

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **Wykonanie dokumentacji projektowej na „Modernizację części biologicznej na Oczyszczalni Ścieków przy ul. Spokojnej 20 w Legnicy”**

Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

#### **I. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:**

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie kompletnej pełno-branżowej dokumentacji projektowo-kosztorysowej wraz z uzyskaniem niezbędnych decyzji administracyjnych w tym decyzji o pozwoleniu na budowę dla inwestycji: pn. „Modernizacja części biologicznej na Oczyszczalni Ścieków przy ul. Spokojnej 20 w Legnicy” na podstawie istniejącej koncepcji.

Materiał wyjściowy do wykonania Projektu stanowić będzie „Koncepcja modernizacji oczyszczalni ścieków w Legnicy - aktualizacja” opracowana przez TIM II Maciej Kita – czerwiec 2024 r., zwana w dalszej części Koncepcją. Dodatkowo należy uwzględnić wszystkie aktualne wymogi określone w przepisach.

Konieczne jest zapoznanie się z Koncepcją, która udostępniona będzie do wglądu podczas wizji lokalnej.

Do niniejszego postępowania załączone zostały:

- SCHEMAT TECHNOLOGICZNY

Zakres modernizacji, który należy uwzględnić w dokumentacji projektowej Zamawiający określa w pkt. VI Opisu przedmiotu zamówienia.

W czasie wizji lokalnej, po podpisaniu umowy o zachowaniu poufności, przekazana dla oferenta zostanie koncepcja w wersji elektronicznej.

#### **II. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA:**

##### **1. Dokumentacja projektowa:**

Przed przygotowaniem dokumentacji projektowej należy zaktualizować obliczenia procesowe.

Na dokumentację projektową zadania składają się:

1. Projekt budowlany, wraz ze wszystkimi decyzjami, uzgodnieniami i opiniami niezbędnymi do uzyskania pozwolenie na budowę. Zamawiający wymaga, aby integralną częścią ww. opracowania było oświadczenie Projektanta, że przekazana dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi i że została wydana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.
2. Zakres przedmiotu umowy obejmuje również uzyskanie niezbędnych uzgodnień, badań, w tym m.in.:
  - Warunków technicznych wykonania robót,
  - Pozyskanie map geodezyjnych do celów projektowych,
  - Badań technicznych betonów w celu doboru odpowiedniej technologii
  - Decyzji o pozwoleniu na budowę,

3. Projekty techniczne poszczególnych branż:

- Projekt techniczny branży konstrukcyjnej - opracowanie projektu opisującego rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe, zachowując wybrane założenia Koncepcji.
- Projekt techniczny branży technologicznej.
- Projekt techniczny branży sanitarnej.
- Projekt techniczny branży drogowej wraz z planem oznakowania drogowego.
- Projekt techniczny branży elektrycznej i AKPiA.
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót z uwzględnieniem ciągłej pracy oczyszczalni ścieków.
- Przedmiary i kosztorysy inwestorskie poszczególnych branż.
- Inne prace, wszelkie decyzje i uzgodnienia, opracowania wynikające z warunków i uzgodnień niezbędne do kompletu dokumentacji i uzyskania pozwolenia na budowę umożliwiające wykonanie całego zakresu robót.

4. Instrukcja rozruchu.

5. Liczba i rodzaj opracowań będących przedmiotem przetargu:

- a) Projekt budowlany – 5 egz. W wersji papierowej.
- b) Projekty techniczne z podziałem na branże – 5 egz. W wersji papierowej.
- c) Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót z uwzględnieniem ciągłej pracy oczyszczalni ścieków – 5 egz. W wersji papierowej.
- d) Przedmiary i kosztorysy inwestorskie poszczególnych branż – 5 egz. W wersji papierowej.
- e) Zapis elektroniczny całej dokumentacji w wersji elektronicznej edytowalnej na informatycznym nośniku danych w formatach zapisu odpowiednio do programów WORD, EXCEL i AUTOCAD w państwowym układzie współrzędnych oraz jako pliki graficzne w formacie .dxf, .dwg, .doc, .pdf, .ath- 2 egz.

