH₄ - 60 - 63 %,
- dwutlenek węgla CO₂ - 35 - 37 %,
- azot N₂ - 0,6 - 3,5 %,
- tlen O₂ - 0,3 - 0,8 %,
- siarkowodór H₂S - 0 - 8 ppm,
- lotne związki krzemu (siloksany) VMSs - 0 - 24,5 mg/Nm³,
- wartość opałowa - 21,7 - 22,7 MJ/m³,
- wilgotność - 42 - 49 %,
- temperatura - 13 - 28 °C.

Podczas normalnej pracy instalacji zanieczyszczenia biogazu siarkowodorem oraz siloksanami nie przekraczają wartości odpowiednio 50 ppm oraz 10 mg/Nm³.

Tabela nr 10: Produkcja energii elektrycznej i zużycie biogazu: do kogeneracji, w kotłowni i ITPO GOŚ ŁAM w latach 2016-2018.

L.p.	Miesiąc i rok	Produkcja energii elektrycznej [MWh]	Zużycie biogazu [m ³]		
			kogeneracja	kotłownia	ITPO
1	styczeń '16	401,802	168.044	267.433	99.705
2	lut y '16	748,185	315.869	183.917	78.067
3	marzec '16	1.126,399	473.564	113.264	91.736
4	kwiecień '16	1.051,356	441.967	51.253	66.352
5	maj '16	581,590	243.947	112.472	18.836
6	czerwiec '16	916,506	400.813	10.142	1.604
7	lipiec '16	549,017	234.782	82.446	62.643
8	sierpień '16	974,421	426.935	10.756	67.855
9	wrzesień '16	996,774	412.757	2.492	75.739
10	październik '16	954,673	389.264	84.018	58.035
11	listopad '16	940,496	379.920	104.778	73.985
12	grudzień '16	823,540	319.610	149.236	34.326
13	styczeń '17	989,521	396.017	135.352	0
14	lut y '17	531,484	222.056	171.911	0

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

15	marzec '17	543,220	222.631	222.162	0
16	kwiecień '17	605,329	244.141	202.370	0
17	maj '17	1.069,597	446.554	63.608	17.560
18	czerwiec '17	1.073,942	454.079	17.973	38.868
19	lipiec '17	1.216,678	490.201	1.696	44.765
20	sierpień '17	1.177,344	494.588	1.060	48.662
21	wrzesień '17	1.092,196	470.131	6.009	16.516
22	październik '17	1.135,878	493.726	13.776	29.769
23	listopad '17	1.042,455	442.432	64.241	59.418
24	grudzień '17	854,164	367.489	125.037	72.037
25	styczeń '18	451,516	194.851	186.610	57.601
26	luty '18	453,025	195.178	215.250	46.882
27	marzec '18	523,682	227.109	222.982	53.352
28	kwiecień '18	255,843	114.072	193.338	43.214
29	maj '18	0,000	0	222.685	18.331
30	czerwiec '18	0,000	0	182.776	24.762
31	lipiec '18	310,793	141.680	119.882	51.364
32	sierpień '18	1.047,023	434.829	39.323	45.397
33	wrzesień '18	821,522	319.115	45.998	62.019
34	październik '18	941,366	381.890	82.684	69.424
35	listopad '18	1.330,004	519.205	33.051	66.880
36	grudzień '18	1.423,579	551.557	25.198	98.432

W okresie kwiecień – lipiec 2018 r. trwała modernizacja elektrociepłowni – wymiana dwóch jednostek kogeneracyjnych.

Tabela nr 11: Produkcja i wykorzystanie energii cieplnej w GOŚ ŁAM w latach 2016-2018.

L.p.	Miesiąc i rok	Ilość produkowanego ciepła	Ilość zużywanego ciepła
------	---------------	----------------------------	-------------------------

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

		Elektro- ciepłownia	Kotłownia	Razem	Technologia (ZKF)	Przygotowanie c.o. + c.w.u.
		GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
1	styczeń '16	2.022	5.901	7.923	5.520	1.979
2	luty '16	3.823	4.052	7.875	5.151	1.558
3	marzec '16	5.559	2.463	8.022	5.141	1.569
4	kwiecień '16	5.172	1.112	6.284	4.526	1.061
5	maj '16	2.869	2.425	5.294	4.302	824
6	czerwiec '16	4.704	217	4.921	3.162	531
7	lipiec '16	2.796	1.789	4.585	3.182	447
8	sierpień '16	5.028	231	5.258	3.210	491
9	wrzesień '16	5.172	1.112	6.284	4.526	1.061
10	październik '16	4.726	2.077	6.803	4.236	1.153
11	listopad '16	4.680	2.379	7.059	4.367	1.475
12	grudzień '16	4.024	3.497	7.520	5.044	1.823
13	styczeń '17	4.850	3.073	7.923	4.980	1.925
14	luty '17	2.675	3.788	6.463	4.512	1.701
15	marzec '17	2.633	4.895	7.528	5.103	1.508
16	kwiecień '17	2.929	4.527	7.456	4.520	1.357
17	maj '17	5.222	1.308	6.530	4.073	956
18	czerwiec '17	5.350	390	5.740	3.212	560
19	lipiec '17	6.033	60	6.093	3.358	496
20	sierpień '17	5.800	23	5.823	2.760	464
21	wrzesień '17	5.319	116	5.434	3.211	667
22	październik '17	5.625	290	5.915	3.941	952
23	listopad '17	5.102	1.407	6.509	4.053	1.288
24	grudzień '17	4.263	2.672	6.935	4.788	1.535
25	styczeń '18	2.280	3.987	6.267	4.688	1.580

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

26	luty '18	2.273	4.599	6.872	4.789	1.680
27	marzec '18	2.655	4.764	7.419	5.033	1.653
28	kwiecień '18	1.317	4.066	5.383	4.057	866
29	maj '18	0	4.609	4.609	4.040	529
30	czerwiec '18	0	3.783	3.783	3.399	393
31	lipiec '18	1.580	2.441	4.022	3.188	361
32	sierpień '18	4.372	802	5.174	2.694	310
33	wrzesień '18	3.494	954	4.448	2.911	458
34	październik '18	3.640	1.711	5.352	3.353	931
35	listopad '18	4.829	687	5.516	3.270	1.096
36	grudzień '18	5.283	527	5.810	3.665	1.496

Uwaga: W okresie kwiecień - lipiec 2018 r., w związku z prowadzoną modernizacją elektrociepłowni GOŚ ŁAM, występowały przerwy w pracy agregatów kogeneracyjnych.

1.5. Opis stanu istniejącego – parametry obiektów i urządzeń technologicznych

1.5.1. Zamknięte Komory Fermentacyjne (obiekty nr 7.1, 7.2, 7.3, 7.4)

Funkcją obiektów jest prowadzenie fermentacji beztlenowej mezofilowej osadu wstępnego i nadmiernego usuwanego z części biologicznej oczyszczalni. W wyniku procesu fermentacji następuje rozkład części materii organicznej zawartej w osadzie. Produktem rozkładu jest m.in. biogaz.

Osad do komór fermentacyjnych doprowadzany jest:

- z zagęszczaczy grawitacyjnych (pompowni ob. Nr 44.1) lub pompowni wielofunkcyjnej (ob. nr 6) - osad wstępny,
- ze stacji zagęszczania osadu nadmiernego (w budynku MZiOO ob. Nr 10) - osad nadmierny zagęszczony.

Zespół technologiczny fermentacji (stabilizacji) osadu w GOŚ ŁAM tworzą 4 komory fermentacyjne (ZKF ob. Nr 7.1; 7.2; 7.3 i 7.4) każda o następujących danych technicznych:

- wysokość całkowita 33,00 m
- wysokość części walcowej 20,00 m
- wysokość stożka dolnego 10,00 m

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- wysokość stożka górnego 8,00 m
- średnica wewnętrzna 21,94 m
- nachylenie stożka dolnego 45°
- nachylenie stożka górnego 45°
- średnica górna stożka górnego 6,50 m
- pojemność czynna 10.000 m³
- pojemność części gazowej nad osadem wynosi ok. 90 m³

Zamknięte komory fermentacyjne (ZKF) wykonane są w części walcowej i stożka dolnego w konstrukcji żelbetowej monolitycznej, natomiast stożek górny wykonano z prefabrykowanych płyt zwieńczonych monolityczną płytą.

Dolną część ZKF-ów opasują komora obwodowe. W komorach obwodowych znajdują się pompy cyrkulacyjne, rurociągi technologiczne i wymienniki ciepła. W komorach obwodowych zamontowane są czujniki „Gazex” monitorujące atmosferę pod kątem pojawienia się metanu i siarkowodoru.

Schemat instalacji osadowej w rejonie ZKF przedstawia Zał. nr 13.

1.5.2. Zbiorniki osadu przefermentowanego (obiekty nr 41.1 i 41.2)

Podstawowym zadaniem zbiorników osadu przefermentowanego jest uśrednianie, wyrównywanie napływu oraz odgazowanie osadu przefermentowanego napływającego z ZKF. Dalsze funkcje to odbiór piasku sedimentującego na dnie zbiorników oraz usuwanie piany gromadzącej się na powierzchni.

Na terenie oczyszczalni znajdują się dwa zbiorniki osadu przefermentowanego, wyposażone w mieszadła – ob. nr 41.1 i 41.2. Zbiorniki zasilane są w osad przefermentowany z komór fermentacyjnych wspólnym przewodem grawitacyjnym ułożonym w kanale wielofunkcyjnym. Ze zbiorników przewód ssawny osadu przefermentowanego do stacji odwadniania, także prowadzony w kanale wielofunkcyjnym – przewody ze stali nierdzewnej DN 200.

Układ funkcjonalny zbiorników umożliwia ich pracę w systemie szeregowym (nominalny układ pracy) lub z możliwością wyłączenia jednego z nich (awarie i prace serwisowe). Osad przefermentowany dopływa grawitacyjnie z komór fermentacyjnych do zbiornika Nr 41.2, a następnie kierowany jest do zbiornika Nr 41.1. W takim układzie pracy osad przefermentowany doprowadzany do zbiornika Nr 41.1 w celu usuwania piasku, który osadza się w zbiorniku Nr 41.2. Wyseparowany piasek jest płukany i usuwany ze zbiorników. Zawartość zbiorników jest mieszana w sposób ciągły dwoma mieszadłami śmigłowymi zainstalowanymi przy ścianach zbiornika (po 2 w każdym zbiorniku). Mieszanie pozwala skutecznie odgazować osad oraz uśrednić i ujednolicić jego skład. Oba zbiorniki wyposażone są w przelewy awaryjne.

Pojemność czynna zbiornika Nr 41.2 wynosi 256 m³ przy czasie zatrzymania osadu od 3 do 5 h. Pojemność całkowita zbiornika Nr 41.1 wynosi 382 m³, a pojemność czynna 204,1 m³, czas zatrzymania osadu wynosi od 3 do 4 h.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Parametry istniejącego zbiornika nr 41.1:

- zbiornik naziemny, żelbetowy,
- średnica wewnętrzna – 10 m,
- średnica zewnętrzna z izolacją ścian – 11,0 m,
- wysokość zabudowy ponad teren – 5,5 m,
- posadowiony około 5,0 m p.p.t.,
- pojemność czynna zbiornika 204 m³.

Parametry istniejącego zbiornika nr 41.2:

- zbiornik naziemny, żelbetowy,
- średnica wewnętrzna – 10 m,
- średnica zewnętrzna z izolacją ścian – 11,0 m,
- wysokość zabudowy ponad teren – 8,4 m,
- posadowiony około 2,0 m p.p.t.,
- pojemność czynna zbiornika 256 m³.

Osad prefermentowany ze zbiorników podawany jest na prasy/wirówki w budynku nr 10 – wspólnym rurociągiem w kanale wielofunkcyjnym i w kanale pod Budynkiem MZiOO.

1.5.3. Budynek Mechanicznego Zagęszczania i Odwadniania Osadów (obiekt nr 10).

Konstrukcja istniejącego budynku nr 10.

Budynek zagęszczania i odwadniania osadu jest obiektem 2-kondygnacyjnym o wymiarach w rzucie 54,8x21,8m o konstrukcji mieszanej żelbetowo-stalowej.

Poziom przyziemia to konstrukcja monolityczna, żelbetowa, obudowana ścianami z płyt PW-8B. Schemat statyczny – to układ ram poprzecznych o module 6 m – stężony stropem płytowo belkowym. Główne belki ram w układzie trzynawowym o wymiarach 6,0+6,0+9,0 m i wysokości 6 m. Ramy-sztynne.

Strop to płyta wieloprzęsłowa gr.15 cm podparta na belkach pośrednich 30x50 cm i 40x50 cm. Część górna budynku w konstrukcji stalowej o ramach dwunawowych 12,0 m i 9,0 m. Ramy dachu w module 6,0 m i 3,0 m dla przęseł skrajnych. Ramy o przekrojach dwuteowych typu IPBS 300 i IPBS340. Schemat statyczny: ramy dwuspadowe o sztywnych węzłach –przegubowo podpartych na belkach stropu. W kierunku podłużnym ramy usztywnione stężeniami podłużnymi i połączowymi oraz płatwiami i ryglami ścian.

Zastosowane materiały konstrukcyjne:

Konstrukcja stalowa: stal klasy A-I gat.St3SX i St3SY.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Konstrukcja żelbetowa stropu: beton C16/20 (B20), stal zbrojeniowa A-III gat. 34GS, A-0 StOS.

Podstawowe rysunki konstrukcyjne Budynku nr 10 przedstawiono w Zał. nr 4, 5 i 6.

W budynku tym na piętrze (poz. +4,50) zlokalizowane są obecnie:

- stacja zagęszczania osadu nadmiernego – zagęszczarki TURBODRAIN – 5 szt.,
- stacja odwadniania osadu przefermentowanego – prasy taśmowe BELLMER – 7 szt. oraz wirówka dekantacyjna FLOTTWEG – 1 szt.,
- pomieszczenia dyspozytorski lokalnej wraz zapleczem socjalnym,
- pomieszczenie szaf zasilająco-sterowniczych.

Na parterze budynku (poz. 0,00) znajdują się obecnie:

- stacje przygotowania polielektrolitu (dla urządzeń zagęszczających i odwadniających) wraz z układami pompowymi polielektrolitu – łącznie 5 szt.,
- układy pompowe osadu zagęszczonego (5 szt.) i osadu przefermentowanego (7+1 szt.),
- układy pompowe wody technologicznej,
- magazyn flokulantów,
- pomieszczenie przenośników taśmowych osadu odwodnionego do ITPO oraz kontenerów do awaryjnego zrzutu osadu (14 szt.),
- wydzielone pomieszczenia stacji transformatorowej oraz rozdzielni SN i NN.

Budynek posiada instalację c.o., wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej, instalację wody pitnej i technologicznej.

1.5.3.1. Stacja zagęszczania osadu nadmiernego.

Funkcją tej instalacji jest zmniejszanie ilości wody w osadzie nadmiernym podawanym do fermentacji.

Wydajność stacji zagęszczania wynosi:

- hydrauliczna: $Q_{zag} = q_{zag} \times 5 \times 24 = 91,5 \times 5 \times 24 = 10.980 \text{ m}^3/\text{d}$,
- wydajność masowa: $M_{zag} = m_{zag} \times 5 \times 24 = 824 \times 5 \times 24 = 98.880 \text{ kg s.m./d}$.

Jej wyposażenie stanowi:

- 5 x zagęszczarka filtracyjno-taśmowa BELLMER TD-3 o następujących danych technologicznych:
 - wydajność hydrauliczna: $q_{zag} = 91,5 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - wydajność masowa: $m_{zag} = 824 \text{ kg s.m./h}$,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



- 5 x pompa nadawy osadu FLYGT typ FP 3153.350 HT/454 o wydajności 151 m³/h i mocy silnika 9,0 kW,
- 5 x pompa osadu zagęszczonego NETZSCH typ NM090BY02 S12 o wydajności 5-32 m³/h i mocy silnika 15 kW,
- stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu pracująca na emulsji.

Osad zagęszczony może być tłoczony:

- bezpośrednio do komór fermentacyjnych ZKF ob. nr 7.1 - 7.4,
- do studni osadowej pompowni obiekt nr 6.

Woda „brudna” z mycia sit – tzw. odcieki ze stacji spływają wspólnie z odciekami ze stacji odwadniania osadów przewodem grawitacyjnym do zbiorczego zbiornika odcieków pompowni nr 6, skąd przetłaczane są do układu oczyszczania ścieków.

1.5.3.2. Stacja odwadniania osadu przefermentowanego

Funkcją instalacji jest zmniejszanie ilości wody w osadzie przefermentowanym i skierowanie osadu odwodnionego do instalacji ITPO.

Osad przefermentowany z komór fermentacyjnych kierowany jest do zbiorników osadu przefermentowanego ob. Nr 41.1 i Nr 41.2, a następnie na urządzenia do odwadniania osadu. Wyposażenie stacji odwadniania stanowi:

- 7 x prasa taśmowa BELLMER WP-5 o następujących danych techniczno-technologicznych:
 - wydajność hydrauliczna: $q_{odw} = 17 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - wydajność masowa: $m_{odw} = 590 \text{ kg s.m./h}$,
- 1 x wirówka dekantacyjna FLOTTWEG C4E o następujących danych techniczno-technologicznych:
 - wydajność hydrauliczna: $q_{odw \text{ nom.}} = 25 \text{ m}^3/\text{h}$,
 - wydajność masowa: $m_{odw} = 750 \text{ kg s.m./h}$,
- 7 x pompa nadawy osadu FLYGT typ 3102.181 o mocy silnika 2,4 kW,
- 2 x stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu na prasy,
- 1 x stacja przygotowania i dozowania polielektrolitu na wirówkę.

Prasy taśmowe zlokalizowane są na piętrze budynku nr 10 (poz. +4,50).