**2. Dodatkowe zobowiązania Wykonawcy:**

- Wykonania przedmiotu zamówienia z należytą starannością w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami współczesnej wiedzy technicznej;
- Opracowania i przedłożenia Zamawiającemu szczegółowego harmonogramu prac w terminie 14 dni od daty podpisania umowy;
- Protokołowania spraw omawianych na spotkaniach i przesłania kopii protokołu lub ustaleń wszystkim obecnym na spotkaniu;
- Sukcesywnego przekazywania Zamawiającemu wszelkiej dokumentacji związanej z procesem uzyskiwania decyzji, opinii i pozwoleń;
- Wykonania dokumentacji uzupełniającej i pokrycia w całości kosztów jej wykonania w przypadku stwierdzenia niekompletności dokumentacji;
- Ochrony opracowań projektowych i odpowiedzialności za wszelkie materiały wyjściowe używane i otrzymane w trakcie prac projektowych;
- Wszelkie kopie dokumentów zamieszczonych w dokumentacji projektowej winny być poświadczone za zgodność z oryginałem przez autora projektu/opracowania;
- Uczestnictwo w spotkaniach w formie zdalnym – co najmniej raz na 14 dni, a na żądanie Zamawiającego, spotkanie odbywać się będzie na miejscu, na terenie Zakładu Oczyszczania Ścieków w Legnicy.

### III. UPRAWNIENIA ZAMAWIAJĄCEGO:

1. Zamawiający może zażądać od Wykonawcy zaktualizowania harmonogramu w terminie 7 dni od daty polecenia Zamawiającego wydanego w przypadku, gdy postęp prac przy wykonywaniu opracowań nie będzie zgodny z harmonogramem prac projektowych lub wprowadzenia przez Zamawiającego zmian w umowie.
2. Zamawiający może zażądać od Wykonawcy uczestniczenia w spotkaniach osób mających wpływ na terminowość i prawidłowość wykonania opracowań objętych Umową;
3. Zamawiający może natychmiast wstrzymać prace Wykonawcy, jeżeli niedociągnięcia w wykonywaniu prac będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na jakość lub terminowość opracowań projektowych i dopuścić dalsze prace dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość prac projektowych;
4. Zamawiający opiniuje wszelkie założenia i rozwiązania projektowe przed przekazaniem ich do dalszego uzgodnień;
5. Zamawiający żąda zapoznania się z przebiegiem i postępem prac na każdym etapie.

### IV. STAN ISTNIEJĄCY:

#### Lokalizacja inwestycji:

Inwestycja, która będzie realizowana na podstawie przedmiotowego opracowania zlokalizowana jest w północno-wschodniej części miasta Legnica na działce o numerze ewidencyjnym nr 278 obręb 0037 Piekary Wielkie, która jest własnością Gminy Legnica. Użytkownikiem wieczystym działki jest Legnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. W Legnicy ul. Nowodworska 1. Powierzchnia terenu oczyszczalni wynosi 20,5 ha.

Najbliższe sąsiedztwo oczyszczalni to: od strony wschodniej pola i łąki, od strony północnej – użytki rolne oraz zabudowa ekstensywna wsi Piekary Stare i Piekary Wielkie, od strony zachodniej - zabudowa przemysłowa i pola, od południa – wysoki, podwójny nasyp kolejowy, a za nim ogródki działkowe i zabudowa niska (mieszkaniowa oraz mieszkaniowo-rzemieślnicza). Najbliższy budynek zabudowy mieszkaniowej zlokalizowany jest na północny-zachód od granicy działki Zamawiającego, w odległości ok. 120 m od istniejącej WKF.

#### Zlewnia oczyszczalni ścieków:

Ścieki dopływają do oczyszczalni z terenu miasta Legnicy oraz sąsiednich gmin (Kunice, Krotoszyce, Ruja, Legnickie Pole). Miasto skanalizowane jest w 99%. Kanalizacja, zwłaszcza w starej części miasta, to kanalizacja ogólnospławna, w związku z czym w czasie opadów i roztopów dopływają ścieki ogólnospławne, charakteryzujące się dużą ilością zawieszin. Nowe rejony miasta posiadają kanalizację rozdzielczą. Do sieci sanitarnej doprowadza się także ścieki z zakładów przemysłowych miasta, za wyjątkiem ścieków z Huty „Legnica”, która posiada własną oczyszczalnię ścieków. Ponadto z rejonów nie posiadających kanalizacji, ścieki dowożone są na oczyszczalnię wozami asenizacyjnymi i przyjmowane do zlewni ścieków – niewielki udział procentowy ścieków dowożonych. Ścieki surowe doprowadzane są na oczyszczalnię kolektorami grawitacyjnymi do studni zbiorczej, skąd przepływają do komory krat i pompowni głównej. W studni zbiorczej zamontowana jest zastawka, za pomocą której możliwa jest regulacja napływu ścieków na oczyszczalnię, zwłaszcza w czasie opadów. Zlewnia oczyszczalni zasilana jest również ściekami własnymi wytworzonymi w budynkach administracyjnych oczyszczalni oraz w procesach