W ramach niniejszego Projektu „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”, Zadanie 2 „Modernizacja węzła odwadniania osadów na terenie GOŚ ŁAM – dostawa wirówek (3 szt.)” planowana jest modernizacja stacji odwadniania osadu polegająca m.in. na :

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- likwidacji 7 szt. pras taśmowych wraz z pompami podającymi osad, okapami i instalacjami powiązanymi,
- montaż 3 szt. wirówek dekantacyjnych (prac w układzie 3+1 istniejąca) na stanowiskach umownie oznaczonych nr 6.2, 7.1 i 7.2,
- montaż na poz. +4,50 układu przenośników osadu odwodnionego do ITPO,
- wymiana 2-ch stacji przygotowania polielektrolitu,
- rozbudowa części socjalnej i dyspozytorni lokalnej,
- likwidacja układu przenośników osadu odwodnionego i stanowisk kontenerowych (poz. 0,00).

Wymiana pras przebiegać będzie etapowo. W pierwszym etapie planowana jest wymiana pras nr 6 i 7 na wirówki oraz wymianę 1 stacji polielektrolitu. W II-gim etapie planowana jest realizacja pozostałych robót, w tym likwidacja pras 1-5.

Przewidywany układ funkcjonalny Budynku nr 10 po modernizacji w ramach Zadania 2 przedstawiono w Zał. nr 7.

1.5.3.3. Instalacja Termicznego Przekształcania Osadu i Skratek (skr. ITPO –ob. nr 11.1)

Instalacja termicznego przekształcania osadów ściekowych i skratek (ITPO) składa się z dwóch równoległych linii technologicznych. Technologia spalania osadów realizowana jest w piecu ze złożem fluidalnym i przebiega w temperaturze $> 850^{\circ}\text{C}$ przy czasie przebywania ponad 2 s i nadmiarze tlenu. Instalacja wykorzystuje ciepło wytworzone podczas procesu termicznego przekształcania osadu i skratek.

Odwodnione w BMZiOO osady do ok. $18 \div 22\%$ s.m., są odbierane i suszone w suszarce tarczowej ogrzewanej przeponowo parą wodną, wytworzoną w kotle utylizatorze, do ok. $28 \div 32\%$ s.m. Po podsuszeniu osady poddawane są termicznemu przekształcaniu w piecu fluidalnym. Stan fluidyzacji utrzymywany jest w dolnej części pieca fluidalnego dzięki wdmuchiowaniu, za pomocą dysz, gorącego powietrza. Podsuszone osady podawane są do pieca w sposób ciągły przy pomocy pomp, a skratki specjalnym dozownikiem.

Po wyjściu z pieca fluidalnego spaliny kierowane są do wieloetapowego systemu obróbki gazów odlotowych. Pierwszym etapem jest odebranie ciepła w celu otrzymania optymalnej dla dalszych etapów oczyszczania temperatury. Odzysk ciepła realizowany jest w dwóch fazach: z wykorzystaniem rekuperatora podgrzewającego powietrze fluidyzacyjne oraz z wykorzystaniem kotła utylizatora do produkcji pary potrzebnej w procesie suszenia. Następnym etapem obróbki spalin jest ich odpylenie w cyklonie i zmieszanie z powietrzem w celu wychłodzenia do temperatury 190°C zapewniającej optymalne warunki do ich dalszej chemicznej obróbki. Trzecim etapem jest chemiczne usunięcie związków kwaśnych organicznych i rtęci metodą suchą poprzez wtrysk w strumień spalin rozdrobnionego kwaśnego węgla sodu i węgla aktywnego. Czwartym etapem obróbki spalin jest ich końcowe odpylenie na baterii teflonowych filtrów workowych. Tak oczyszczone spaliny są emitowane poprzez komin do atmosfery. Pyły z oczyszczania spalin są płukane w stacji odsalania, następnie

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

odwadniane na prasie komorowej i wywożone na składowisko odpadów niebezpiecznych, natomiast popioły z cyklonów po zwilżeniu składowane są w części dla odpadów innych niż niebezpieczne. Oba składowiska zlokalizowane są na terenie należącym do oczyszczalni.

ITPO technologicznie składa się z następujących węzłów funkcjonalnych:

- transportu osadu i skratek,
- podsuszania osadu,
- termicznego przekształcania osadów,
- odzysku ciepła,
- oczyszczania spalin,
- układu podawania sorbentów,
- instalacji odsalania pozostałości z filtrów workowych,
- instalacji pomocniczych,
- placu tymczasowego magazynowania osadów i skratek.

Projektowana wydajność instalacji wynosi 84 000 Mg osadów ściekowych i skratek na rok w tym:

- odwodnione przefermentowane osady pościekowe o uwodnieniu 78 % (± 2 %) – 82.000 Mg/rok, 18.040 Mg s.m./rok,
- skratki o uwodnieniu 80 % (± 2 %) – 2.000 Mg/rok, 400 Mg s.m./rok.

1.5.4. Linia oczyszczania i podnoszenia ciśnienia biogazu.

Instalacja (zespół obiektów i urządzeń) zapewnia: magazynowanie biogazu w celu zapewnienia równomierności pracy agregatów kogeneracyjnych i kotła ciepłego (zbiornik obiekt nr 13.2), oczyszczanie biogazu (odsłarczalniki obiekty nr 13A i 13B, filtry do usuwania siloksanów obiekty nr 13.3 i 13.4), spalanie ewentualnego nadmiaru biogazu (pochodnia obiekt nr 14), podnoszenie ciśnienia biogazu dla potrzeb pokonania oporów filtrów siloksanów oraz zasilania agregatów kogeneracyjnych i kotłów.

1.5.5. Kotłownia i Elektrociepłownia (obiekty nr 15 i 16).

Zespół obiektów Kotłowni (ob. Nr 15) i Elektrociepłowni (ob. Nr 16) realizuje zadanie zapewnienia ciepła technologicznego (dla potrzeb ogrzewania ZKF-ów) i centralnego ogrzewania dla potrzeb pozostałych obiektów GOŚ ŁAM oraz produkcji energii elektrycznej z biogazu wyprodukowanego w komorach fermentacyjnych na potrzeby własne oczyszczalni.

Kotłownia (ob. Nr 15) wyposażona jest w 3 kotły niskotemperaturowe f-my Viessman typ Paromat-Triplex o mocy znamionowej 1400 kW każdy.

Łączna projektowana moc szczytowa kotłowni – 4.200 kW.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Kotłownia stanowi rezerwowe źródło produkcji ciepła. Kotłownia pracuje jako obiekt wspomagający produkcję ciepła w okresach zimowych lub w okresach przestoju elektrociepłowni. Przy zwiększonym zapotrzebowaniu na ciepło mogą być załączone kotły grzewcze opalane olejem opałowym lub biogazem, które pracują w okresie szczytowym oraz w momencie awarii lub remontu agregatów energii skojarzonej zlokalizowanych w budynku elektrociepłowni. Po zmniejszeniu zapotrzebowania na ciepło kotły grzewcze są odłączane, a produkcja ciepła na potrzeby c.o., c.w.u. oraz technologii oczyszczalni odbywa się tylko z generatorów energii skojarzonej.

Elektrociepłownia (ob. Nr 16) zlokalizowana jest bezpośrednio przy budynku kotłowni. Obiekt wyposażony jest w 3 agregaty kogeneracyjne produkcji skojarzonej energii elektrycznej i ciepłej, z tego 1 prod. DEUTZ (na stanowisku nr 2) uruchomiony został w 2004 r., a 2 agregaty prod. MWM [(na stanowiskach 1 i 3) uruchomiono w 2018 r.

Podstawowe dane agregatów:

- agregat kogeneracyjny DEUTZ typ TBG620V12K :
 - maksymalne zużycie biogazu: 381 m³/h,
 - moc całkowita: 2,402 MW,
 - moc elektryczna: 0,933 MW,
 - moc cieplna przy schłodzeniu spalin do 120 °C: 1,165 MW,
 - sprawność elektryczna zespołu: 38,8 %,
 - sprawność cieplna: 48,5 %,
 - sprawność łączna: 87,3 %,
 - temperatura spalin po wyjściu z silnika – 467 °C,
 - temperatura spalin po wyjściu z wymiennika spaliny/woda – 120 °C,
 - strumień objętościowy spalin przy temperaturze 467 °C – 11 080 m³/h,
 - strumień objętościowy spalin przy temperaturze 120 °C – 5 845 m³/h,
 - moc cieplna wymiennika odzysku ciepła z silnika – 656 kW,
 - parametry czynnika chłodzącego silnik – 78/92 °C,
 - parametry wody sieciowej odbierającej ciepło z wymiennika odzysku ciepła z silnika – 70/81 °C,
 - moc cieplna wymiennika chłodzenia mieszanki gazowej – 79 kW,
 - moc cieplna wymiennika odzysku ciepła z spalin – 533 kW,
 - parametry wody sieciowej odbierającej ciepło z wymiennika odzysku ciepła z spalin – 81/90 °C,
 - schłodzenie spalin z 467 °C do 120 °C (temperatura za wymiennikiem spaliny/woda).
- agregat kogeneracyjny MWM typ TCG2020 V12 BG-CHP (2 szt.) :
 - moc elektryczna osiągalna: 1200kW,
 - ciepło odzyskiwane z chłodzenia silnika: 693kW (±8%),
 - ciepło odzyskiwane z chłodzenia spalin do 180°C: 578kW (±8%),

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

• ciepło odzyskiwane z chłodzenia spalin do 150°C:	644kW (±8%),
• ciepło z chłodzenia mieszanki:	97kW (±8%),
• temperatura spalin na wylocie z silnika:	458°C (±25%),
• przepływ masowy spalin:	6707kg/h,
• przepływ objętościowy spalin:	11100m ³ /h,
• moc paliwa:	
2952kW(+0%),	
• sprawność elektryczna:	40,6%,
• sprawność cieplna:	43,0%,
• sprawność całkowita dla spalin 150°C	86,0%.

Szczegółowe dane dot. agregatów MWM zawarte są w karcie katalogowej agregatów stanowiącej Zał. nr 10 do PFU.

Łączna moc elektrociepłowni zmodernizowanej:

• moc elektryczna elektrociepłowni:	3,333 MW,
• moc nominalna cieplna elektrociepłowni	3,893 MW,
• moc całkowita elektrociepłowni	6,172 MW,
• całkowite zapotrzebowanie na biogaz dla HU = 6,3 kW/Nm ³ :	1.321m ³ /h.

Energia elektryczna produkowana w stacji agregatów kogeneracyjnych wykorzystywana jest na potrzeby własne oczyszczalni.

Ciepło z modułów kogeneracyjnych o parametrach 90/70°C przekazywane jest za pomocą sprzęgła hydraulicznego do kolektorów zasilających obiegi technologiczne i socjalne oczyszczalni. Kolektory zlokalizowane są w budynku Kotłowni.

Energia cieplna produkowana w stacji agregatów kogeneracyjnych i kotłach wykorzystywana jest na następujące potrzeby (podano średnie zużycie energii dla okresu zimowego):

- ciepło technologiczne dla potrzeb ZKF: $Q_{ZKF} = 1,422 \text{ MW}$,
- ciepło dla pozostałych obiektów oczyszczalni ścieków $Q_{co+cw+went} = 2,332 \text{ MW}$.

Agregaty zamontowane są w oddzielnych kontenerach wyizolowanych cieplnie i akustycznie.

Silniki wyposażone są w układ chłodzenia silnika, układ odzysku ciepła ze spalin, układ smarowania oraz układ chłodzenia mieszanki gazowej. Spaliny z silników odprowadzane są do kominów o średnicy DN 350 mm i wysokości 14 m ponad poziom terenu.

W przypadku przekroczenia temperatury powrotu czynnika cieplnego - 70 °C, uruchamiany jest układ chłodzenia awaryjnego oparty na wymienniku pośrednim – chłodnica umieszczona na rurociągu powrotnym wewnątrz budynku oraz na schładzaczach cieczy umieszczonych na zewnątrz budynku.

Odzysk ciepła oparty jest o wymiennik odzysku ciepła z chłodzenia silnika oraz wymiennik odzysku ciepła ze spalin. W przypadku spadku temperatury zasilania poniżej założonej 90 °C nadrzędny układ

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



automatyki sygnalizuje konieczność uruchomienia kotłowni zasilanej olejem opałowym. Układ odzysku ciepła z silników energii skojarzonej sprzężony jest z układem technologicznym istniejącej kotłowni przy użyciu sprzęgła hydraulicznego.

Nadmiar mocy grzewczej w okresie letnim odbierany jest przez układ chłodzenia awaryjnego, który zapewnia również odbiór całkowitej mocy grzewczej w przypadku awarii sieci ciepłowniczej.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



1.6. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

1.6.1. Definicje pojęć używanych w PFU.

Realizacja niniejszego Kontraktu odbywać się będzie zgodnie z „Warunkami kontraktowymi dla Urzędzeń oraz Projektowania i Budowy; dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę” - 4. wydanie angielsko-polskie 2008 (tłumaczenie 1. wydania 1999) wydane przez Stowarzyszenie Inżynierów Doradców i Rzeczoznawców (SIDIR).

Definicje pojęć podanych w niniejszym dziale PFU stanowią uzupełnienie definicji określonych w Klauzuli 1.1 [Definicje] Warunków Szczególnych i Ogólnych Kontraktu.

„Dokumentacja Projektowa” - Dokumentacja służąca do wykonania robót budowlanych, zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku (Dz.U. z 2013 r. poz. 1129 z późniejszymi zmianami).

„Grupowa Oczyszczalnia Ścieków Łódzkiej Aglomeracji Miejskiej” – GOŚ ŁAM – oznacza obiekt, będący własnością Zamawiającego, na którego terenie planowana jest przedmiotowa inwestycja.

„Infrastruktura techniczna” - Zespół maszyn, urządzeń i instalacji zapewniający prawidłowe funkcjonowanie całości lub części założonych procesów technicznych.

„Kierownik budowy” - Osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

„Laboratorium” - Laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Inżyniera niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

„Mapa zasadnicza” - Wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementach ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu: nadziemnych, naziemnych i podziemnych.

„Projekt Budowlany” - oznacza dokument formalno-prawny, konieczny do uzyskania pozwolenia na budowę, którego zakres i forma jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2018. 1935 ze zm.).

„Projekt Wykonawczy” - oznacza opracowanie uzupełniające i uszczegóławiające projekt budowlany. Zakres i forma projektu wykonawczego jest zgodna z Rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (t.j. Dz.U.2018.1935. wraz ze zmianami).

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

„Projektant” - Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

”Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych” - oznacza opracowanie uzupełniające i uszczegóławiające projekt wykonawczy w zakresie sposobu wykonywania robót, jest zgodna z Rozporządzeniem w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (t.j. Dz.U. 2018 r. 1935 ze zm.).

1.6.2. Cechy obiektów dot. rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych - wymagania ogólne

Zamawiający oczekuje, aby trwałość stałych elementów Robót była nie mniejsza niż:

- | | |
|---|------------|
| • konstrukcje budowlane i budynki | 40 lat, |
| • drogi | 25 lat, |
| • maszyny i urządzenia | 10 lat, |
| • urządzenia elektryczne | 10 lat, |
| • aparatura kontrolno-pomiarowa i system sterowania | 10 lat, |
| • sieci uzbrojenia terenu i okablowane | 10-25 lat. |

Projektowane obiekty na terenie GOŚ ŁAM muszą mieć spójną formę architektoniczną w zakresie materiałów elewacyjnych, kolorystyki i detali, co Wykonawca winien uzgodnić z Inżynierem na etapie Projektu Budowlanego.

Projekt powinien uwzględniać pracę instalacji 24/7 dni w tygodniu min. 8.000 godz. pracy w roku oraz najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania Robót i w okresie eksploatacji po ukończeniu Robót, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe obciążenia eksploatacyjne czy warunki klimatyczne.

1.6.3. Kolejność zdarzeń w ramach Kontraktu.

Przewiduje się następującą kolejność zdarzeń w ramach każdego Zadania:

- Ogłoszenie wyniku przetargu publicznego – **Z***,
- Dostarczenie dowodów ubezpieczenia i zabezpieczenia należytego wykonania oraz innych dokumentów wymaganych w SIWZ w stosunku do Wykonawcy – **W**,
- **Podpisanie Aktu Umowy – Z+W****,
- **wyznaczenie Daty Rozpoczęcia – I**,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- Uzgodnienie Programu Zapewnienia Jakości, Programu Realizacji Zamówienia, Planu Płatności i Wykazu Pracowników– **W+I**,
- **Opracowywanie comiesięcznych Raportów o postępie- W+I**,
- Opracowanie i uzgodnienie **projektu wykonawczego technologii-W+I+Z+U**,
- Opracowanie i uzgodnienie Projektu Budowlanego – **W+I+U+Z**,
- **Uzyskanie Pozwolenia na budowę – W+I+Z**,
- **Uzgodnienie Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia W+I**,
- Opracowanie i uzgodnienie pozostałych Projektów Wykonawczych – **W+I+U**,
- **Opracowanie i uzgodnienie projektu organizacji budowy z planem komunikacji –W+I+U**,
- **Opracowanie i uzgodnienie Wykazu sprzętu oraz dostarczenie polis ubezpieczeniowych wymaganych w SIWZ od Wykonawcy przed przekazaniem placu budowy –W+I**,
- Przekazanie placu (terenu) budowy i zaplecza– **Z+W+I+U**,
- **Realizacja robót**, bieżąca kontrola robót, odbiory częściowe -**W+I+U+Z**,
- Zakończenie robót -zgłoszenie do Prób Końcowych – **W+I**,
- Sprawdzenie kompletności dokumentacji powykonawczej i poprawności wykonania przez Komisję odbiorową powołaną przez Inżyniera – **Z+U+I+W**,
- **Uzyskanie pozwolenia na użytkowanie – Z+W+I**,
- Ruch próbny etap I- wpracowanie instalacji do parametrów procesowych – **W+I+U**,
- **Ruch próbny etap II (w ramach Prób Końcowych)– W+I+U+Z**,
- Podpisanie trójstronnej cesji uprawnień gwarancyjnych – **W+Z+U**,
- **Wydanie Świadectwa Przejęcia (I) i przekazanie do eksploatacji** Zadania –**W+I+Z+U**,
***Zwolnienie 70% zabezpieczenia należytego wykonania – **Z**,
- **Okres zgłaszania wad – U + I + W**,
- Przeprowadzenie przez Użytkownika Prób Eksploatacyjnych— **U + W+I+Z**,
- Podpisanie Protokołu z przeglądu gwarancyjnego (na zakończenie ofertowego okresu gwarancji umownej i rękojmi) – **U+W+I*****,
- Zwolnienie 30% zabezpieczenia należytego wykonania po upływie rękojmi – **Z**,

* - odpowiedzialny: **Z** – Zamawiający; **W** – Wykonawca; **I** – Inżynier; **U** – Użytkownik;

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

*** - pod warunkiem usunięcia wszystkich zgłoszonych usterek i wad;

1.6.4. Realizacja kontraktów.

Przedsięwzięcie inwestycyjne realizowane będzie z podziałem na trzy Zadania inwestycyjne:

Zadanie 5 - Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu,

Zadanie 6 – Budowa instalacji do usuwania azotu,

Zadanie 7 – Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Realizacja ww. Zadań będzie odbywać się na czynnym obiekcie z rygiorem zachowania ciągłości pracy oczyszczalni ścieków.