przeróbki części osadowej. Ładunki wód poprocesowych mogą dość znacząco zmienić skład ścieków zasilających. Oczyszczalnia nie przyjmuje ścieków przemysłowych w ilościach wpływających znacząco na proces oczyszczania i na wymogi ścieków oczyszczonych, niemniej jednak na etapie projektu należy szczególną uwagę zwrócić na fakt, czy od momentu wykonania koncepcji zaobserwowano wpływ ścieków przemysłowych i uwzględnić go w projekcie oczyszczalni.

Zamawiający informuje, iż nie posiada ważnej decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych dotyczących zakresu prac do wykonania w ramach przedmiotowego postępowania oraz obszar oczyszczalni ścieków, którego dotyczą prace projektowe, nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego

## 1. Wielkość modernizowanej oczyszczalni i obowiązujące pozwolenie wodnoprawne

Oczyszczalnia posiada obowiązujące do 20 października 2030 roku pozwolenie wodnoprawne na szczególne korzystanie z wód wydane decyzją WR.RUZ.4210.24.2020.ER.

Pozwolenie wodnoprawne na usługę wodną obejmuje wprowadzanie ścieków do wód, tj. wprowadzanie ścieków komunalnych stanowiących mieszaninę ścieków bytowych ze ściekami przemysłowymi oraz wodami opadowymi lub roztopowymi, z aglomeracji Legnica, do potoku Kopanina w ilości:

$$Q_{\max} = 1,39 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{śrd}} = 25\,000 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{dop. roczne}} = 9\,125\,000 \text{ m}^3/\text{rok}$$

o składzie

BZT <sub>5</sub>	≤ 15,0 mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>
ChZT <sub>Cr</sub>	≤ 125,0 mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>
zawiesiny ogólne	≤ 35,0 mg/dm <sup>3</sup>
azot ogólny	≤ 10,0 mg N/dm <sup>3</sup>
fosfor ogólny	≤ 1,0 mg P/dm <sup>3</sup>
węglowodory ropopochodne	≤ 15 mg/dm <sup>3</sup>

$$\text{RLM} > 100\,000$$

## 2. Układ procesowy oczyszczalni

### Część mechaniczna

Ścieki surowe z obrębu miasta Legnica oraz miejscowości przyległych, kanałem ogólnospławnym trafiają do studni rozdzielczej w której zainstalowana jest istniejąca zastawka z napędem elektrycznym pracującym w układzie płynnej regulacji dopływu do części mechanicznej oczyszczalni ścieków. Podczas występowania intensywnych dopływów podczas pory deszczowej

zastawka reguluje dopływ, ograniczając go do dopuszczalnej maksymalnej dobowej przepustowości części biologicznej oczyszczalni powiększonej o pojemność zbiornika retencyjnego. Na wylocie ze studni rozdzielczej zlokalizowane są trzy zastawki naścienne wyposażone w napędy elektryczne pracujące w trybie zamknij/otwórz. Ze studni rozdzielczej ścieki kierowane są trzema niezależnymi kanałami do budynku krat i pompowni ścieków, gdzie następuje ich podczyszczenie na nowych urządzeniach tj.:

- dwie kraty taśmowo – hakowe – podczyszczające ścieki podczas występowania przepływów średnich dobowych,
- jednej kraty zgrzeblowej – działającej podczas występowania przepływów deszczowych.

Odcedzone skratki trafiają na przenośnik wodny (rynnę spłukiwaną) transportujący je do prasopłuczki skratek, w którym następuje ich wypłukanie z części organicznych oraz sprasowanie celem usunięcia nadmiaru wody. Poptuczyny odprowadzane są projektowanymi rurociągami do istniejącego koryta ściekowego za kratami celem ich oczyszczenia na dalszych obiektach technologicznych wraz ze ściekami surowymi. Skratki z prasopłuczki kierowane są układem przenośników ślimakowych do kontenera skratek, zlokalizowanym w wydzielonej części hali. Zgromadzone skratki są wywożone i ostatecznie zagospodarowywane poza terenem oczyszczalni, przez firmy zewnętrzne.