1.6.4.1. Zadanie 5- Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu.

W Zadaniu 5 nie wyznacza się odcinków Robót, natomiast można wydzielić odrębne obiekty, które są ze sobą ściśle powiązane tj.:

- 1) dostosowanie pomieszczeń, dostawa i montaż wirówek i stacji polielektrolitu, szaf zasilająco-sterujących, instalacji osadowych, wody technologicznej, odcieków, zasilającej, sterującej i AKPiA, przewidzianych do montażu w budynku nr 10;
- 2) Budowa budynku termicznej hydrolizy osadu wraz z wyposażeniem w urządzenia i instalacje do hydrolizy, zagospodarowanie terenu w tym drogi, chodniki itp.;
- 3) Budowa linii zasilających i stacji transformatorowo-rozdzielczej 15/0,4 kV;
- 4) Budowa budynku i instalacji kotła odzysknicowego wraz z instalacjami przygotowania wody, zasilania biogazem i przesyłu pary wodnej;
- 5) modernizacja zbiorników osadu przefermentowanego ob. 41.1 i 41.2 (pod kątem hydrolizy pośredniej);
- 6) budowa instalacji technologicznych w tym osadowych, wody technologicznej, odcieków „zimnych” i „gorących” - zaazotowanych, instalacji elektrycznych zasilających, sterujących i AKPiA, instalacji wod-kan i innych zasilających obiekty nowoprojektowane Zadania 5 oraz pomiędzy Zadaniem 5 i Zadaniem 6 (do granicy Zadań 5/6);
- 7) dostawa i montaż tablic pamiątkowych na obiektach hydrolizy i odzysku ciepła oraz tablicy pamiątkowej Projektu.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.6.4.2. Zadanie 6 - Budowa instalacji do usuwania azotu

W Zadaniu 6 nie wyznacza się odcinków Robót, natomiast można wydzielić odrębne obiekty, które ze sobą ściśle powiązane tj.:

- 1) budowa zbiorników do prowadzenia procesów deamonifikacji wraz z niezbędnym wyposażeniem;
- 2) budowa budynku stacji dmuchaw wraz z wyposażeniem, zagospodarowaniem terenu w tym drogi, chodniki itp.;
- 3) budowa instalacji technologicznych w tym osadowych, wody technologicznej odcieków instalacji elektrycznych, sterującej i AKPiA, wod-kan i innych zasilających obiekty nowoprojektowane Zadania 6 oraz pomiędzy Zadaniem (od granicy Zadań 5/6 i do granicy Zadań 6/7);
- 4) dostawa i montaż tablicy pamiątkowej na budynku stacji dmuchaw.

1.6.4.3. Zadanie 7 – Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków

W Zadaniu 7 nie wyznacza się odcinków Robót, natomiast można wydzielić odrębne obiekty, które ze sobą ściśle powiązane tj.:

- 1) budowa zbiornika wstępnego uwalniania fosforu z osadu nadmiernego;
- 2) budowa zbiornika buforowego odcieków;
- 3) budowa budynku wraz z instalacjami wewnętrznymi do odzysku fosforu z niezbędnymi urządzeniami i instalacjami technologicznymi, silosami magazynowymi i instalacjami przygotowania reagentów niezbędnych dla prawidłowej pracy instalacji, urządzeniami i instalacjami do przygotowywania (odwadniania/suszenia) , konfekcjonowania i magazynowania struwitu, zagospodarowaniem terenu w tym drogi, chodniki itp.;
- 4) budowa instalacji technologicznych w tym osadowych, wody technologicznej odcieków instalacji elektrycznych, sterującej i AKPiA, wod-kan i innych zasilających obiekty nowoprojektowane Zadania 7 od granicy Zadań 6/7;
- 5) dostawa i montaż tablicy pamiątkowej na budynku odzysku fosforu.

1.6.5. Koordynacja prac realizowanych w ramach Zadań 5, 6 i 7.

Ze względu na możliwość realizacji kontraktów: Zadania 5 (hydroliza termiczna), Zadania 6 (usuwanie azotu) i Zadania 7 (odzysk fosforu) przez różnych Wykonawców oraz ze względu na wzajemne

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

powiązanie Zadań m.in. pod kątem technologicznym, dostawy mediów i energetycznym, do koordynacji w zakresie danych wyjściowych do projektowania (parametrów i ilości odcieków, zapotrzebowania energii elektrycznej itp.) wyznacza się Wykonawcę Zadania 5.

Koordynacji przez Wykonawcę Zadania 5 podlegają dane wyjściowe dla Zadań 6 i 7 (ilości i jakości odcieków po hydrolizie), bilanse (na podstawie danych od Wykonawców Zadań 6 i 7) energetyczny i cieplny, jak również parametry techniczne instalacji przebiegających pomiędzy obiektami z poszczególnych Zadań takie jak: średnice, materiał i współrzędne połączenia rurociągów w miejscu styku/granicy Zadań. Wykonawcy poszczególnych Zadań zobowiązani są do wzajemnego przekazywania niezbędnych danych za pośrednictwem Inżyniera.

Wszyscy Wykonawcy poszczególnych Zadań zobowiązani zostają do przedstawienie w ciągu 6 tyg. od podpisania Aktu Umowy (na etapie opracowywania projektu technologicznego wykonawczego) wstępnych bilansów technologicznych, ilości i jakości ścieków /odcieków z instalacji, zapotrzebowania na media itp. oraz wstępne przewidywane lokalizacje obiektów i tras komunikacyjnych wraz z proponowanymi trasami instalacji pomiędzy Zadaniami.

Nadzór nad wymianą danych i ustaleniem danych wyjściowych do projektowania na połączeniu Zadań/Kontraktów, sprawować będzie Inżynier.

W przypadku braku uzgodnień lub porozumienia pomiędzy Wykonawcami poszczególnych Zadań decyzje rozstrzygające podejmuje Inżynier, po uzyskaniu opinii Użytkownika.

Jako granicę Zadań (miejsce połączenia/styku instalacji technologicznych) pomiędzy obiektami wykonywanymi w ramach Zadania 5 i 6 przyjmuje się linię prostopadłą do osi drogi nr 6, po środku wysepki trawnikowej na wysokości punktu przyjmowania osadów do ITPO (pomiędzy placem a drogą nr 8).

Jako granicę Zadań (miejsce połączenia/styku instalacji technologicznych) pomiędzy obiektami wykonywanymi odpowiednio w ramach Zadania 6 i 7 przyjmuje się linię prostopadłą do osi drogi nr 6, w odległości 3 m od najbardziej wysuniętego w kierunku pd.-zach. obiektu Zadania 6 tj. ściany/fundamentu lub krawężnika placu/drogi itp.

Każdy Wykonawca Zadania odpowiada za realizację (projekt + Roboty) instalacji od/do granicy z sąsiednim Zadaniami.

W zakresie zasilania energetycznego Wykonawca Zadania 5 opracuje i wykona zasilanie energetyczne dla wszystkich 3-ch Zadań tzn. wykona linie zasilające i stację transformatorowo-rozdzielczą z uwzględnieniem mocy zapotrzebowanych przez wszystkie Zadania. W ramach stacji rozdzielczej wykona również wyposażenie rozdzielni dla Zadania 5, 6 i 7. Linie zasilające obiekty Zadań 6 i 7 z rozdzielni n.n. (w nowoprojektowanej stacji transformatorowo-rozdzielczej) wykonują (projektowanie i wykonanie) w koordynacji – np. wspólnym wykopie, Wykonawcy Zadań 6 i 7 - każdy do swoich nowoprojektowanych obiektów.

Wszelkie Roboty w tym m.in. przygotowawcze, tymczasowe, budowlane, montażowe itp. zostaną zrealizowane i wykonane według Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę i zatwierdzonej przez Inżyniera, niniejszych Wymagań i pozostałych dokumentów Kontraktowych oraz uzupełnień i zmian, które zostaną dołączone zgodnie z Warunkami Kontraktu. Wymagania

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące tak, jakby zawarte były w całej Dokumentacji.

Roboty wykonywane będą na funkcjonujących obiektach oczyszczalni ścieków. Wszystkie prace, które będą polegały na połączeniu nowych urządzeń i instalacji z funkcjonującymi muszą uzyskać zgodę Użytkownika. W tym celu Wykonawca będzie występował na piśmie do Użytkownika z powiadomieniem Inżyniera, wyprzedzając co najmniej w terminach podanych w klauzuli 2.1 [Prawo dostępu do terenu budowy]. Do robót budowlanych będzie można przystąpić wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody Użytkownika i po uzgodnieniu terminu ich realizacji.

Wykonawca dotrzyma warunku, że Roboty realizowane w ramach Zadań będą wykonywane w sposób nie zakłócający normalnego funkcjonowania oczyszczalni przez cały okres realizacji Kontraktu. Jeżeli do przeprowadzenia prac konieczne będzie zatrzymanie pracy funkcjonujących urządzeń, to terminy i okresy wszelkich przerw zostaną zatwierdzone przez Inżyniera. Inżynier przed zatwierdzeniem uzyska na to zgodę Użytkownika. W ciągu całego okresu realizacji Kontraktu pomiędzy Użytkownikiem, Inżynierem a Wykonawcą utrzymywane będą ścisłe kontakty, szczególnie w zakresie Robót na funkcjonujących obiektach oczyszczalni ścieków.

Rozbiórka lub usuwanie istniejących urządzeń, rurociągów i instalacji będących w eksploatacji nie jest dopuszczalna do czasu zastąpienia lub wprowadzenia tymczasowego lub alternatywnego rozwiązania - urządzenia, rurociągu lub instalacji do eksploatacji.

Wymagana jest ciągła eksploatacja oczyszczalni, gdyby Wykonawca uszkodził jakkolwiek część instalacji lub obiektu, co zagrażałoby realizacji tego wymogu, niezwłocznie usunie on takie uszkodzenia. Jeżeli Wykonawca nie usunie wszelkich uszkodzeń w ciągu 8 godzin, Zamawiający zleci wykonanie takich napraw obciążając ich kosztami Wykonawcę. Wykonawca poniesie również koszt wyłączenia obiektu z eksploatacji, które zostało spowodowane awarią.

Wykonawcy odpowiadają za ochronę istniejących instalacji nad i pod powierzchnią terenu. Informacje odnośnie charakteru gruntu na Terenie Budowy oraz lokalizację istniejących instalacji podziemnych i naziemnych podane są na mapach geodezyjnych udostępnionych Wykonawcy. Nie zwalnia to jednak Wykonawcy od obowiązku sprawdzenia tych danych oraz ich uaktualnienia o stwierdzone różnice. Przed rozpoczęciem prac budowlanych Wykonawca zasięgnie informacji na temat istnienia i zapozna się z rozplanowaniem, podziemnych linii elektrycznych, teletechnicznych, sieci wodociągowo-kanalizacyjnych, wody technologicznej, biogazu i c.o. na terenie przeznaczonym do prowadzenia prac. W zakresie prac na obiektach istniejących niezbędna jest wizja lokalna, zapoznanie się z dokumentacją powykonawczą obiektu oraz ewentualna miejscowa inwentaryzacja.

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenia i zabezpieczenie przed uszkodzeniami wszystkich urządzeń, sieci i instalacji w trakcie trwania Robót.

Wszelkie prace realizowane w pobliżu istniejących instalacji nad i podziemnych czy obiektowych winny być wykonywane przy zastosowaniu odpowiednich środków ostrożności i odpowiednich zabezpieczeń. Zakres zabezpieczeń winien być przedstawiony do zatwierdzenia przez Inżyniera oraz winien spełniać wszystkie istniejące w tym zakresie przepisy.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Wykonawca będzie współpracował z personelem eksploatacyjnym oczyszczalni ścieków za pośrednictwem Inżyniera, aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie oczyszczalni.

Wykonawca zapewni także przez cały czas trwania budowy bezpieczny dostęp personelowi obsługi do wszystkich czynnych instalacji i urządzeń w tym m.in. na obiekcie BMZiOO.

Wykonawca spełniając powyższy warunek będzie brał pod uwagę konieczność utrzymania wymaganych parametrów osadów odprowadzanych do ITPO i innych warunków wynikających z decyzji na eksploatację oczyszczalni.

W projekcie organizacji budowy Wykonawca określi terminy i sposób prowadzenia robót ingerujących w pracujący układ technologiczny.

1.6.6. Udostępnienie infrastruktury technicznej GOŚ ŁAM.

Zgodnie z Warunkami Szczególnymi i Ogólnymi Kontraktu – Klauzula 4.19 [Elektryczność, woda i gaz], a w szczególności:

Na czas trwania budowy i funkcjonowania zaplecza Wykonawcy, Użytkownik /Zamawiający udostępni możliwość korzystania z infrastruktury technicznej oczyszczalni (m.in. dostawa wody wodociągowej, energii elektrycznej, ewentualnie wody z odwodnienia terenu) wg poniższych zasad.

- Dostawa energii elektrycznej o mocy maksymalnej 50 kW dla każdego Zadania za pomocą przyłącza energetycznego wyposażonego w legalizowane urządzenie pomiarowe z rozdzielni:

Zadanie 5 - ST 8 (w Budynku MZiOO ob. nr 10) - odległość od zaplecza ok. 150 m).

Zadanie 6 - ST 7 (w Budynku ITPO ob. Nr 11.1) - odległość od zaplecza ok. 150 m).

Zadanie 7 - ST 7 (w Budynku ITPO ob. Nr 11.1) - odległość od zaplecza ok. 200 m).

Zużycie energii elektrycznej na podstawie odczytu urządzenia pomiarowego, refakturowane na Wykonawcę przez Zamawiającego. Cena za 1 kWh zgodnie z obowiązującymi stawkami (aktualnie 0,58 zł brutto za 1 kWh). Zamawiający wystawiać będzie refaktury za pobraną energię elektryczną w okresach miesięcznych z 14-dniowym terminem płatności.

- Dostawy wody wodociągowej za pomocą przyłącza wyposażonego w legalizowane urządzenie pomiarowe:

- dla potrzeb zaplecza Wykonawców (wszystkie Zadania) – wodociąg DN 100 wzdłuż drogi nr 6- bezpośrednio przy zapleczach;
- dla potrzeb placów budowy – z najbliższego czynnego wodociągu, do uzgodnienia na etapie prac projektowych.

Zużycie wody na podstawie odczytu urządzenia pomiarowego, refakturowane na Wykonawcę przez Użytkownika. Cena za 1 m³ zgodnie z obowiązującą taryfą dla miasta Łodzi (aktualnie 4,00 zł netto za 1m³). Użytkownik wystawiać będzie refaktury za zużytą wodę w okresach miesięcznych z 14-dniowym terminem płatności.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Zamawiający nie udostępnia instalacji kanalizacyjnej, sieci telefonicznej i internetowej.

Wykonawca kalkuluje koszt wykonania przyłączy wraz z dostawą i zainstalowaniem urządzeń pomiarowych, zabezpieczających itp. oraz utrzymania instalacji i jej likwidacji po zakończeniu budowy. Nieczystości ze zbiorników bezodpływowych usuwa Wykonawca w swoim zakresie.

Uznaje się, że koszty poniesione z tego tytułu ujęte są w Wykazie Cen.

1.6.7. Wymagania dotyczące BHP na terenie oczyszczalni.

Na terenie oczyszczalni obowiązuje instrukcja BHP „Warunki wykonywania prac oraz warunki przebywania na terenie Grupowej Oczyszczalni Ścieków Łódzkiej Aglomeracji Miejskiej” – która stanowi załącznik do OPZ.

Instrukcja dotyczy Wykonawców oraz ich wszystkich Podwykonawców – wykonujących prace na terenie GOŚ ŁAM.

Obowiązkiem Wykonawcy realizującego Zadania na terenie GOŚ ŁAM jest przestrzeganie prawnych przepisów BHP i p.poż.

Z instrukcją muszą zapoznać się oraz zobowiązać do przestrzegania wszyscy pracownicy Wykonawcy oraz ich Podwykonawcy świadczący usługi na terenie GOŚ ŁAM.

1.6.8. Organizacja ruchu

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i uzgodnienia z Inżynierem i Użytkownikiem Projektu organizacji budowy z planem komunikacji na czas trwania budowy. Wszelkie zmiany zatwierdzonego Projektu w trakcie trwania kontraktu wymagają akceptacji Inżyniera i Użytkownika.

Teren GOŚ ŁAM jest ogrodzonym, strzeżonym i monitorowanym obiektem, na którym obowiązują specjalne zasady wejścia i wjazdu.

W GOŚ ŁAM obowiązują poniższe zasady związane z organizacją ruchu:

- wejście pracowników i wjazd pojazdów budowy Wykonawcy i jego Podwykonawców na teren GOŚ ŁAM odbywa się z wykorzystaniem kart dostępu poprzez punkty dostępu zlokalizowane na portierniach głównej i towarowej;
- szczegółowe zasady dotyczące wydawania kart dostępu (stałych i jednorazowych), wejścia i wjazdu na teren GOŚ ŁAM pracowników Wykonawcy i jego Podwykonawców i pojazdów obsługujących budowę, zostaną uzgodnione z Użytkownikiem po podpisaniu Kontraktu;

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- co do zasady na teren GOŚ ŁAM nie wjeżdżają samochody osobowe Wykonawcy, stałe pozwolenia na wjazd na teren mogą uzyskać jedynie pojazdy Przedstawiciela Wykonawcy lub Kierownika Budowy;
- Użytkownik zastrzega sobie prawo kontroli wjeżdżających na teren pojazdów przez służby ochrony;
- Użytkownik nie zapewnia miejsc parkingowych dla pracowników Wykonawców i jego Podwykonawców. Prywatne samochody pracownicy Wykonawcy i jego Podwykonawców winni pozostawić na miejscach utwardzonych wzdłuż drogi do Okołowic (w rejonie portierni towarowej). Nie dopuszcza się parkowania samochodów Wykonawcy i jego Podwykonawców na parking Użytkownika od strony Sanitariuszek (przy portierni głównej GOŚ);
- przejazd samochodów budowy lub przejście pracowników od portierni głównej lub portierni towarowej do zaplecza lub placu budowy odbywać się będzie wyłącznie drogami wyznaczonymi w Projekcie organizacji budowy z planem komunikacji;
- Wykonawca we własnym zakresie i na swój koszt wykona na terenie zaplecza budowy parking dla upoważnionych samochodów i pojazdów budowy;
- w trakcie trwania prac, Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania w należytym porządku i w stanie umożliwiającym dojazd do budynku MZiOO nr 10 i ITPO (wolnym od przeszkód komunikacyjnych), dróg dojazdowych do placu budowy oraz naprawienie wszelkich szkód, niezwłocznie, zaraz po ich stwierdzeniu, związanych z prowadzeniem transportu na drogach wewnętrznych GOŚ ŁAM. Po zakończeniu budowy obowiązkiem Wykonawcy jest likwidacja wszystkich tymczasowych dojazdów i przejść na teren budowy;
- na terenie oczyszczalni obowiązują zasady ruchu drogowego i ograniczenie prędkości do 20 km/h.

1.6.9. Zaplecze Wykonawcy

Wykonawca, w ramach Kontraktu jest zobowiązany zorganizować zaplecze przestrzegając obowiązujących przepisów prawa, szczególnie w zakresie BHP, zabezpieczeń p.poż, wymogów Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowego Inspektora Sanitarnego.

Zaplecze Wykonawca zorganizuje na terenie oczyszczalni w uzgodnieniu z Użytkownikiem – przewidywana lokalizacja zaplecza każdego z Wykonawców Zadań 5, 6 i 7 została wskazana na Planie Sytuacyjnym GOS ŁAM – Zał. nr 1.

Zaplecze Wykonawcy winno spełniać wszelkie wymagania w zakresie sanitarnym, technicznym, gospodarczym, administracyjnym itp.

Przy organizacji zaplecza budowlanego Wykonawca winien użyć na biura, warsztaty, magazyny i obiekty socjalne i sanitarne elementów lub modułów prefabrykowanych, mających estetyczny i czysty wygląd. W przypadku użycia elementów używanych winny być one przed przywiezieniem na teren GOŚ ŁAM poddane remontowi i malowaniu w celu doprowadzenia do stanu pierwotnego.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Wykonawca winien wyposażyć obiekty zaplecza w odpowiednią ilość toalet. Toalety muszą być regularnie sprzątane i opróżniane. Do projektu zaplecza winna być załączona kopia umowy z odpowiednim podmiotem gospodarczym odpowiedzialnym za ich utrzymanie we właściwym stanie oraz za wywóz nieczystości w odpowiedniej częstotliwości.

Na terenie budowy i zaplecza Wykonawca wyznaczy miejsca gromadzenia odpadów bytowych i produkcyjnych wyposażonych w odpowiednie pojemniki (kontenery) oraz przekaże Inżynierowi kopię odpowiedniej umowy zawartej z koncesjonowaną firmą świadczącą usługi komunalne. Miejsce na postawienie przez Wykonawcę kontenera/kontenerów na śmieci, odpady i gruz wytworzone w czasie realizacji prac zostanie uzgodnione z Użytkownikiem. Zaplecze winno zostać wyposażone w odpowiednią ilość kontenerów do gromadzenia odpadów.

Jako zaplecze Wykonawcy kwalifikuje się także zaplecze magazynowania materiałów oraz miejsca parkingowe dla pojazdów budowy.

Koszty związane z urządzeniem, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza Wykonawcy, winny być rozłożone proporcjonalnie we wszystkich pozycjach Wykazu Cen załączonym do Oferty.

W ramach zabezpieczenia terenu budowy oraz organizacji zaplecza Wykonawca wykona:

- ogrodzenie zaplecza budowy,
- ogrodzenie składu materiałów,
- ewentualne utwardzenie miejsc parkingowych dla pojazdów budowy.

W Wykazie Cen ujęty winien być także koszt wykonania i likwidacji po ukończeniu Kontraktu przyłączy i doprowadzeń do poszczególnych obiektów zaplecza, wszelkich czynników i mediów dostępnych na Placu Budowy, takich jak: energia elektryczna, woda wodociągowa.

Do gromadzenia ścieków z urządzeń sanitarnych każdy Wykonawca musi przewidzieć zbiornik szczelny okresowo opróżniany (wywożony beczkowozem) poza teren oczyszczalni.

Wykonawca jest zobowiązany do konserwacji i utrzymania we właściwym stanie technicznym wykonanych przyłączy i podłączeń przez cały okres trwania Kontraktu.

Do obowiązków Wykonawcy należy ochrona i kontrola dostępu do zaplecza budowy, terenu budowy, kontrola wjeżdżających i wyjeżdżających pojazdów, współpraca ze służbami odpowiedzialnymi za ochronę obiektów oczyszczalni. Użytkownik zastrzega prawo monitorowania terenu placu budowy i zaplecza budowy oraz prowadzenia kontroli pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających z tego terenu.

1.6.10. Procedura złomowania instalacji i urządzeń.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Na podstawie uzgodnionej dokumentacji projektowej Zamawiający wraz z Użytkownikiem dokonuje w obiekcie wstępnej kwalifikacji Środków Trwałych przeznaczonych do likwidacji. Wykonawca demontuje urządzenia, instalacje itp. i składa je w miejscu wskazanym przez Użytkownika (na terenie GOŚ ŁAM) w sposób posegregowany i uporządkowany np. w pojemnikach/kontenerach (odrębnie urządzenia, instalacje - rury stal zwykła i nierdzewna, instalacje elektryczne, itp). Zamawiający dokonuje ostatecznej kwalifikacji zdemontowanych urządzeń i instalacji do likwidacji oraz wskazuje elementy do złomowania.

Wykonawca przeprowadzi rozeznanie rynku i przedstawi Zamawiającemu oferty min. 3 firm na odbiór złomu w poszczególnych kategoriach (np. kable, stal nierdzewna, stal zwykła itp.).

Wykonawca po wyborze oferty i zawarciu umowy przez Zamawiającego dostarczy złom (załadunek, ważenie, wystawienie kart przekazania odpadów) do punktu wskazanego przez Zamawiającego. Wszelki dochód z tytułu sprzedaży złomu stanowi dochód Zamawiającego.

Pozostałe odpady (gruz budowlany, tworzywa sztuczne itp.) Wykonawca utylizuje we własnym zakresie.

1.6.11. Tablice pamiątkowe.

Przed zgłoszeniem o zakończeniu Robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje, w miejscu uzgodnionym z Inżynierem:

Zadanie 5 - 2 tablice pamiątkowe (1 – na budynku hydrolizy termicznej i 1- na budynku kotła odzysknicowego) oraz tablicę pamiątkową Projektu na terenie GOŚ ŁAM (w miejscu wskazanym przez Zamawiającego);

Zadanie 6 - 1 tablicę pamiątkową na budynku dmuchaw;

Zadanie 7 - 1 tablicę pamiątkową na budynku odzysku fosforu.

Tablice pamiątkowe zostaną umieszczone w miejscu widocznym uzgodnionym z Inżynierem.

Tablice pamiątkowe muszą być wykonane z trwałych materiałów, a zawarte na nich informacje muszą być czytelne nawet po kilku latach co najmniej przez cały okres trwałości Projektu. Treść tablic zostanie uzgodniona z Zamawiającym i Inżynierem w oparciu o „Podręcznik wnioskodawcy i beneficjenta programów polityki spójności 2014-2020 w zakresie informacji i promocji”.

Koszt wykonania i zainstalowania tablic pamiątkowych ujęty jest w Wykazie Cen załączonym do Oferty.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.6.12. Kluczowy personel Wykonawcy.

Wykonawca dysponuje lub będzie dysponował, co najmniej po jednej osobie posiadającej następujące kwalifikacje zawodowe, doświadczenie, wykształcenie i uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi:

1) Kierownik Kontraktu (Przedstawiciel Wykonawcy) – Ekspert nr 1:

- a) posiada wykształcenie wyższe techniczne, prawnicze, ekonomiczne lub menażerskie;
- b) posiada co najmniej 5 lat doświadczenia w zarządzaniu lub nadzorowaniu Kontraktami realizowanymi w oparciu o Warunki Kontraktowe FIDIC lub równoważne, w zakresie budowy lub przebudowy obiektów przemysłowych lub obiektów gospodarki komunalnej;
- c) winien wykazać, że zarządzał (nadzorował) co najmniej jednym Kontraktem, którego przedmiotem była budowa, rozbudowa lub przebudowa obiektu/ów komunalnych lub przemysłowych takich jak: oczyszczalnie ścieków, sortownie odpadów, instalacje termicznego przekształcania odpadów
o wartości robót brutto co najmniej 10 000 000 PLN – dla Zadania 5 lub
o wartości robót brutto co najmniej 5 000 000 PLN – dla Zadania 6 i 7.

2) Technolog - Ekspert nr 2-:

- a) przedstawiciel Dostawcy technologii danego Zadania;
- b) posiada wykształcenie wyższe techniczne;
- c) posiada co najmniej 5 lat doświadczenia zawodowego w zakresie realizacji lub projektowania instalacji wg. technologii Dostawcy;
- d) winien wykazać, że brał udział w projektowaniu lub realizacji co najmniej jednego Projektu, którego przedmiotem była budowa instalacji objętej przedmiotem Zadania.

3) Kierownika Budowy (Inżynier budownictwa) - Ekspert nr 3:

- a) posiada wykształcenie wyższe techniczne;
- b) posiada uprawnienia budowlane bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej uprawniające do kierowania robotami budowlanymi wydane na podstawie aktualnie obowiązujących przepisów prawa (lub odpowiadające im uprawnienia wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów prawa wystarczające do realizacji przedmiotu zamówienia);
- c) posiada co najmniej 5 lat doświadczenia zawodowego w zakresie nadzoru nad robotami budowlanymi;
- d) posiada aktualne zaświadczenie o wpisie do właściwej izby samorządu zawodowego;

4) Kierownika Robót Sanitarnych (Inżynier sanitarny) - Ekspert nr 4:

- a) posiada wykształcenie średnie techniczne lub wyższe techniczne;
- b) posiada co najmniej 5 lat doświadczenia zawodowego w zakresie nadzoru nad robotami sanitarnymi;
- c) posiada uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń uprawniające do kierowania robotami budowlanymi;
- d) posiada aktualne zaświadczenie o wpisie do właściwej izby samorządu zawodowego;

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

5) Kierownik Robót Elektrycznych (Inżynier elektryk) - Ekspert nr 5:

- a) posiada wykształcenie średnie techniczne lub wyższe techniczne;
- b) posiada co najmniej 3 lat doświadczenia zawodowego w zakresie nadzoru nad robotami elektrycznymi;
- c) posiada uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń uprawniające do kierowania robotami budowlanymi;
- d) posiada aktualne zaświadczenie o wpisie do właściwej izby samorządu zawodowego;

6) Specjalista Automatyk (Inżynier automatyk - Ekspert nr 6:

- a) posiada wykształcenie średnie techniczne lub wyższe techniczne,
- b) posiada co najmniej 3 lat doświadczenia zawodowego w nadzorowaniu lub kierowaniu pracami z zakresu systemów automatyki i sterowania;

W przypadku braku znajomości języka polskiego przez ww. Ekspertów lub innych pracowników Wykonawcy, Wykonawca ma zapewnić na własny koszt tłumacza.

Uwaga:

Zamawiający dopuszcza połączenie funkcji Eksperta nr 5 i 6 w przypadku posiadania stosownych uprawnień oraz doświadczenia zawodowego przez Eksperta, jak również sprawowanie funkcji Eksperta na Zadaniach 5, 6 i 7 równocześnie, w przypadku realizacji Zadań przez tego samego Wykonawcę.

Dopuszcza się odpowiadające uprawnienia budowlane, które zostały wydane na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów oraz dopuszcza się w stosunku do wykonawców zagranicznych - równoważnych kwalifikacji, zdobytych w innych państwach na zasadach określonych w art. 12a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U.2018.1202 ze zm.) z uwzględnieniem postanowień ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o zasadach uznawania kwalifikacji zawodowych nabytych w państwach członkowskich Unii Europejskiej (Dz.U. 2016.65 ze zm.).

Osoby, którym powierzone zostaną wyżej wymienione funkcje muszą przynależeć do właściwej izby samorządu zawodowego i posiadać wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

1.6.13. Prace projektowe - dokumentacja projektowa do opracowania przez Wykonawcę.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

W ramach realizacji przedsięwzięcia - każdego Zadania - Wykonawca Zadania opracuje kompletną dokumentację projektową niezbędną do uzgodnienia rozwiązań, uzyskania stosownych pozwoleń i decyzji administracyjnych, wykonania i ukończenia Robót.

Zakres i treść Dokumentacji Projektowej oraz jej realizacja powinny być oparte o obowiązujące przepisy prawa polskiego, przepisy wydane przez władze miejscowe oraz inne przepisy i normy, które są w jakikolwiek sposób związane z przedmiotem zamówienia.

Zwraca się uwagę Wykonawców, że projekty wykonawczy technologii, projekt budowlany i program Prób Końcowych podlegają zaopiniowaniu przez Zamawiającego i Użytkownika oraz zatwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu, a pozostałe podlegają opiniowaniu i zatwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu. Zatwierdzenie to nie zastępuje weryfikacji projektu przez osoby uprawnione (zgodnie z Prawem Budowlanym) i sam fakt uzyskania takich zatwierdzeń nie zwalnia Wykonawcy w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani niniejszej Umowy.

Dokumentacja Projektowa musi zostać wykonana przez zespół projektantów posiadających odpowiednie do zakresu prac uprawnienia, a zakres i forma musi odpowiadać wymogom przepisów prawa budowlanego, norm oraz innym obowiązującym uwarunkowaniom prawnym.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre opracowania Wykonawcy były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do uzgodnienia przez Inżyniera. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Inżyniera, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokumentacja nie spełnia wymagań Umowy.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim opinie i uzgodnienia, niezbędne do zaprojektowania, uzyskania decyzji administracyjnych (w tym Pozwolenia na budowę – występuje Zamawiający), wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia eksploatacji projektowanych obiektów i instalacji.

Wykonawca przy projektowaniu Robót będzie przestrzegał minimalnych wymagań wyspecyfikowanych w Kontrakcie, które są obowiązkowe jeśli nie jest inaczej podane.

Niezależnie od danych zawartych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, Wykonawca sporządzi Dokumentację Projektową w taki sposób, że Roboty według niej wykonane będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Wykonawca Projektu ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań.

Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania na swój koszt wszelkich niezbędnych dla siebie informacji związanych ze złożeniem Oferty. Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z przygotowaniem i złożeniem Oferty. Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt ewentualne wszystkie badania (w tym badania geotechniczne gruntu pod projektowane obiekty), ekspertyzy techniczne i analizy uzupełniające niezbędne do wykonania Dokumentów Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do analizy wymagań Zamawiającego pod kątem przyjętych rozwiązań technicznych i optymalizacji systemu, weryfikacji sugerowanych rozwiązań koncepcyjnych poprzez wykonanie własnych obliczeń technologicznych i konstrukcyjnych ze szczególnym uwzględnieniem doboru urządzeń i wyposażenia dla wszystkich Robót wchodzących w zakres Kontraktu. Ponadto winien zweryfikować dane podane w PFU w zakresie osadów ściekowych, odcieków, biogazu i wody technologicznej.

Dokumentacja Projektowa będzie przewidywała realizację inwestycji zgodnie z założeniami PFU i będzie obejmowała w szczególności następujące opracowania:

- projekt wykonawczy technologiczny – do uzgodnień rozwiązań i propozycji doboru urządzeń i materiałów,
- projekt budowlany – do uzyskania Pozwolenia na budowę,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- pozostałe projekty wykonawcze branżowe,
- Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- dokumenty do uzyskania wszelkich niezbędnych pozwoleń i decyzji wynikających z Prawa Ochrony Środowiska oraz innych przepisów, o ile zachodzić będzie potrzeba ich uzyskania,
- inne opracowania tj. Projekt Prób Końcowych, Projekt Prób Eksploatacyjnych, Program szkoleń,
- program zapewnienia jakości,
- program realizacji zamówienia,
- projekt organizacji budowy z planem komunikacji,
- dokumentację powykonawczą,
- dokumentację powykonawczą dla potrzeb Urzędu Dozoru Technicznego,
- Instrukcje eksploatacji i konserwacji obiektów, instalacji i urządzeń,
- wykaz szacowanego rocznego zużycia materiałów eksploatacyjnych,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- operat zagrożenia wybuchem,
- operat p.poż,
- wykaz części zamiennych przewidywanych do wymiany w okresie gwarancji (wg. DTR urządzeń),
- propozycję wykazu środków trwałych zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 3 października 2016 r. w sprawie Klasyfikacji Środków Trwałych – KST (Dz.U.2016.1864) oraz wykazu wartości niematerialnych i prawnych,
- wykaz danych technicznych potrzebnych do wypełnienia kart inwentaryzacyjnych pod dokumenty majątkowe (rozliczeniowe) OT, które będą tworzone przez Użytkownika,
- inne dokumentacje wyspecyfikowane w Warunkach Szczególnych i Ogólnych Kontraktu oraz PFU nie wymienione powyżej.