Ścieki po kratkach mechanicznych odprowadzane są grawitacyjnie do istniejącej komory czerpnej ścieków skąd układem tłocznym przepompowywane są do komory rozprężnej przed piaskownikiem. W komorze suchej pomp zainstalowano siedem agregatów pompowych o różnych wydajnościach. Z komory ścieki grawitacyjnie trafiają na dwa ciągi piaskownika podtłuznego, gdzie w procesie sedymentacji oddzielany jest zawarty w nich piasek. W obiekcie zamontowano dwa łańcuchowe zgarniacze piasku oraz system pompowego odprowadzania pulpy piaskowej. Pulpa piaskowa z lejów piaskownika tłoczona jest rurociągami stalowymi o średnicy DN65 do budynku separatora i pulpy piasku, gdzie jest ona oczyszczana z części organicznych i odwadniana na transporterze ślimakowym. Podczyszczony piasek trafia do kontenera piasku i dalej jest zagospodarowywany poza terenem oczyszczalni przez wyspecjalizowane podmioty gospodarcze. W celu umożliwienia wzruszenia piasku nagromadzonego w lejach piaskownika przed załączeniem się pompy pulpy piaskowej zaprojektowano układ rurociągów doprowadzających sprężone powietrze do lejów piaskownika oraz komory pomp pulpy piaskowej w punkcie przyjmowania wozów specjalistycznych. Rurociągi zasilane są z układu dwóch dmuchaw zlokalizowanych w hali separatora i płuczki piasku.

Po piaskowniku ścieki kanałem otwartym prostokątnym kierowane są do istniejącej komory rozdziału ścieków. Ścieki podczas przepływów średnich i maksymalnych godzinowych w pogodzie suchej trafiają na osadnik wstępny nr 1, w którym następuje ich podczyszczenie w procesie sedymentacji zawiesin i flotacji części pływających. Podczas występowania pogody deszczowej (przepływów deszczowych) część ścieków trafiać będzie na osadnik wstępny nr 2 który pełnić będzie równolegle funkcję zbiornika retencyjnego lub drugiego osadnika wstępnego. W trakcie normalnej pracy oczyszczalni osadnik wstępny nr 2 pozostaje opróżniony i wyłączony z eksploatacji. W czasie wystąpienia napływów ścieków opadowych osadnik będzie napełniany nadmiarem ścieków, który nie może być skierowany do części biologicznej ze względu na zagrożenia jej przeciążenia hydraulicznego. W ten sposób osadnik może retencjonować ok. 2500 m<sup>3</sup> ścieków. Po napełnieniu osadnika obsługa oczyszczalni może podjąć decyzję o wyłączeniu napływu ścieków na osadnik wstępny nr 2 lub o dalszej

pracy obiektu w charakterze osadnika wstępnego.

Osad surowy jest zgarniany zgarniaczami obrotowymi do lejów osadowych i stamtąd cyklicznie odpompowywany pompownią I-go stopnia (osadów) do zagęszczacza grawitacyjnego.

W przypadku wykorzystania osadnika wstępnego nr 2 jako zbiornika retencyjnego ścieki deszczowe zgromadzone podczas wystąpienia pogody deszczowej odpompowane zostaną po ustaniu opadów odrębnym zestawem pomp zlokalizowanym w pompowni I-go stopnia do istniejącego kanału otwartego doprowadzającego ścieki po oczyszczeniu mechanicznym do części biologicznej oczyszczalni ścieków. Flotat z osadników poprzez leje części pływających odprowadzany jest rurociągami grawitacyjnymi pompowni flotatu PS1, skąd rurociągiem tłocznym wpiętym w istniejący rurociąg osadu wstępnego trafia do istniejącego zagęszczacza grawitacyjnego i wraz z osadem surowym poddany jest dalszej przeróbce w części osadowej oczyszczalni ścieków.

W dodatkowym elemencie układu mechanicznego oczyszczania ścieków punkcie czyszczenia wozów specjalistycznych prowadzona jest separacja skratek oraz piasku z dowiezionych ścieków i osadów pochodzących z czyszczenia kanalizacji miejskiej. Wozy specjalistyczne dowożące ścieki i osady w pierwszej fazie opróżniane są ze ścieków nadosadowych kierowanych poprzez rurociągi grawitacyjne bezpośrednio do wewnątrzzakładowej kanalizacji odprowadzającej je na początek układu oczyszczania. Kolejną fazą jest mechaniczne opróżnienie komory wozu z osadów zawierających głównie piasek i skratki do leja zasypowego, który dawkuje osady do separatora bębnowego. W urządzeniu tym piasek zostaje wypłukany ze skratek i trafia do komory pomp pulpy piaskowej, zaś skratki przenośnikiem ślimakowym przetransportowane są do kontenera skratek i wywożone do końcowego zagospodarowania poza terenem oczyszczalni, przez wyspecjalizowane podmioty gospodarcze. Piasek w postaci rozwodnionej (pulpa piaskowa) przetłaczany jest pompami pulpy piaskowej do separatora i płuczki piasku, gdzie podobnie jak piasek z piaskowników poziomych zostaje oczyszczony z części organicznych, odwodniony na przenośniku ślimakowym i końcowo wyrzucony do kontenera piasku.

Po opróżnieniu wozów specjalistycznych obsługa wozów dokonuje mycia i konserwacji komory zbiorczej osadu oraz płukania filtrów separacyjnych na wydzielonych stanowiskach o specjalnie wyprofilowanych powierzchniach. Odcieki kierowane są do projektowanych kratek odpływowych (wpustów deszczowych) i dalej poprzez projektowany separator substancji ropopochodnych do istniejącej kanalizacji wewnątrzzakładowej odprowadzającej je na początek układu technologicznego oczyszczalni ścieków. Substancje ropopochodne z separatora opróżniane są przez wyspecjalizowane podmioty (posiadające niezbędne zezwolenia do odbioru i utylizacji substancji ropopochodnych) i utylizowane zgodnie z obowiązującym prawem.

### **Część biologiczna**

Oczyszczone mechanicznie i skontrolowane miernikiem ChZT (po piaskowniku) ścieki istniejącym kanałem odpływowym z osadników wstępnych trafiają do pompowni (M13) do komory predenitryfikacji (niewielka partia), a głównym strumieniem do komory rozdziału przed reaktorami biologicznymi. W razie wyłączenia komory mogą zostać skierowane „starym” kanałem do reaktora biologicznego. Do komory rozdziału oprócz ścieków surowych trafia odpływ z komór predenitryfikacji. Mieszanina osadu recyrkulowanego (pozbawionego azotanów) z niewielką partią ścieków, wypływająca z komór predenitryfikacji, mieszana jest w tej komorze z pozostałymi ściekami.

Osad recyrkulowany zawierający pozostałe po procesie azotany jest transportowany pompowo poprzez pompownię recyrkulacji i przez komorę rozdziału recyrkulatu M14 do komór M 15a i M15 b. Tam w warunkach anoksyicznych bez dodatkowego węgla organicznego lub w jego obecności (możliwość wprowadzenia ścieków surowych lub odcieków wzbogaconych w LKT) recyrkulowany osad zostaje wysycony z zawartych w nim azotanów, skąd spływa do komory M18, a następnie komory rozdziału M17.

Komory procesowe wykonane są jako układ trzech prostokątnych zbiorników żelbetowych połączonych szeregowo/równolegle (za pomocą zastawek) o zwierciadle ścieków nieznacznie wyniesionym powyżej poziomu w reaktorach biologicznych.

Układ posiada również trzecią komorę, identyczną jak predenitryfikację (M16). Komora ta, przeznaczona na retencję odcieków, dodatkowo, oprócz wprowadzenia odcieków i spustu dennego (identycznego jak w komorach predenitryfikacji), posiada pompę zatapialną, umożliwiającą opróżnienie jej z zawartości do kanału po predenitryfikacjach. Wówczas zebrane w niej odcieki stopniowo będą mieszane w kanale odpływowym z pozostałymi odpływami z komór predenitryfikacji i równomiernie poprzez komorę rozdziału będą zasilaty reaktor biologicznie. Aktualnie brak pompowni odcieków zasilających komorę z funkcją retencji odcieków, dlatego aktualnie pełni ona wyłącznie rezerwę predenitryfikacji.

Ścieki dopływają do trzech reaktorów biologicznych składających się z komór defosfatacji, denitryfikacji, dwufunkcyjnej i nityfikacji. Komory zaprojektowano w układzie trójfazowym. Komory defosfatacji i denitryfikacji wyposażone zostały w mieszadła wolnoobrotowe do wymuszania poziomej cyrkulacji zawartości komór oraz zapobiegania sedymentacji osadu. Część nityfikacyjna wyposażona jest w dyfuzory ceramiczne rurowe do drobnopęcherzykowego napowietrzania za pomocą sprężonego powietrza. Pomiędzy komorami denitryfikacji i nityfikacji są wydzielone komory ze strefą zmienną wyposażone zarówno w mieszadła jak i dyfuzory napowietrzające. W zależności od warunków procesu oraz składu ścieków mogą one pełnić rolę komór denitryfikacji bądź nityfikacji. Aktualnie sprężone powietrze dostarczają zamontowane w dedykowanej stacji dmuchaw, dmuchawy promieniowe. W końcowej części strefy nityfikacji w rejonie odpływu zainstalowane są pompy recyrkulacji wewnętrznej. Recyrkulację wewnętrzną można przepompować zarówno do komory defosfatacji jak i denitryfikacji. Skierowanie recyrkulatu z komory nityfikacji do komory defosfatacji pozwala na zwiększenie strefy anoksyicznej, a tym samym przy korzystnym składzie ścieków mechanicznie oczyszczonych podnosi stopień usuwania azotu. Procesy oczyszczania w bloku biologicznym kontrolowane są i sterowane automatycznie. W komorach denitryfikacji zainstalowane są zatapiacze piany.