Dokumentacja Projektowa winna określać sposób prowadzenia robót demontażowych, rozbiórkowych, zbierania, transportu i unieszkodliwiania odpadów.

Pożądana jest unifikacja projektowanego i dostarczanego wyposażenia z wyposażeniem istniejącym na oczyszczalni w celu ograniczenia kosztów eksploatacyjnych.

Do Oferty poszczególnych Zadań Wykonawca przedstawi (jako załącznik do Oferty) koncepcję technologiczną oferowanej technologii odpowiednio: hydrolizy termicznej osadu (dla obu wariantów/układów technologicznych), usuwania azotu i odzysku fosforu z odcieków. Koncepcja technologiczna winna zawierać min.:

- Nazwę i producenta (właściciela/dostawcy technologii) proponowanej technologii;
- Opis (np. kartę katalogową, folder informacyjny itp.) oferowanej technologii;
- Listę referencyjną obiektów w oferowanej technologii, wraz z określeniem wydajności instalacji i wskazaniem osób do kontaktu;
- Opis proponowanego rozwiązania dla GOŚ ŁAM z zastosowaniem oferowanej technologii w tym m.in. wstępne schematy technologiczne wraz z istotnymi danymi bilansowymi (osadu, odcieków, wody technologicznej, półproduktu fosforowego, biogazu, zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną itp.);
- Propozycję kluczowych urządzeń technologicznych i uzupełniających (ilość szt., producent i typoszereg);
- Wstępną propozycję lokalizacji obiektów i rozwiązań technicznych w obiektach.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Koncepcja rozwiązania (przyjęta na etapie Oferty) stanowić będzie bazę do dalszych prac projektowych na etapie realizacji Kontraktu. **Nie dopuszcza się zmiany dostawcy technologii na etapie projektowania.**

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania Dokumentów Wykonawcy, a w szczególności Projektu wykonawczego technologicznego.

Wszyscy Wykonawcy poszczególnych Zadań zobowiązani zostają do przedstawienie w ciągu 6 tyg. od podpisania Aktu Umowy (na etapie opracowywania projektu technologicznego wykonawczego) wstępnych bilansów technologicznych, ilości i jakości ścieków /odcieków z instalacji, zapotrzebowania na media itp. oraz wstępne przewidywane lokalizacje obiektów i tras komunikacyjnych wraz z proponowanymi trasami instalacji pomiędzy Zadaniem.

Koszt opracowania wszystkich dokumentacji wraz z kosztem uzyskania niezbędnych opinii, uzgodnień i decyzji administracyjnych ponosi Wykonawca.

Zamawiający posiada aktualną mapę sytuacyjno-wysokościową do celów projektowych w skali 1:500 w wersji drukowanej oraz cyfrowej. Mapa d/c projektowych zostanie przekazana Wykonawcy/-om w Dacie Rozpoczęcia wyznaczonej zgodnie z klauzulą 8.1.

Dokumentacja projektowa (osobna dla każdego Zadania) będzie przewidywała realizację budowy instalacji zgodnie z założeniami PFU. Wszystkie dokumentacje projektowe podlegać będą opiniowaniu i zatwierdzeniu przez Inżyniera. Zamawiający i Użytkownik mogą wnieść uwagi co do ich treści na każdym etapie ich realizacji.

1.6.13.1. Format opracowań

1.6.13.2. Wydruki

Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres dokumentacji projektowej w znormalizowanym formacie A4 i jego wielokrotności. Rysunki o formacie większym niż A0 nie mogą być przedstawione, chyba że zostało to uzgodnione z Inżynierem. W przypadku dokumentacji powykonawczej nie jest wymagane stosowanie wymiarów znormalizowanych. Obliczenia i opisy powinny być dostarczone na papierze w znormalizowanym formacie A4.

1.6.13.3. Dokumenty w formie elektronicznej

Wersja elektroniczna Dokumentów Wykonawcy dostarczona zostanie z zastosowaniem plików zarówno w formie nieedytowalnej i edytowalnej w następujących formatach:

- Rysunki, schematy, diagramy: PDF oraz DWG lub DXF, rysunki zostaną przekazane wraz z niezbędnymi stylami wydruku i plikami podpętymi,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- Opisy, zestawienia, specyfikacje: PDF oraz DOC, DOCX, XML.

Wersja elektroniczna Dokumentacji Projektowej zostanie przekazana na cyfrowych nośnikach danych – płyty CD/ DVD lub pamięci masowe.

1.6.13.4. Liczba egzemplarzy

Wszelkie Dokumenty do uzgodnień wymagające zaopiniowania/uzgodnienia Inżyniera, Zamawiającego i Użytkownika należy dostarczyć Inżynierowi zgodnie z harmonogramem w 4-ch egzemplarzach w wersji drukowanej oraz w wersji elektronicznej.

Wszelkie dokumenty niezbędne do uzyskania Pozwolenia na budowę zostaną dostarczone w 8-u egz. (2 egz. są zatrzymywane przez organ wydający pozwolenie na budowę). Po uzyskaniu Pozwolenia 2 egz. zwracane przez organ wydający (ostemplowane przez organ) - zostaną przekazane Zamawiającemu i Użytkownikowi. Jeden z tych egz. zostanie zwrócony Wykonawcy dla potrzeb dokumentacji powykonawczej.

Dokumentacja projektowa wykonawcza zostanie przekazana w 6-ciu egz.

Za zgodą Inżyniera i Zamawiającego liczba egzemplarzy poszczególnych opracowań może zostać zmniejszona, jednak nie może być mniejsza niż wymagają tego przepisy prawne i potrzeby realizacji Kontraktu.

Każdy z egzemplarzy dokumentacji musi zostać w jednoznaczny sposób oznaczony umożliwiając jego bezproblemową identyfikację.

Wykonawca przygotuje i uzgodni z Inżynierem tabelę przekazania dokumentacji dla wszystkich jej stadiów, która określać będzie odbiorców poszczególnych egzemplarzy dokumentacji.

1.6.13.5. Wymagania dotyczące dokumentacji Wykonawcy

1.6.13.5.1. Wymagania podstawowe

- Niezależnie od danych zawartych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, Wykonawca sporządzi odpowiednią dokumentację projektową w taki sposób, że Roboty według niej wykonane będą nadawały się do celów, dla jakich zostały przeznaczone.

- Wykonawca projektu ponosi odpowiedzialność za poprawność przyjętych rozwiązań.

- Wykonawca przy projektowaniu Robót będzie przestrzegał minimalnych wymagań wyspecyfikowanych w Kontrakcie, które są obowiązkowe jeśli nie jest inaczej podane.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- Jakiegokolwiek rozwiązanie, które może w przyszłości powodować problemy z eksploatacją i utrzymaniem wynikające z oferowanego taniego wykonania nie będzie zaakceptowane.
- Projektując Roboty Wykonawca weźmie pod uwagę swoje metody wykonawstwa.
- Przed rozpoczęciem Robót – prac projektowych Wykonawca zweryfikuje dane wyjściowe do projektowania przygotowane przez Zamawiającego, wykona na własny koszt wszystkie badania, ekspertyzy techniczne modernizowanych obiektów i analizy uzupełniające, które uzna za niezbędne do wykonania dokumentacji projektowej.
- Po podpisaniu Umowy Wykonawca musi przedstawić szczegółowy Program Zapewnienia Jakości (PZJ) oraz Program realizacji zamówienia (PRZ) oparty o Wykaz Cen. PRZ musi uwzględniać ciągłość pracy oczyszczalni ścieków.
- Wykonawca jest zobowiązany do uzgadniania, we wstępnej fazie realizacji dokumentacji projektowanych rozwiązań z Inżynierem.
- Wykonawca zapewni opracowanie wszystkich dokumentów projektowych przez osoby posiadające stosowne uprawnienia budowlane do projektowania w danej branży/specjalności, przynależące do właściwej Izby Inżynierów Budownictwa i posiadających związane z tym wymagane ubezpieczenie OC.
- Wykonawca zapewni również weryfikację/sprawdzenie opracowanej dokumentacji projektowej (projektu budowlanego i projektów wykonawczych) przez osoby uprawnione, posiadające stosowne uprawnienia i spełniające wymagania jak do projektowania.
- Wykonawca zapewni również nadzór autorski w trakcie realizacji Robót i Okresie Zgłaszania Wad dla opracowanej dokumentacji projektowej (projektu budowlanego, projektów wykonawczych i projektu powykonawczego) przez osoby uprawnione, posiadające stosowne uprawnienia i spełniające wymagania jak do projektowania.
- Wykonawca uzyska na swój koszt wszelkie wymagane prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia eksploatacji obiektów oczyszczalni ścieków. Projekt budowlany winien zostać uzgodniony min. pod względem bhp i ergonomii, sanitarnym oraz ppoż. Decyzje pozwolenia na budowę oraz pozwolenia na użytkowanie (jeżeli występują) uzyskuje Zamawiający.
- Przeprowadzenie weryfikacji i uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Inżyniera. Dokonanie weryfikacji i uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Inżyniera, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokumentacja nie spełnia wymagań Umowy.
- Zwraca się uwagę Wykonawcy, że jakkolwiek projekty budowlany i wykonawczy podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera, sam fakt uzyskania takich zatwierdzeń nie zwalnia Wykonawcy w jakimkolwiek stopniu od pełnej odpowiedzialności za zaprojektowane rozwiązania i materiały, ani w kontekście Prawa Budowlanego ani niniejszej Umowy. Wykonawca bierze na siebie odpowiedzialność za wszelkie niezgodności, błędy, braki dostrzeżone na rysunkach i objaśnieniach niezależnie od tego czy zostały one zaaprobowane przez Inżyniera czy nie.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- Jeżeli dla wykonania Robót niezbędna będzie dokumentacja geologiczna Wykonawca na swój koszt wykona badania i przygotuje wymaganą dokumentację. Dla potrzeb ofertowania należy przyjąć standardowe warunki gruntowe w postaci piasków średnich o stopniu zagęszczenia $I_D > 0,67$ (w rejonie BMZiOO $I_s > 0,97$) i wodzie gruntowej na poziomie poniżej 4,0 m p.p.t.
- Wykonawca, w uzgodnieniu z Inżynierem, sporządzi Dokumentację fotograficzną wszystkich istotnych czynności realizowanych w trakcie prac budowlanych i instalacyjnych, będącą zapisem cyfrowym realizacji robót, która zostanie przekazana Inżynierowi, Zamawiającemu i Użytkownikowi na cyfrowych nośnikach danych – płyta CD, DVD, pamięć masowa.
- Wykonawca zgodnie z Klauzulą 4.21 Warunków Szczególnych i Ogólnych Kontraktu będzie w terminach wskazanych w tej Klauzuli przedkładał Inżynierowi, Zamawiającemu i Użytkownikowi comiesięczny Raport o postępie.

1.6.13.5.2. Projekt wykonawczy technologii

Przed opracowaniem Projektu Budowlanego Wykonawca sporządzi i uzgodni z Inżynierem i Użytkownikiem Projekt wykonawczy technologiczny zawierający m.in. opis procesu technologicznego, bilanse i obliczenia procesowe i technologiczne, energetyczne i cieplne, z uwzględnieniem zweryfikowanych i uzgodnionych pomiędzy Wykonawcami powiązanych Zadań danych dotyczących ilości i jakości osadów, odcieków, pary wodnej, biogazu i innych mediów, wykaz wskaźników zapotrzebowania na energię elektryczną i ciepło technologiczne, wodę, paliwa, chemikalia - reagenty, schematy technologiczne, propozycje rozwiązań technicznych w zakresie technologii, architektury i konstrukcji, zasilania i przesyłu mediów, zasilania energetycznego, sterowania i AKPiA, monitoringu wizyjnego itp.

Projekt wykonawczy technologii zawierać będzie również koncepcję przestrzenną lokalizacji projektowanych obiektów, urządzeń i sieci zewnętrznych w terenie, wstępną propozycję rozwiązań technicznych wraz z doбором typów głównych urządzeń i materiałów konstrukcyjnych i instalacyjnych, schematy technologiczne projektowanych obiektów i instalacji, rysunki projektowanych obiektów, rozmieszczenie podstawowych maszyn, urządzeń technologicznych i wyposażenia (rzuty i przekroje). itp.

Na etapie projektu wykonawczego technologii Wykonawca zaproponuje harmonogram działań (z uwzględnieniem ingerencji w pracujące instalacje), schemat i metodykę współpracy z Użytkownikiem na czynnym obiekcie, będącym w ruchu.

Uzgodnione na etapie Projektu wykonawczego technologii propozycje rozwiązań wraz z ewentualnymi uwagami będą podstawą do dalszych prac projektowych.

1.6.13.5.3. Projekt budowlany

Wykonawca wykona Projekt Budowlany, zgodny z wymaganiami polskiego Prawa Budowlanego w szczególności ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. 2018.1202z późn. zm.) oraz

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

w Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (DZ. U. 2018.1935).

Zakres i treść Projektu Budowlanego powinny być dostosowane do specyfiki i charakteru obiektu oraz stopnia skomplikowania robót.

W ramach opracowywania Projektu Budowlanego Wykonawca wykona niezbędne badania geotechniczne podłoża gruntowego oraz opracuje dokumentację z wykonanych badań, zgodnie z ustawą Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 17 maja 1989 r. [Dz.U. 2017.2101], oraz w oparciu o obowiązujące normy dotyczące badań właściwości gruntów z oświadczeniem uprawnionych rzeczoznawców o przydatności opinii dla celów zamierzonej inwestycji.

Wykonawca przygotowuje wszystkie inne dokumenty, opracowania i uzyska wszelkie niezbędne uzgodnienia rzeczoznawców, w szczególności w zakresie:

- Zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej,
- Zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony sanitarno - epidemiologicznej,
- Zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa użytkowania, ochrony zdrowia i prawa pracy.

Wykonawca winien przedkładać Inżynierowi do informacji także wszelkie uzyskane opinie, pozwolenia, uzgodnienia itp. dokumenty obrazujące przebieg toczącego się procesu projektowania.

Przed wystąpieniem o zatwierdzenie projektu budowlanego, Wykonawca zobowiązany jest uzyskać zatwierdzenie projektu wykonawczego technologii przez Inżyniera i Zamawiającego. Wykonawca dostarcza Inżynierowi do uzgodnienia 4 egzemplarze w języku polskim Projektu Budowlanego. Po zatwierdzeniu przez Inżyniera odpowiednio oznakowany 1 egzemplarz podlega zwrotowi do Wykonawcy. Po zatwierdzeniu Wykonawca dostarcza Inżynierowi dodatkowe 6 egz. Projektu Budowlanego.

Na podstawie zatwierdzonych dokumentów, Zamawiający wystąpi z wnioskiem o Pozwolenie na Budowę. Wykonawca zobowiązany jest do bieżącego udzielania wyjaśnień, wnoszenia niezbędnych poprawek i uzupełnień załączników/dokumentów składanych przez Zamawiającego w toku uzyskania decyzji pozwolenia na budowę.

W przypadku kolizji planowanych przez Wykonawcę inwestycji z istniejącą na terenie GOŚ ŁAM zielenią, w ramach Projektu Budowlanego Wykonawca opracuje Inwentaryzację zieleni, która będzie podstawą uzyskania ewentualnej Decyzji na wycinkę drzew. Decyzję na wycinkę drzew uzyskuje Zamawiający.

Wszelkie koszty dodatkowych egzemplarzy projektu związanych z uzgodnieniami, procedurą pozwolenia na budowę, i wykonaniem zgodnej z Kontraktem ilości egz. Wykonawca uwzględni w Wykazie Cen załączonym do Oferty.

1.6.13.5.4. Projekt wykonawczy

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Wykonawca wykona pozostałe Projekty wykonawcze branżowe w zakresie niezbędnym do wykonania robót budowlanych, instalacyjnych i elektrycznych umożliwiającym po ich zakończeniu uzyskanie pożądanych efektów.

Projekty wykonawcze wykonane zostaną zgodnie z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (DZ. U. 2018.1935 z późn. zm.), Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego [Dz.U. 2013.1129 z późniejszymi zmianami].

Projekt wykonawczy przedstawiał będzie szczegółowe usytuowanie wszystkich urządzeń i elementów Robót, ich parametry wymiarowe i techniczne, szczegółową specyfikację (ilościową i jakościową) Urządzeń i Materiałów.

Projekty Wykonawcze sporządzone powinny być dla wszystkich branż w zakresie niezbędnym dla prawidłowego wykonania Robót.