Ścieki odpływające z reaktorów trafiają do istniejącego koryta. W korycie zabudowane jest urządzenie odbierające części flotujące (pianę) i podające je do pompowni części pływających. Z kolei pompownia (B14) wyposażona jest w możliwość podawania flotatów do węzła zagęszczania osadu nadmiernego.

Kolejno ścieki trafiają do istniejącej komory rozdziału. Z komory ścieki rozprowadzane są do trzech osadników wtórnych. Na wszystkich przewodach rozprowadzających zabudowane są układy pomiarowe, umożliwiające proporcjonalny rozdział ścieków.

Recyrkulat z osadników, poprzez przepływomierze i zasuwy regulacyjne, sprowadzony jest do pompowni (B6). Recyrkulacja zewnętrzna poprowadzona jest połączeniami do komory rozdziału przed

komory predenitryfikacji oraz (awaryjnie) do głównych reaktorów biologicznych (rezerwa na wypadek wyłączenia predenitryfikacji). Flotat z osadników wtórnych B7 i B8 trafia do pompowni B11a, a z osadnika B9 do pompowni B11b, podających go do układu zagęszczania. Odpływ ścieków oczyszczonych skierowany jest do koryta odpływowego gdzie przez zwężkę pomiarową trafia do odbiornika.

Komory osadu czynnego współpracują ze stacją dmuchaw.

Dodatkowo MOŻLIWE JEST wspomaganie biologicznego usuwania fosforu koagulacją symultaniczną za pomocą roztworu PIX lub innego środka dawkowanego do komory nitryfikacji ze stacji dozowania koagulantu.

### **Część osadowa**

Osad wstępny odprowadzany jest z osadników wstępnych poprzez Pompownię I° do zhermetyzowanego zagęszczacza grawitacyjnego osadu wstępnego o pojemności  $V=1000\text{m}^3$ . Czas przetrzymania osadu w zbiorniku wynosi 3 doby co pozwala na zagęszczenie osadu do zawartości 2,4-5% s.m. i umożliwia zmniejszenie objętości osadu surowego podawanego do komór fermentacji. Flotat z osadników poprzez leje części pływających odprowadzany jest rurociągami grawitacyjnymi do pompowni flotatu PS1, skąd rurociągiem tłocznym wpiętym w istniejący rurociąg osadu wstępnego trafia do istniejącego zagęszczacza grawitacyjnego i wraz z osadem surowym poddany jest dalszej przeróbce w części osadowej oczyszczalni ścieków.

Osad zagęszczony grawitacyjnie podawany jest poprzez Pompownię II° do zbiornika osadów zmieszanych z których, przez tą samą pompownię podawany jest do zamkniętych komór fermentacyjnych. Osad nadmierny jest zagęszczany na zagęszczarce mechanicznej. Zagęszczony biologiczny osad przez instalację dezintegracji mechanicznej trafia do zbiornika zmieszanego skąd wraz ze wstępnym osadem zagęszczonym grawitacyjnie dawkowany jest (przez pompownię II°) do eksploatowanego WKF.

Na oczyszczalni znajdują się dwie komory fermentacji o średnicy 20m i pojemności czynnej  $4700\text{ m}^3$  każda, zaopatrzone w mieszadła Halberga. Obecnie eksploatowana jest jedna komora. Podgrzewanie osadu odbywa się poprzez recyrkulację zawartości komór fermentacyjnych przez zewnętrzne wymienniki ciepła. Do recyrkulacji osadu zastosowano trzy pompy wirowe w układzie (2+1). Osad przefermentowany wypierany z WKF grawitacyjnie przez wymiennik osad/osad spływa do komory odgazowania o objętości  $1000\text{ m}^3$ , a następnie pompowo podawany do instalacji odwadniającej. W zainstalowanych wymiennikach ciepła osad/osad następuje odzysk ciepła osadów wypływających z komór fermentacyjnych. Przefermentowany ciepły osad podgrzewa wsad skierowany do komory fermentacyjnej. Do odwadniania osadu zastosowano dwie wirówki o wydajności  $20\div 25\text{ m}^3/\text{h}$  każda. Odwodniony osad układem przenośników trafia do dalszej przeróbki w suszarni osadów i zagospodarowania poza terenem oczyszczalni przez uprawnione firmy zewnętrzne. Odcieki ze strefy zagęszczania i odwadniania trafiają przez wewnątrzzakładową kanalizację na początek procesu oczyszczania.