Projekt winien zostać wykonany przez zespół posiadający odpowiednie do zakresu prac uprawnienia do projektowania, a zakres i forma musi odpowiadać wymogom przepisów prawa budowlanego, norm oraz innym obowiązującym uwarunkowaniom prawnym i zawierać co najmniej:

1) W zakresie architektury:

- Projekt zagospodarowania terenu z uwzględnieniem niezbędnych danych do tyczenia wszystkich elementów Robót,
- Projekt architektoniczno-budowlany,

2) W zakresie elementów konstrukcyjnych i budowlanych:

- Ogólne szkice sytuacyjne i rysunki elementów budowlanych wraz z wymiarami dla wszystkich budynków, zbiorników, konstrukcji wsporczych, pomostów, urządzeń i wyposażenia,
- Obliczenia i rysunki konstrukcyjne wraz z niezbędnymi projektami montażowymi dla wszystkich konstrukcji, szczegóły dotyczące zbrojenia konstrukcji żelbetowych z wykazami stali, rysunki warsztatowe elementów konstrukcji stalowych zgodnie z projektem budowlanym Do rysunków należy dołączyć wykazy stali, łączników, oraz schematy montażowe konstrukcji określające usytuowane elementów, a także niezbędne usytuowanie elementów montażowych,
- Określenie kategorii korozyjnej środowiska dla konstrukcji stalowych wraz z szczegółowymi wymaganiami dotyczącymi sposobu zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych,
- Wymagany sposób przygotowania powierzchni, umiejscowienie tego procesu, rodzaj zalecanego ścierniwa (typ, granulacja) oraz rodzaj gruntu czasowej ochrony (jeśli występuje),
- Wymagania dotyczące powłok lakierowanych: nazwa producenta, nazwa i symbol farby, ilość warstw, grubość jednej warstwy, kolor, numer PN lub aprobaty technicznej, umiejscowienie procesu w cyklu montażu konstrukcji, dobór powłok,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- Wymagania dotyczące powłok metalowych,
- Wymagania dotyczące odporności ogniowej: klasę odporności ogniowej, rodzaj pasywnej ochrony, grubość powłok wchodzących w skład systemu,
- Ustalenia dotyczące bezpiecznej metody montażu konstrukcji,
- Ustalenie klasy ekspozycji betonu związanej z oddziaływaniem środowiska,
- Projektowany sposób ochrony materiałowo-strukturalnej betonu i jeżeli zachodzi taka potrzeba ochrony powierzchniowej betonu,
- Rysunki obliczenia prefabrykowanych elementów betonowych, żelbetowych i stalowych,
- Projekt montażu dla wszystkich konstrukcji stalowych,
- Rysunki architektoniczne i budowlane, obejmujące ogólne usytuowanie i szczegóły konstrukcji murowych, betonowych, stalowych, okładzin, posadzek, pokrycia dachu, obróbek blacharskich, stolarki drzwiowej i okiennej, powłok malarskich itp. oraz wszystkie wyszczególnione elementy osprzętu i wykończenia, zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz,
- Szczegóły dotyczące projektu izolacji przeciwwilgociowych, cieplnych i pokrycia ogniochronnego,
- Rysunki prac drogowych, obejmujące układanie krawężników, chodników i placów przyobiektowych, przekroje i niwelety drogi i szczegóły dotyczące konstrukcji dróg i odwodnienia,
- Ukształtowanie terenu, szczegóły zazielenienia i odwodnienia terenu oraz wszystkie prace pomocnicze,
- Specyfikacje ilościowo-jakościowe wszystkich podstawowych materiałów i konstrukcji,
- Opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót.

3) W zakresie montażu Urządzeń:

- Rysunki sytuacyjne, przekroje charakterystyczne, profile widoki przedstawiające szczegółowe usytuowanie Urządzeń i wszystkich elementów towarzyszących, ich wzajemne rozmieszczenie w planie i wysokościowe,
- Schematy technologiczne Urządzeń, prezentujące ich parametry techniczno-technologiczne, funkcje i zależności technologiczne, w tym lokalizację i parametry wszystkich mediów doprowadzanych i odprowadzanych, lokalizację i charakterystykę punktów kontroli i pomiarów procesowych dla potrzeb AKPIA,
- Szczegółowe schematy, instrukcje i rysunki montażowe prezentujące sposób montażu, mocowania i kotwienia elementów konstrukcyjnych (fundamenty, konstrukcje wsporcze, zawiesia), wykazy materiałów montażowych,
- Projekt organizacji montażu i koniecznego sprzętu montażowego,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- Opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia, szczegółów robót budowlanych.

4) W zakresie wyposażenia w sprzęt, oznakowania, środki ochrony indywidualnej i zbiorowej oraz instrukcje w zakresie BHP i ochrony przeciwpożarowej:

- Wykaz sprzętu i środków ochrony z charakterystyką ilościową i jakościową,
- Szkice rozmieszczenia sprzętu w obiekcie,
- Wykaz oznakowań i instrukcje ich lokalizacji i montażu,
- Treść wymaganych instrukcji BHP i ppoż. zgodnie z wymaganiami,
- Obowiązujących szczegółowych przepisów przedmiotowych.

5) W zakresie instalacji technologicznych, sanitarnych i grzewczo-wentylacyjnych:

- Plan sytuacyjny rozmieszczenia sieci zewnętrznych ze szczegółową lokalizacją,
- Rysunki sytuacyjne instalacji wewnętrznych, przekroje i widoki charakterystyczne ze szczegółową lokalizacją pozwalającą na jednoznaczne określenie ich położenia w stosunku do Urzędów i pozostałych elementów Robót,
- Obliczenia niezbędne dla wymiarowania, łącznie z określeniem warunków prób powykonawczych, w tym ciśnień próbnych, wydajności, itp.,
- Profile oraz schematy aksonometryczne rurociągów i kanałów,
- Specyfikacje ilościowo-jakościowe armatury, elementów i prefabrykatów rurociągów i kanałów,
- Rysunki schematy szczegółów wyposażenia instalacji, komór, studni, węzłów połączeniowych, konstrukcji wsporczych i oporowych, punktów stałych,
- Rysunki i schematy lokalizacji elementów przyłączy Aparatury Sterowniczej i Kontrolno-pomiarowej,
- Rysunki, obliczenia i instrukcje postępowania w przypadku wszystkich przejść w rejonach istniejącej infrastruktury, w tym dróg, rurociągów, kanałów, kabli i podłączeń do istniejących systemów rurociągów,
- Ukształtowanie terenu oraz wszystkie prace pomocnicze związane z przywróceniem Terenu Budowy do stanu pierwotnego,
- Opisy, charakterystyki i specyfikacje niezbędne do jednoznacznego określenia szczegółów Robót.

6) W zakresie instalacji elektrycznych

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

W zakresie instalacji elektrycznych dokumentacja winna zawierać m.in.:

- opis techniczny,
- schemat zasilania, w tym schematy jednokreskowe rozdzielnic,
- dokumentacja PPZ/SZR,
- dokumentacja rozdzielnic/pól SN,
- dokumentacja rozdzielnic nn, w tym rozdzielni prądu stałego i napięć gwarantowanych,
- dokumentacja techniczna transformatorów,
- dokumentacja instalacji odgromowej i uziemiającej, plany sytuacyjne,
- dokumentacja obliczenia i nastaw zabezpieczeń,
- dokumentacja instalacji elektrycznych zewnętrznych, plany sytuacyjne, schematy rozmieszczenia urządzeń, tras kablowych, okablowania,
- dokumentacja instalacji elektrycznych służąca celom przeciwpożarowym,
- dokumentacja zabezpieczeń silników elektrycznych,
- schematy rozwinięte sterowań (dla wszystkich odbiorów),
- obliczenia oświetlenia,
- listę kabli wraz z obliczeniami i dobozem,
- bilans mocy, w tym analizę mocy zainstalowanej w obiektach GOŚ ŁAM związanej ze zwiększeniem mocy,
- specyfikacje techniczne,
- obliczenia ochrony przeciwporażeniowej,
- tabele / rysunki powiązań kablowych,
- zestawienie materiałów.

7) W zakresie instalacji teletechnicznych

W zakresie instalacji elektrycznych niskoprądowych i teletechnicznych dokumentacja ma zawierać m. in.:

- opis techniczny wszystkich systemów,
- schemat ideowy telewizji przemysłowej (CCTV) – do obserwacji procesów technologicznych,
- schemat ideowy instalacji telefonicznej,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- widoki szaf dystrybucyjnych,
- schemat rozwinięty zewnętrznej kanalizacji kablowej,
- plan zagospodarowania terenu rozmieszczenia urządzeń i kanalizacji kablowej,
- zestawienie materiałów,
- specyfikacje techniczne urządzeń,
- plany sytuacyjne rozmieszczenia urządzeń i tras kablowych.

8) W zakresie automatyki

Część systemowa dokumentacji ma zawierać między innymi:

- koncepcję i strukturę systemu sterowania,
- sprzęt systemu sterowania,
- baza sygnałów we/wy i alokacja w szafach systemowych,
- projekt techniczny szaf systemowych,
- dystrybucja zasilania,
- listy kabli magistral systemowych i komunikacyjnych,
- definicję łącz komunikacyjnych,
- definicję programowania systemu,
- hierarchia obrazów,
- definicja alarmów,
- standardy sterowania,
- obliczenia i raporty,
- specyfikacje techniczne,
- wydruki aplikacji,
- schematy lub tabele przyczynowo skutkowe zależności pomiędzy sygnałami wejściowymi a sygnałami wyjściowymi.

Część obiektowa dokumentacji ma zawierać między innymi:

- wykaz punktów pomiarowych,
- aparaturę kontrolno-pomiarową,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- arkusze danych przyrządów pomiarowych,
- standardowe rysunki montażowe,
- obiektowe skrzynki zbiorcze i stojaki,
- schematy obwodowe,
- kable i trasy kablowe automatyki,
- album kabli,
- schematy montażowe kabli zbiorczych.

Niezależnie od stanu prac projektowych i rysunków związanych z uzyskaniem Decyzji o Pozwoleniu na Budowę, Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć do zatwierdzenia Inżynierowi wszystkie elementy projektów wykonawczych, obliczenia, rysunki warsztatowe itp. wraz ze szczegółami dotyczącymi budowy i ukończenia elementów Robót. Dokumenty te podlegać będą przeglądowi i zatwierdzeniu przez Inżyniera zgodnie z Warunkami Umowy.

1.6.13.5.5. Program realizacji zamówienia (PRZ)

Wykonawca przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac budowlanych zobowiązany jest przedstawić projekt, który zawierał będzie m.in.:

- szczegółowy harmonogram Robót ze szczególnym uwzględnieniem etapowania wynikającego z konieczności utrzymania stałej pracy wszystkich kluczowych obiektów technologicznych oczyszczalni,
- informacje dot. działań, które mają zapewnić stałe funkcjonowanie obiektów technologicznych (wskazanych jw.),
- informacje dotyczące współpracy personelu Wykonawcy z Użytkownikiem w czasie realizacji Robót,
- dane teleadresowe osób odpowiedzialnych za realizację Robót, z którymi należy się kontaktować w sytuacjach awaryjnych,
- procedurę działania w sytuacjach awaryjnych.

1.6.13.5.6. Propozycja podziału na Środki Trwałe

Wykonawca opracuje i uzgodni z Zamawiającym i Użytkownikiem propozycję wykazu środków trwałych zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 3 października 2016 r. w sprawie Klasyfikacji Środków Trwałych – KST (Dz. U. z 2016 r. poz. 1864).

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.6.13.5.7. Dokumentacja powykonawcza

Zgodnie z Warunkami Szczególnymi i Ogólnymi Kontraktu – Klauzula 4.1 [Ogólne zobowiązania Wykonawcy], Klauzula 9.1 [Obowiązki Wykonawcy], a w szczególności:

Wykonawca sporządzi Dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami w zakresie i formie jak w Dokumentacji Wykonawczej, a ich treść przedstawiać będzie Roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane.

Dokumentacja powykonawcza uwzględniać winna wszelkie zmiany w stosunku do projektu budowlanego i branżowych projektów wykonawczych, z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzanymi w trakcie budowy oraz świadectwami charakterystyki energetycznej budynków. Treść dokumentacji powykonawczej musi być zgodna z stanem faktycznym wykonanych Robót. Treść dokumentacji powykonawczej musi być zgodna z stanem faktycznym wykonanych Robót.

Ponadto Wykonawca opracuje geodezyjną dokumentację powykonawczą zawierającą dokumentację geodezyjną sporządzoną na poszczególnych etapach budowy (szkice z pomiarów) oraz geodezyjną inwentaryzację powykonawczą wraz z kopią mapy zasadniczej po geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej obiektów budowlanych z potwierdzeniem przyjęcia do zasobów właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej.

Geodezyjna dokumentacja powykonawcza zostanie również przekazana Użytkownikowi w wersji elektronicznej w postaci tzw. wsadów w formie plików (format do uzgodnienia z Użytkownikiem) celem uzupełnienia mapy dyżurnej terenu GOŚ ŁAM.

Dokumentację powykonawczą należy dostarczyć Inżynierowi wraz ze zgłoszeniem gotowości do Prób Końcowych. Dokumentacja poddania zostanie weryfikacji przez Komisję odbiorową, powołaną przez Inżyniera z udziałem Inżyniera, Użytkownika i Zamawiającego, pod kątem jej kompletności i aktualności. Dokumentacja powykonawcza wraz z oświadczeniami kierownika budowy stanowić będzie podstawę wystąpienia przez Zamawiającego o pozwolenie na użytkowanie obiektów.

Jeżeli w trakcie Prób Końcowych lub procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie wprowadzone zostaną zmiany w zakresie Robót Wykonawca dokona właściwej korekty rysunków powykonawczych tak, aby ich zakres, forma i treść odpowiadała wymaganiom opisanym powyżej.

Dokumentacja powykonawcza sporządzona zostanie w 3 egzemplarzach w formie wydruków oraz w 3 egzemplarzach w formie elektronicznej zapisanej na cyfrowych nośnikach danych – płyta CD, DVD, pamięć masowa.

Dokumentacja powykonawcza, wymagana na etapie przed dopuszczeniem do ruchu próbnego na medium docelowym, zawierać będzie m.in.:

- Powykonawczą dokumentację projektową (projekt budowlany i wykonawczy) z naniesionymi zmianami, potwierdzonymi przez Inżyniera oraz dokumentacja projektowa dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu;

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- Dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania Robót,
- Specyfikacje Techniczne (uzupełniające lub zamienne),
- Protokoły wszystkich Odbiorów Robót zanikających,
- Uwagi i Polecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych Materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST,
- Protokoły wszystkich przeprowadzonych prób ciśnienia przewodów tłocznych (ciśnieniowych) oraz prób szczelności zbiorników. Zaświadczenia Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar o legalizacji manometrów użytych do prób,
- Sprawozdanie techniczne, Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń, technologicznych i wykonanych obiektów budowlanych,
- Raport z Prób Końcowych, (do uzupełnienia po przeprowadzeniu Ruchu Próbnego),
- Protokół z przeprowadzonego szkolenia załogi Użytkownika,
- Informacje techniczne i oprogramowanie jakie może być niezbędne dla poprawnego prowadzenia eksploatacji,
- Protokoły sprawdzeń i badań wykonanych w ramach Prób Końcowych,
- Certyfikaty jakości wbudowanych materiałów i urządzeń,
- Dokumentacje Techniczno-Ruchowe,
- Instrukcje stanowiskowe,
- Instrukcja użytkowania obiektu budowlanego wraz z warunkami gwarancji,
- Inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

1.6.13.5.8. Dokumentacje Techniczno–Ruchowe (DTR) Urządzeń.

Dla każdego rodzaju Urządzeń Wykonawca dostarczy DTR w języku polskim (oraz dodatkowo w języku angielskim, jeśli dane Urządzenie zostało wyprodukowane za granicą) obejmującą:

a) część rysunkową uwzględniającą:

- schematy procesu i instalacji,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- kompletną specyfikację elementów z podaniem rodzaju materiału,
- rysunki wyposażenia z wymiarami, średnicami i lokalizacją połączeń z innymi elementami oraz z ciężarem urządzenia,
- opis wszystkich komponentów/jednostek urządzeń/systemów i ich części,
- założenia projektowe dla komponentów/jednostek urządzeń/systemów,
- certyfikaty (certyfikaty materiałów, certyfikaty prób etc.),
- obliczenia (wytrzymałość, osiągi etc.),
- schematy połączeń elektrycznych,
- specyfikacje narzędzi i materiałów dostarczanych z wyposażeniem.

b) część instalacyjną obejmującą opis:

- wymagań dotyczących instalacji,
- wymagań dotyczących obchodzenia się i przechowywania,
- zalecenia dotyczące magazynowania i montażu.

c) część obsługową obejmującą opis:

- obsługi,
- konserwacji,
- naprawy.

Inne dokumenty wymagane dla danego urządzenia opisane w pozostałych rozdziałach PFU. Wykonawca musi być przygotowany na uzupełnienie/poprawienie na własny koszt ostatecznej wersji wymienionych dokumentów, gdyby zaszła tego konieczność podczas realizacji instalacji lub wpracowania urządzeń.

1.6.13.5.9. Instrukcja obsługi i konserwacji

Nie później niż dwa miesiące przed ukończeniem Robót Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi do przeglądu tymczasową Instrukcję obsługi i konserwacji (w języku polskim, w 2-ch egzemplarzach), dotyczącą całości Robót. Nie później niż w dniu Przejęcia Robót przez Zamawiającego, Wykonawca przekaże Inżynierowi do zatwierdzenia ostateczną formę Instrukcji odpowiednio poprawioną i uzupełnioną tam gdzie będzie to konieczne.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Wykonawca ma obowiązek dostarczenia 4-ch egzemplarzy ostatecznej Instrukcji obsługi i konserwacji, w języku polskim w wersji drukowanej oraz 2 egzemplarze w wersji elektronicznej na cyfrowych nośnikach danych – płyta CD/ DVD lub pamięć masowa.

Instrukcja obsługi i konserwacji powinna być dostatecznie szczegółowa, aby Użytkownik mógł eksploatować i konserwować urządzenia.

Wszystkie uzupełnienia, zmiany lub skreślenia, których może zażądać Inżynier po doświadczeniach uzyskanych podczas trwania Robót oraz w trakcie Prób, winny być ujęte w wyżej wymienionych egzemplarzach Instrukcji obsługi i konserwacji w postaci stron uzupełniających lub zastępczych, a koszt wprowadzenia tych poprawek winien być uwzględniony w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

Instrukcja obsługi i konserwacji powinna zawierać w szczególności:

- Wyczerpujący opis zakresu działania i możliwości jakie posiada instalacja i każdy z jej elementów składowych,
- Opis trybu działania wszystkich systemów,
- Schemat technologiczny instalacji,
- Plan sytuacyjny przedstawiający instalację po zakończeniu Robót,
- Rysunki przedstawiające rozmieszczenie Urządzeń,
- Pełną i wyczerpującą instrukcję obsługi instalacji,
- Instrukcje i procedury uruchamiania, eksploatacji i wyłączania dla instalacji i wszystkich elementów składowych,
- Specyfikacje wszystkich stałych i zmiennych nastaw wyposażenia, zweryfikowanych podczas Prób Końcowych,
- Procedury przestawień sezonowych lub przy zmianie technologii hydrolizy,
- Procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych,
- Procedury lokalizowania awarii,
- Wykaz wszystkich urządzeń uwzględniający: nazwę i dane teleadresowe producenta, w tym numer telefonu serwisu, model, typ, numer katalogowy podstawowe parametry techniczne lokalizację unikalny numer umożliwiający odnalezienie na schematach,
- Wykaz dostarczonych narzędzi i smarów,
- Wykaz dostarczonych części zamiennych,
- Zalecenia dotyczące częstotliwości i procedur konserwacji profilaktycznych, jakie mają zostać przyjęte dla zapewnienia najbardziej sprawnej eksploatacji instalacji,
- Harmonogramy smarowania dla wszystkich pozycji smarowanych,
- Listę zalecanych smarów i ich równoważników,
- Listę normalnych pozycji zużywalnych,
- Listę zalecanych części zapasowych do utrzymywania w zapasie przez Użytkownika obejmującą części ulegające zużyciu i zniszczeniu oraz te, które mogą powodować konieczność przedłużonego oczekiwania w przypadku zaistnienia w przyszłości konieczności ich wymiany,
- Ogólne schematy powykonawcze rozmieszczenia pulpitu operatora i sterowników programowalnych,
- Schematy powykonawcze wszystkich połączeń elektrycznych pomiędzy pulpitem operatora, sterownikami programowalnymi i zainstalowanymi obciążeniami,

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



- dokumentację oprogramowania komputerów. Dokumentacja winna posiadać odpowiednią formę i wszystkie kontrolery każdego napędu lub funkcji winny być logicznie pogrupowane. Oprogramowanie powinno posiadać tę samą strukturę dla wszystkich urządzeń.
- Oprogramowanie nieposiadające odpowiedniej struktury i nieuporządkowane będzie odrzucone przez Inżyniera,
- Certyfikaty próby dla silników, pomp, naczyń i zbiorników ciśnieniowych, urządzeń podnoszących, zarówno dotyczących Robót, jak i Prób na placu budowy, oraz dla transformatorów, instalacji elektrycznej i innych elementów, dla których jest to wymagane,
- Wyznaczone doświadczalnie krzywe wydajności pomp.

Instrukcja zostanie dostarczona w rozmiarze A4, ponumerowane strony, w segregatorach czteropierscieniowych w twardej oprawie, każdy z indeksem, odpowiednio podzielony i odpowiednio zatytułowany na okładce. Rysunki formatu większego niż A4 będą składane i gromadzone w okładkach w taki sposób, by możliwe było ich rozłożenie bez konieczności zdejmowania z pierścieni mocujących. Tymczasowe instrukcje powinny być tego samego formatu, co instrukcje ostateczne z tymczasowymi wkładkami w przypadku pozycji, których nie można sfinalizować do czasu Prób Końcowych i wykonania testów parametrów eksploatacyjnych.

1.6.13.5.10. Program Prób Końcowych

Program Prób Końcowych (przeprowadzanych przez Wykonawcę) zawierać będzie szczegółowy zakres, przebieg oraz opis sposobu przeprowadzenia Prób Końcowych wraz z procedurą i harmonogramem wpracowania instalacji i potwierdzenia wymaganych efektów w ramach ruchu próbnego. Wykonawca przygotuje i przedłoży Program do zaopiniowania Użytkownikowi i Zamawiającemu, a Inżynierowi do zatwierdzenia. Wykonawca zawrze w Programie wszystkie niezbędne czynności, stosownie do zastosowanej technologii i wymagań urządzeń i instalacji oraz planowany harmonogram Prób w podziale na:

(a) próby pomontażowe, które obejmą odpowiednie przeglądy oraz próby funkcjonalne „suche” czy „zimne” dla wykazania, że każdy element czy Urządzenie może być bezpiecznie poddane następnemu stopniowi, w szczególności będą to próby skuteczności zerowania, skuteczności zadziałań zabezpieczeń różnicowo-prądowych, sprawdzenie kierunków obrotów urządzeń itd.;

(b) próby techniczne, które obejmą wymagane próby szczelności i wydajności dla wykazania, że Roboty lub ich Odcinek będą mogły pracować bezpiecznie i zgodnie z ustaleniami, w szczególności będą to próby ciśnieniowe instalacji, urządzeń dozorowych, próby szczelności zbiorników i próby wydajności pomp przeprowadzone na wodzie itp.;

Protokoły z pozytywnie zakończonych prób (a) i (b), dostarczone Inżynierowi w terminie 7 dni od ich zakończenia stanowią uzupełnienie Dokumentacji Powykonawczej niezbędnej do uzyskania Decyzji pozwolenia na użytkowanie.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

W trakcie prób technicznych przeprowadzone zostanie szkolenie załogi Użytkownika w dwóch turach dla obsługi eksploatacyjnej oraz po jednej turze dla mechaników, elektryków i automatyków, w terminach dogodnych dla Użytkownika. Potwierdzeniem przeprowadzonego szkolenia będzie sprawozdanie zawierające, co najmniej listę obecności, zestawienie poruszonych tematów oraz ocenę szkolącego.

Do obowiązków Wykonawcy należy przygotowanie, przeprowadzenie procedury oraz uzyskanie decyzji zezwalającej na eksploatację urządzeń, wymaganej przez Urząd Dozoru Technicznego (UDT), wraz z „księgą rewizyjną urządzenia technicznego”, wystawioną na Użytkownika.

Uzyskanie przez Zamawiającego Decyzji pozwolenia na użytkowanie, umożliwi rozpoczęcie przez Wykonawcę:

(c) ruchu próbnego, który powinien wykazać, że Roboty działają niezawodnie i zgodnie z Kontraktem, w szczególności będzie się składał z:

- etapu I – obejmującego wpracowanie zrealizowanych urządzeń, instalacji i obiektów wraz z układami i instalacjami towarzyszącymi, do parametrów projektowanych,

oraz

- etapu II – obejmującego przetestowanie parametrów funkcjonalnych obiektów, instalacji i wszystkich urządzeń w warunkach rzeczywistych tj. pracy na docelowym medium (osadach, odciekach, biogazie), przy nominalnych parametrach pracy, w określonym okresie czasu.

Czas trwania etapu I zależy od decyzji Wykonawcy i obejmuje w szczególności dojście do parametrów gwarantujących poprawność pracy oraz stabilizację procesu.

Etap II rozpoczyna się zgłoszeniem gotowości przez Wykonawcę do ciągłej, nieprzerwanej 7 - dniowej pracy, z obciążeniem nominalnym, w pełnej automatyce, bez ingerencji obsługi, poza wykazanymi w instrukcji obsługi czynnościami. W trakcie Etapu II Wykonawca pobierze 5-krotnie próbki osadów i odcieków w celu wykonania badań laboratoryjnych dla udowodnienia osiągnięcia Kontraktowych parametrów. Użytkownik będzie powiadomiony o terminach poboru dla umożliwienia pobrania próbek kontrolnych, jeżeli sobie tego zażyczy.

Jeżeli w trakcie etapu II dojdzie do zatrzymania urządzeń z winy Wykonawcy lub wyniki któregośkolwiek z badań nie osiągną wymaganych parametrów to zastosowanie ma Klauzula 9.3.

Wszelkie materiały eksploatacyjne oraz wymaganą obsługę na okres Prób Końcowych zapewnia Wykonawca.

Zgodny z wymaganiami Kontraktu wynik etapu II ruchu próbnego umożliwia przejęcie obiektu „na ruchu” przez służby Użytkownika i wystawienie przez Inżyniera Świadectwa Przejęcia z datą, z jaką został dostarczony przez Wykonawcę Raport z Prób Końcowych po pozytywnych Próbach Końcowych.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

1.6.13.5.11. Projekt Prób Eksploatacyjnych

Projekt Prób Eksploatacyjnych instalacji wykonanych w ramach poszczególnych Zadań dotyczyć będzie prób przeprowadzanych przez i na koszt Użytkownika, pod nadzorem Wykonawcy (Technologa - Ekspert nr 2) w Okresie Zgłaszania Wad. Celem przeprowadzanych prób będzie m.in. badanie parametrów pracy i efektów pracy instalacji w dłuższym okresie czasu, określenie parametrów pracy instalacji w warunkach zmiennych w ciągu roku, które są typowe dla oczyszczalni, określenie optymalnych dawek reagentów, chemikaliów i mediów w celu optymalizacji kosztów itp.

Próba Eksploatacyjna zostanie przeprowadzona w 2-ch etapach:

- I etap - bezpośrednio po Przejęciu Robót dla wariantu/układu hydrolizy osadu nadmiernego (21 dniowa próba przeprowadzona zostanie nie później niż w okresie 6-ciu m-cy);
- II etap - zostanie nie później niż w okresie max. 24 m-cy po Przejęciu Robót dla wariantu/układu hydrolizy pośredniej.

Projekt Prób Eksploatacyjnych przygotuje Wykonawca i przedłoży Użytkownikowi do zaopiniowania i Inżynierowi do zatwierdzenia.

Projekt winien zawierać szczegółowy zakres, przebieg oraz opis sposobu przeprowadzenia Prób Eksploatacyjnych wraz z procedurą badania efektów.

W Projekcie Wykonawca określi sposób nadzoru nad instalacją ze strony Technologa.

Wykonawca zawrze w Projekcie wszystkie niezbędne czynności do wykonania zmiany zastosowanej technologii pracy instalacji hydrolizy z osadu nadmiernego na hydrolizę pośrednią w tym m.in. zmiany parametrów pracy urządzeń i instalacji, zmiany w zakresie sterowania i automatyki oraz planowany harmonogram prób.

1.6.13.5.12. Nadzory autorskie.

Wykonawca na własny koszt zapewni Nadzór Autorski przez projektantów - autorów Dokumentacji projektowej zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane, przez cały okres realizacji Zadania i Okres Zgłaszania Wad.

Nadzory autorskie odbywać się będą w zakresie koniecznym oraz na żądanie Inżyniera. Koszt nadzorów uważa się za uwzględniony w Wykazie Cen załączonym do Oferty.

1.6.13.6. Uzgodnienia i decyzje administracyjne.

Teren GOŚ ŁAM objęty jest Planem Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Pabianice. W związku z tym nie przewiduje się konieczności uzyskiwania Decyzji o Warunkach zabudowy i zagospodarowania

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

terenu / Lokalizacji inwestycji celu publicznego. Niezbędne dla potrzeb pozwolenia na budowę, wypis i wyrzys z Planu uzyska na swój koszt Wykonawca.

Dla całego przedsięwzięcia tzn. zakresu wszystkich Zadań nr 5, 6 i 7, uzyskana została **Decyzja Nr 3/2017 (OŚN.6220.9.2017.2017) o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia polegającego na „Budowie instalacji termicznej hydrolizy osadu z usuwaniem azotu i odzyskiem fosforu z odcieków na terenie GOŚ ŁAM”** – Zał. nr 3. Jeśli dla osiągnięcia zakładanego celu i uzyskania deklarowanych parametrów niezbędne będzie wyposażenie instalacji w inne urządzenia, zbiorniki czy instalacje, które wykraczają poza parametry i zakres wymieniony w w/w Decyzji dopuszcza się realizację takich elementów pod warunkiem dokonania analizy i oceny ewentualnego wpływu na środowisko oraz uzyskania uzgodnienia Urzędu Gminy w Pabianicach (w tym opracowania Raportu i przeprowadzenie ponownej procedury oceny oddziaływania na środowisko, o ile okażą się niezbędne dla wykonania Kontraktu) – uzgodnienie zmian w stosunku do Decyzji środowiskowej leży po stronie Wykonawcy Zadania i zostało uwzględnione w Wykazie Cen załączonym do Oferty.

Na etapie opracowywania Projektu Budowlanego Wykonawca zapewni uzyskanie wszelkich wymaganych prawem opinii i uzgodnień niezbędnych dla uzyskania stosownych decyzji administracyjnych.

Przewiduje się m.in. uzgodnienie przez rzeczoznawców pod kątem sanitarno-epidemiologicznym, bhp i ergonomii pracy oraz przepisów ppoż.

Na podstawie uzgodnionego Projektu Budowlanego, Zamawiający wystąpi i uzyska prawomocne pozwolenie na Budowę.

Wraz ze zgłoszeniem gotowości do Prób Końcowych, Wykonawca dostarczy Inżynierowi Dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi oświadczeniami Wykonawcy. Dokumentacja poddana zostanie weryfikacji przez Komisję odbiorową, powołaną przez Inżyniera z udziałem Inżyniera, Użytkownika i Zamawiającego i Wykonawcy, pod kątem jej kompletności i aktualności.

Zamawiający dokona zgłoszenia zamiaru zakończenia inwestycji i przystąpienia do użytkowania oraz powiadomi Sanepid i Państwową Straż Pożarną, i poniesie opłaty z tego tytułu. Wykonawca zobowiązany jest do uczestnictwa w ewentualnej kontroli i udzielania stosownych wyjaśnień, przedstawiania wymaganych dokumentów, protokołów pomiarowych, atestów, certyfikatów itp.

Dokumentacja powykonawcza wraz z oświadczeniami kierownika budowy stanowić będzie podstawę wystąpienia przez Zamawiającego o pozwolenie na użytkowanie obiektów.

Przed rozpoczęciem Ruchu Próbnego w ramach Prób Końcowych, Wykonawca, na podstawie opracowanej dokumentacji powykonawczej, uzyska zezwolenie na eksploatację urządzeń/instalacji przez Urząd Dozoru Technicznego (dla urządzeń/instalacji tego wymagających).

1.6.14. Dostawy urządzeń.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Wykonawca w ramach swojej oferty zadeklaruje producentów/dostawców technologii jakie przewidział do realizacji Kontraktu. Technologie wskazane w ofercie nie podlegają ponownemu zatwierdzaniu przez Inżyniera na etapie zatwierdzania materiałów.

Dla urządzeń, armatury, wyposażenia i materiałów Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji Robót (zakupem i wbudowaniem) wystąpi z wnioskiem do Inżyniera o zatwierdzenie podstawowych materiałów i urządzeń (wg wykazu w Projekcie) oraz przedstawi niezbędne dokumenty np. karty katalogowe, DTR, referencje itp. pozwalające na ocenę zgodności proponowanych urządzeń i materiałów z projektem.

Wykonawca zobowiązany będzie do przedłożenia Inżynierowi dokumentów wymaganych przez ustawę o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (t.j. Dz.U. 2019.2661 ze zm.) oraz receptur, protokołów badań w języku polskim w celu uzyskania akceptacji materiałów, urządzeń i armatury, każdorazowo przed wbudowaniem wyrobów budowlanych oraz montażem urządzeń i armatury.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być fabrycznie nowe, posiadać dokumenty dopuszczające je do stosowania w Polsce.

Nie dopuszcza się zastosowania urządzeń prototypowych.

Zestaw narzędzi potrzebnych do podstawowej obsługi urządzeń musi składać się z ogólnodostępnych na rynku narzędzi. Zamawiający dopuszcza możliwość używania narzędzi w wykonaniu specjalnym, jeżeli takowe narzędzia będą dołączone do wyposażenia urządzenia.

Wszystkie oferowane urządzenia muszą posiadać autoryzowany serwis (gwarancyjny i pogwarancyjny) w Polsce.