### **Część biogazowa**

Instalacja biogazu jest tą częścią instalacji technologicznej przeróbki osadu na oczyszczalni



ścieków, która służy zagospodarowaniu odpadu jakim jest biogaz, w celu jego energetycznego wykorzystania. W skład instalacji biogazu wchodzi rurociągi i urządzenia służące odbiorowi biogazu, jego obróbce i przesyłowi.

Na oczyszczalni ścieków w Legnicy gaz pofermentacyjny (biogaz) pochodzi z fermentacji osadów prowadzonej w jednej z dwóch zamkniętych komorach fermentacyjnych. Biogaz ujmowany w górnej przestrzeni komory fermentacyjnej przepływa do kolumny odpieniającej, następnie do odsiarczalników, zbiornika biogazu, do węzła rozdzielczo-pomiarowego na dmuchawy podnoszące ciśnienie biogazu, a z dmuchaw jest tłoczony do agregatów kogeneracyjnych, kotłów i na pochodnię. Zbiornik biogazu pełni dwie funkcje: gromadzenia nadwyżek biogazu i stabilizacji nadciśnienia biogazu na odcinku komory fermentacyjnej - zbiornik. Zainstalowano zbiornik niskociśnieniowy, dwupowłokowy, wykonany z elastycznych tworzyw sztucznych o pojemności 1000 m<sup>3</sup> i nadciśnieniu 20 mbar. Ze zbiornika biogaz wpływa do dmuchaw biogazu umieszczonych w węźle rozdzielczo – pomiarowym, gdzie jego ciśnienie zostaje podniesione do poziomu ok. 70 mbarów regulowanego za pomocą falownika. Biogaz jest tłoczony przez dmuchawę do kotłów, agregatów kogeneracyjnych i na pochodnię.

Z powodu konieczności spalania nadwyżek biogazu w zależności od wypełnienia zbiorników, instalacja posiada pochodnię, opartą na automatyce kompatybilnej z nowym zbiornikiem. Pochodnia będzie zapalała się, gdy zapas biogazu w zbiorniku przekroczy np. 95 % jego objętości i będzie się gasiła gdy ilość biogazu w zbiorniku spadnie np. poniżej 90 % pojemności zbiornika.

Rurociągi biogazu są odwadniane do studni kondensatu, z których woda odpływa do kanalizacji oczyszczalni.

Na wypadek awaryjnego spadku ciśnienia w przestrzeni gazowej stożka komory fermentacyjnej nadciśnienie w zbiorniku biogazu kompensuje spadek ciśnienia w komorze i zapobiega powstaniu podciśnienia w komorze fermentacyjnej.

Efektem uzyskanym z biogazu jest energia cieplna w postaci wody gorącej uzyskiwanej ze spalania biogazu w kotłach, wykorzystywanej do ogrzewania komór fermentacyjnych i budynków, woda gorąca pochodząca z odzysku ciepła nadmiarowego z agregatów kogeneracyjnych i energia elektryczna pochodząca z agregatów kogeneracyjnych oraz cieplna w suszarni.

### **Część dezodoryzacji**

Powstające w obiektach powietrze złowonne kierowane jest do biofiltracji w czterech biofiltrach posadowionych na fundamentach (płytach) betonowych. Pierwszy biofiltr odpowiedzialny jest za podczyszczanie powietrza pochodzącego z budynku krat i pompowni oraz ze studni zbiorczej, drugi podczyszcza powietrze z komory przed piaskownikiem, piaskownika podłużnego, komory rozdziału, osadnika wstępnego nr 1 i kanałów otwartych międzyobiektowych, natomiast trzeci neutralizuje zanieczyszczone powietrze z obiektów potencjalnie stanowiących największe zagrożenie emisji złowonnych: zagęszczacz grawitacyjny osadu wstępnego, zbiornik osadu zmieszanego zagęszczonego, zbiornik odgazowania osadu przefermentowanego. Czwarty biofiltr obsługuje kompleks suszarni