1.7. Warunki Gwarancji i Serwisu Gwarancyjnego

Wykonawca usunie wszelkie wady Robót w Okresie Zgłaszania Wad zgodnie z poniższymi warunkami:

1. Wykonawca będzie realizował serwis gwarancyjny przez odpowiednio dobrane jednostki serwisu.
2. Wykaz części zamiennych szybkozużywających się - nie podlegających gwarancji (~~dostarczony przez Wykonawcę wraz z ofertą~~) będzie zawierać okresy pomiędzy wymianami poszczególnych części, zgodnie z dokumentacją techniczną urządzeń, dla których części te przeznaczone. Jeżeli wymiana danej części zamiennej okaże się konieczna w czasie krótszym niż zadeklarowany, kosztem tej wymiany zostanie obciążony Wykonawca w ramach gwarancji. Użytkownik będzie zobowiązany do dotrzymywania terminów przeprowadzania konserwacji i przeglądów zgodnie z DTR urządzeń.
3. Wykonawca winien posiadać pełny komplet części zużywających się, objętych gwarancją, których nominalny czas eksploatacji jest krótszy niż Okres Zgłaszania Wad.
4. Wykonawca zapewni skuteczny serwis w okresie gwarancji i będzie świadczył usługi w tym zakresie w sposób gwarantujący możliwość ciągłej eksploatacji instalacji, przy czym:
 - a) Awaria unieruchamiająca instalację zostanie usunięta przez Wykonawcę w czasie nie dłuższym niż 7 dni od chwili zgłoszenia awarii;

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



- b) W każdym przypadku zgłoszenia awarii unieruchamiającej instalację Wykonawca podejmie działania serwisowe polegające na stawieniu się serwisu do usunięcia awarii w miejscu lokalizacji instalacji w czasie nie dłuższym niż 48 godzin. Podjęcie tych działań będzie niezależne od oceny Wykonawcy, czy zgłoszenie awarii unieruchamiającej jest zgodne ze stanem faktycznym i czy podlega serwisowi gwarancyjnemu zgodnie z Kontraktem.
 - c) Awarie inne niż unieruchamiające instalację Wykonawca usunie w terminie nie dłuższym niż 21 dni kalendarzowych od chwili zgłoszenia awarii lub w innym zaakceptowanym przez Użytkownika.
5. Przez awarię unieruchamiającą rozumiane będzie każde z poniższych zdarzeń:
- a) awaria elementu instalacji uniemożliwiająca jej działanie w zakresie mechanicznym lub elektrycznym;
 - b) awaria elementu instalacji powodująca, że instalacja nie będzie dotrzymywać wymaganych Kontraktem parametrów, w tym parametrów wymaganych podczas Prób Końcowych, wskaźników ekonomicznych funkcjonowania instalacji wskazanych w pkt. 1.8 PFU;
 - c) awaria elementu instalacji uniemożliwiająca kontrolę wymaganych Kontraktem parametrów pracy tej instalacji;
 - d) awaria elementu instalacji stwarzająca jakiekolwiek zagrożenie pracy tej instalacji lub pracowników eksploatacji.
6. W przypadku wystąpienia jakiejkolwiek wady w przedmiocie Umowy, Wykonawca usunie zgłoszoną wadę w trybie i czasie zgodnym z Warunkami Kontraktowymi. Zgłoszenia wad będą przyjmowane na adres ...@.... oraz potwierdzane telefonicznie na nr
7. Wykonawca odpowiada wobec Zamawiającego z tytułu Karty Gwarancyjnej za cały przedmiot Kontraktu, w tym także za części realizowane przez Podwykonawców oraz dalszych Podwykonawców w całym Okresie Zgłaszania Wad.
8. Przez Okres Zgłaszania Wad rozumie się okres gwarancji wskazany przez Wykonawcę w Ofercie na przedmiot Zamówienia wraz z okresem rękojmi, liczonej od dnia następnego po dacie uznanej przez Inżyniera za Ukończenie Robót wskazanej w Świadectwie Przejęcia, a kończy datą wskazaną przez Inżyniera w Świadectwie Wykonania.
9. Ilekroć w niniejszej Karcie Gwarancyjnej jest mowa o wadzie należy przez to rozumieć wadę fizyczną, o której mowa w art. 556¹ § 1 Kodeksu Cywilnego.
10. Wykonawca w okresie udzielonej gwarancji i rękojmi nie może odmówić usunięcia wad przedmiotu niniejszej umowy bez względu na wysokość kosztów z tym związanych.
11. Wszelkie uprawnienia wynikające z rękojmi i gwarancji Wykonawcy, zostaną cedowane przez Zamawiającego na Użytkownika, po wystawieniu Świadectwa Przejęcia Robót w formie trójstronnej Cesji uprawnień gwarancyjnych (Wykonawca-Zamawiający-Użytkownik).
12. Przeglądy gwarancyjne:
- 1. komisyjne przeglądy gwarancyjne odbywać się będą raz w roku w okresie obowiązywania niniejszej gwarancji, a ostatni przegląd gwarancyjny odbędzie się na 1 miesiąc przed zakończeniem Okresu Zgłaszania Wad.
 - 2. datę, godzinę i miejsca dokonania przeglądu gwarancyjnego wyznacza Inżynier, zawiadamiając o nim Gwaranta, Zamawiającego i Użytkownika na piśmie z co najmniej 14 - dniowym wyprzedzeniem.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

3. w skład komisji przeglądowej będą wchodziły osoby wyznaczone przez Zamawiającego, Inżyniera, Użytkownika oraz Gwaranta.
4. jeżeli Gwarant został prawidłowo zawiadomiony o terminie i miejscu dokonania przeglądu gwarancyjnego, niestawienie się jego przedstawiciela nie będzie wywoływało żadnych ujemnych skutków dla ważności i skuteczności ustaleń dokonanych przez komisję przeglądową.
5. z każdego przeglądu gwarancyjnego sporządzany będzie przez Inżyniera/Użytkownika Protokół Przeglądu Gwarancyjnego, który będzie przekazywany po jednym egzemplarzu Zamawiającemu, Gwarantowi.
6. w przypadku stwierdzenia Wady w postaci niedotrzymania warunków gwarancyjnych w zakresie efektów technologicznych i ekologicznych, Inżynier/Zamawiający ma prawo do redukcji Kwoty Kontraktowej w wysokości określonej w punkcie 1.8.2 (uwzględniającej wzrost kosztów eksploatacyjnych z tego tytułu).
7. Gwarant jest obowiązany w terminie 7 dni od daty złożenia wniosku o upadłość lub wszczęcia postępowania likwidacyjnego powiadomić na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

1.8. Gwarancje technologiczne.

1.8.1. Gwarancja technologiczna osiągnięcia wymaganych i deklarowanych parametrów technologicznych.

Wykonawca gwarantuje uzyskanie przez zrealizowane w ramach poszczególnych Zadań instalacje o wymaganych lub deklarowanych parametrach technologicznych tj.:

1.8.1.1. Zadanie 5:

Wymagane efekty technologiczne:

- **minimalny stopień redukcji (konwersji) części organicznych w osadzie po hydrolizie i fermentacji** - 55%,
(Wykonawca zadeklaruje w Ofercie stopień redukcji (punktowany w przetargu) w zakresie 55 – 60%).
- osiągnięcie wskaźnika produkcji biogazu - min. 0,8 m³/kg s.m. org zred.
- dla wariantu/układu hydrolizy pośredniej efekt technologiczny (weryfikacja na etapie prób eksploatacyjnych etap II) nie może być niższy niż dla wariantu/układu hydrolizy osadu

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



nadmiernego tzn. **minimalny stopień redukcji części organicznych w osadzie po hydrolizie i fermentacji** - **55%,**

Dodatkowo Wykonawca zadeklaruje w Ofercie charakterystyczne wskaźniki ekonomiczne kosztów funkcjonowania instalacji (punktowane w przetargu) tj.:

- wskaźnik zużycia energii elektrycznej [kWh/Mg s.m.],
- wskaźnik zużycia polielektrolitu [kg/Mg s.m.],
- wskaźnik zużycia biogazu [m³/Mg s.m.]

Zamawiający będzie miał prawo do redukcji Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej w sytuacji, kiedy Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia na żądanie Zamawiającego, pomimo negatywnego wyniku ponownych, zgodnie z Klauzulą 9.3, Prób Końcowych.

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa zostanie zredukowana w wysokości:

- **500.000,00 zł** za każde rozpoczęte 0,5 % poniżej deklarowanego stopnia redukcji części organicznych;
- ~~700.000~~ **150.000 zł** ~~za każdą rozpoczęte 0,01 m³/kg s.m. org zred. poniżej w przypadku nieosiągnięcia~~ gwarantowanej wartości 0,8 m³/kg s.m. org zred. wskaźnika produkcji biogazu;
- **350.000,00 zł** za każde rozpoczęte 10 kWh/Mg s.m. powyżej deklarowanego wskaźnika zużycia energii elektrycznej;
- **750.000,00 zł** za każde rozpoczęte 0,5 kg/Mg s.m. powyżej deklarowanego wskaźnika zużycia polielektrolitu do zagęszczania osadu przed hydrolizą;
- **450.000,00 zł** za każde rozpoczęte 5 m³/Mg s.m. powyżej deklarowanego wskaźnika zużycia biogazu do produkcji pary.

Podane powyżej kwoty redukcji Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej uwzględniają wzrost kosztów eksploatacyjnych w stosunku do deklarowanych.

1.8.1.2. Zadanie 6:

Wymagane efekty technologiczne:

- minimalna redukcja azotu nieorganicznego w procesie deamonifikacji: - 65 %.

(suma azotu amonowego, azotynowego i azotanowego)

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



(Wykonawca zadeklaruje w Ofercie stopień redukcji (punktowany w przetargu) w zakresie 65 ÷ 75 %).

- minimalna redukcja azotu amonowego w procesie deamonifikacji: - min. 75 %.

Dodatkowo Wykonawca zadeklaruje w Ofercie charakterystyczne wskaźniki ekonomiczne kosztów funkcjonowania instalacji (punktowane w przetargu) tj.:

- wskaźnik zużycia energii elektrycznej [kWh/kg N usun.],

Zamawiający będzie miał prawo do redukcji Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej w sytuacji, kiedy Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia na żądanie Zamawiającego, pomimo negatywnego wyniku ponowionych, zgodnie z Klauzulą 9.3, Prób Końcowych.

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa zostanie zredukowana w wysokości:

- **300.000,00 zł** za każde rozpoczęte 0,5 % poniżej deklarowanego stopnia redukcji azotu nieorganicznego,
- **300.000,00 zł** za każde rozpoczęte 0,2 kWh/kg N usun. powyżej deklarowanego wskaźnika zużycia energii elektrycznej.

Podane powyżej kwoty redukcji Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej uwzględniają wzrost kosztów eksploatacyjnych w stosunku do deklarowanych.

1.8.1.3. Zadanie 7:

Wymagane efekty technologiczne:

- minimalna redukcja fosforu ogólnego: - 75%,

(Wykonawca zadeklaruje w Ofercie stopień redukcji (punktowany w przetargu) w zakresie 75 ÷ 80%).

- minimalna redukcja fosforu ortofosforanowego : - 85%,

- stopień wbudowania fosforu w struwit - min. 80 %

Dodatkowo Wykonawca zadeklaruje w Ofercie charakterystyczne wskaźniki ekonomiczne kosztów funkcjonowania instalacji (punktowane w przetargu) tj.:

- wskaźnik zużycia energii elektrycznej [kWh/kg P struwit],

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

Zamawiający będzie miał prawo do redukcji Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej w sytuacji, kiedy Inżynier wystawi Świadectwo Przejęcia na żądanie Zamawiającego, pomimo negatywnego wyniku ponowionych, zgodnie z Klauzulą 9.3, Prób Końcowych.

Zatwierdzona Kwota Kontraktowa zostanie zredukowana w wysokości:

- **80.000,00 zł** za każde rozpoczęte 0,5 % poniżej deklarowanego stopnia redukcji fosforu ogólnego;
- **50.000 zł** za każdy rozpoczęty 1 % poniżej wartości gwarantowanej 80 % stopnia wbudowania fosforu w struwit;
- **200.000,00 zł** za każde rozpoczęte 0,05 kWh/kg struwitu powyżej deklarowanego wskaźnika zużycia energii elektrycznej.

Podane powyżej kwoty redukcji Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej uwzględniają wzrost kosztów eksploatacyjnych w stosunku do deklarowanych.

1.8.2. Gwarancja technologiczna utrzymania parametrów technologicznych w Okresie Zgłaszania Wad.

Wykonawca każdego Zadania w ramach udzielonej gwarancji na wykonane Roboty, obiekty, instalacje, urządzenia itp. udziela tzw. **gwarancji technologicznej** na utrzymanie wymaganych w PFU lub zadeklarowanych przez Wykonawcę w Ofercie efektów technologicznych i ekologicznych zrealizowanych instalacji przez cały Okres Zgłaszania Wad.

Weryfikacja utrzymania parametrów technologicznych następować będzie w trakcie corocznych przeglądów instalacji w Okresie Zgłaszania Wad w obecności Inżyniera, Wykonawcy, Zamawiającego i Użytkownika, na podstawie analizy pracy instalacji przygotowywanej przez Użytkownika. Weryfikacji, na podstawie analizy danych średniorocznych, podlegać będą zadeklarowane w Ofercie parametry technologiczne pracy instalacji.

W przypadku stwierdzenia niedotrzymania przez instalację wymaganych lub deklarowanych parametrów technologicznych Zamawiający, w oparciu o art. 556 KC, będzie miał prawo do redukcji Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej.

1.8.2.1. Zadanie 5:

Gwarancja technologiczna udzielona zostaje przez Wykonawcę na utrzymanie parametrów pracy instalacji w Okresie Zgłaszania Wad w wariantcie hydrolizy osadu nadmiernego oraz efektów technologicznych w zakresie:

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.

- stopień redukcji części organicznych - zadeklarowany 55÷60%;
- (gwarancja efektu – stopień redukcji dotyczy również wariantu pracy - hydrolizy pośredniej)

~~- wskaźnik produkcji biogazu – min. 0,8 m³/kg s.m. org. zred.;~~

Redukcja Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej z tytułu Wady polegającej na niedotrzymaniu gwarancji technologicznej wyniosą:

- **stopnia redukcji części organicznych** w wysokości **200.000,00 zł/r** za każde rozpoczęte 0,5 % poniżej deklarowanego w Ofercie stopnia redukcji;
- ~~wskaźnika produkcji biogazu w wysokości 150.000,00 zł/r za każde 0,1 m³/kg s.m. org. zred. poniżej wartości 0,8 m³/kg s.m. org.;~~

1.8.2.2. Zadanie 6:

Gwarancja technologiczna udzielona zostaje przez Wykonawcę na utrzymanie parametrów pracy instalacji w Okresie Zgłaszania Wad w zakresie:

- redukcja azotu nieorganicznego - zadeklarowany 65÷75%

Redukcja Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej z tytułu Wady polegającej na niedotrzymaniu gwarancji technologicznej wyniosą:

- **stopnia redukcji azotu nieorganicznego** w wysokości **60.000,00 zł** za każde rozpoczęte 0,5 % poniżej deklarowanego w Ofercie stopnia redukcji azotu nieorganicznego;

1.8.2.3. Zadanie 7:

Gwarancja technologiczna udzielona zostaje przez Wykonawcę na utrzymanie parametrów pracy instalacji w Okresie Zgłaszania Wad w zakresie:

- redukcja fosforu ogólnego - zadeklarowany 75÷80 %;

Redukcja Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej z tytułu Wady polegającej na niedotrzymaniu gwarancji technologicznej wyniosą:

- **stopnia redukcji fosforu ogólnego** w wysokości **15.000,00 zł** za każde rozpoczęte 0,5 % poniżej deklarowanego w Ofercie stopnia redukcji fosforu ogólnego ;

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



1.9. Wykaz Cen.

- Wzór podziału Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej za realizację przedmiotu zamówienia zawiera tabela „Wykaz Cen”, stanowiąca Zał. do OPZ, gdzie Zatwierdzona Kwota Kontraktowa stanowi sumę kwot ryczałtowych za poszczególne elementy Robót. Wykaz Cen zostanie wypełniony przez Wykonawcę na etapie Oferty (jako załącznik do Oferty).
- Wykaz Cen powinien być odczytywany w powiązaniu ze wszystkimi dokumentami zawartymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ). Uważa się, że Wykonawca dokładnie zapoznał się ze szczegółowym opisem i zakresem Robót, które należy wykonać oraz ze sposobem ich wykonania. Całość Robót ma być wykonana zgodnie z określeniem przedmiotu zamówienia i wymogami Zamawiającego opisanymi m.in. w SIWZ, PFU.
- Krótkie opisy pozycji w Wykazie Cen przedstawione są tylko do celów identyfikacyjnych i nie powinny w żaden sposób modyfikować bądź anulować szczegółowego opisu zawartego w Umowie, Warunkach Szczególnych i Ogólnych Kontraktu oraz Programie Funkcjonalno-Użytkowym (PFU).
- Wyceniając poszczególne pozycje „Wykazu Cen”, należy odnosić się do Aktu Umowy, Warunków Szczególnych i Ogólnych Kontraktu, PFU - w celu uzyskania pełnych wskazówek, informacji lub opisów Robót i zastosowanych materiałów, urządzeń.
- Kwota ryczałtowa danej pozycji Wykazu Cen winna co najmniej zawierać: prace projektowe, robociznę, transport, testowanie, kontrolę jakości, materiały, zabezpieczenie, utrzymanie, użytkowanie i naprawy całego sprzętu, urządzeń czy narzędzi, wykonanie i utrzymanie wszystkich prac tymczasowych każdego rodzaju oraz wykonanie wszelkich czynności jakie mogą być niezbędne dla prawidłowego wykonania Umowy (np. koszty szkolenia obsługi, opracowania dokumentacji powykonawczej i instrukcji, przeprowadzenia Prób Końcowych, organizacji i utrzymania zaplecza budowy, koszty mediów itp.). Kwoty podane w tabeli Wykazu Cen muszą pokryć wszystkie koszty wykonania Robót i koszty związane z wypełnieniem obowiązków wynikających z Aktu Umowy i wszystkich innych zobowiązań i wymagań związanych z prowadzeniem Robót wyspecyfikowanych w Akcie Umowy.
- Uwzględniając w Kwocie ryczałtowej Roboty tymczasowe należy wziąć pod uwagę fakt, że materiały, które będą do tych Robót wykorzystane są częściowo lub w całości własnością Wykonawcy.
- Zakończenie Robót wyszczególnionych w poszczególnych pozycjach Wykazu Cen stanowić będzie podstawę wydania przez Inżyniera Przejściowego Świadczenia Płatności i zapłaty wynagrodzenia za wyszczególnioną pozycję Robót.
- Uważa się, że kwota za prace, której nie przedstawiono w oddzielnych pozycjach tabeli Wykazu Cen, została rozłożona na kwoty ryczałtowe wstawione dla innych pozycji Robót.
- Poszczególne wartości pozycji Wykazu Cen należy podawać w wartościach netto, oraz brutto (z podatkiem VAT). Powinny być one podsumowane w miejscu do tego przeznaczonym.
- Wszystkie Kwoty w Wykazie Cen należy podawać z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności



Projekt „Gospodarka ściekowa, faza III w Łodzi”

Zadanie 5: Budowa instalacji termicznej hydrolizy osadu;

Zadanie 6: Budowa instalacji do usuwania azotu;

Zadanie 7: Budowa instalacji do odzysku fosforu z odcieków.



Rzeczpospolita
Polska



Unia Europejska
Fundusz Spójności