## **V. PRZEWIDYWANE DZIAŁANIA MODERNIZACYJNE:**

- Wymiana wyposażenia (mieszadła, dyfuzory) w istniejących reaktorach,
- Wykonanie ścian działowych w reaktorach,

- Wykonanie nowego układu recyrkulacji wewnętrznej,
- Wymiana instalacji zasilająco-sterowniczej na reaktorach biologicznych,
- Modernizacja stacji dmuchaw,
- Renowacja obiektów: reaktory biologiczne wraz z otwartymi korytami współpracującymi, komora rozdziału na osadniki wtórne, osadniki wtórne B7 i B8, koryta odbiorowe ścieków oczyszczonych oraz koryto odpływowe ścieków oczyszczonych do odbiornika,
- Remont osadników wtórnych B7 i B8,
- Remont koryta odprowadzającego ścieki oczyszczone,
- Wykonanie komory pomiarowej ścieków oczyszczonych,
- Wymiana homogenizatora,
- Wykonanie pompowni odcieku z zagęszczacza grawitacyjnego (LKT),
- Wykonanie pompowni odcieków z instalacji odwadniania do zbiornika odcieków M16,
- Wykonanie przykrycia komory M16 oraz nowego biofiltra,
- Wymiana wyposażenia stacji PIX,
- Modernizacja i rozbudowa układu zasilająco-sterowniczego węzła,
- Modernizacja systemu i rozbudowa układu AKPiA węzła,
- Modernizacja i rozbudowa systemu wizualizacji i nadzoru nad przebiegiem procesu technologicznego SCADA,
- Modernizacja układu elektroenergetycznego oczyszczalni,
- Rozdzielnia główna RGNN
- Węzeł wymienników ciepła,
- Wykonanie stacji dozowania zewnętrznego węgla organicznego,
- Renowacja i zabezpieczenie betonów,
- Naprawy dróg istniejących,
- Wykonanie nowych dróg, chodników, oświetlenia, wszelkich sieci i połączeń technologicznych, makroniwelacji, zieleni oraz innych działań wynikających z pozyskanych ustaleń środowiskowych i decyzji urzędów.
- Efektem projektu ma być uzyskanie kompletnej i funkcjonalnej, zmodernizowanej w zakresie obiektów i instalacji oczyszczalni, wymaganych w dokumentacji.

## **VI. DODATKOWE WYMAGANIA.**

Zadaniem projektanta będzie:

- obligatoryjne wykonanie obliczeń technologicznych,
- przeanalizowanie: zmiany składu i ilości ścieków, wpływu ścieków przemysłowych, wpływu wód osadowych na jakość ścieków oczyszczonych i uwzględnienie ich w projekcie.
- przeprowadzenie oceny stanu dla całej powierzchni reaktorów i kanałów ściekowych i ująć w projekcie ich zabezpieczenie.
- weryfikacja zasadności budowy węzła pomiarowego na odpływie z oczyszczalni z zabudowaniem przepływomierzy elektromagnetycznych.
- uwzględnienie konieczności dostarczenia zestawu części zamiennych na okres 1 roku pracy układu.
- opracowanie projektu umożliwiającego przywrócenie stanu pracy urządzeń elektrycznych, po zaniku i powrocie zasilania, do stanu sprzed zaniku. Dotyczy to urządzeń, na których zgodnie z obowiązującymi przepisami, dokumentami DTR, warunkami BHP oraz miejscem montażu w układzie technologicznym, możliwe jest wykonanie takiego działania. Pozostałe urządzenia przywróci do pracy

operator. W opracowaniu należy uwzględnić zachowanie urządzeń będących w różnych trybach pracy tj. Praca Lokalna, Zdalna oraz Automatyczna. Zachowanie urządzeń należy uzgodnić z Zamawiającym oraz opisać w instrukcji i algorytmach. Opracowanie należy wykonać dla całego Zakładu Oczyszczania Ścieków.

- uwzględnić wymogi wynikające z "Nowelizacji dyrektywy ściekowej 91/271/EWG" - w tym określić wielkość projektowanej oczyszczalni wyrażonej w RLM.

Uwzględniając własne obliczenia, analizy i oceny wykonawca ma obowiązek weryfikacji opisanych w koncepcji rozwiązań pod kątem funkcjonalności oraz zgodności z potrzebami Zamawiającego, które na każdym etapie działania podlegają zatwierdzeniu przez Zamawiającego.