|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | |  | grafika,miniatura,142,- | logo-fundusz spójności |   **CZĘŚĆ III PROGRAM FUNKCJONALNO**  **UŻYTKOWY**     |  |  |  | | --- | --- | --- | | **NAZWA**  **ZAMÓWIENIA:** | **Mechaniczno- biologiczna Oczyszczalnia Ścieków**  **Wydajność: 68.000 RLM** | | | **NAZWA**  **PROJEKTU:** | **„Gospodarka wodno – ściekowa w mieście Żyrardów - Etap III”** | | | **NAZWA**  **ZADANIA:** | **1. Zadanie 19 pn.: „Modernizacja (Przebudowa) Oczyszczalni  ścieków w Żyrardowie”**  **2. Zadanie 20 pn.: „Przebudowa przepompowni przy ul. Gdańskiej  w Żyrardowie”.** | | | **ADRES   INWESTYCJI:** | Oczyszczalnia Ścieków ul. Czysta 5 96-300 Żyrardów | | | **ZAMAWIAJĄCY:** | **PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ „ŻYRARDÓW” Sp. z o.o.**  ul. Czysta 5 96-300 Żyrardów  Tel: +48 46 855 40 41 Fax.: +48 46 855 32 80  [www.pgk.zyrardow.pl](http://www.pgk.zyrardow.pl) [pgk@zyrardow.pl](mailto:pgk@zyrardow.pl) [jrp@zyrardow.pl](mailto:jrp@zyrardow.pl) | | | **NAZWY   I KODY**  **ZAMÓWIENIA   WEDŁUG CPV:** | ***71320000*** *–* ***7*** | *Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania* | | *45252127 – 4* | *Roboty budowlane w zakresie oczyszczalni ścieków* | | | *45100000 – 8* | *Przygotowanie terenu pod budowę* | | | *45200000 – 9* | *Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych  obiektów budowlanych ich części oraz roboty w zakresie  inżynierii lądowej i wodnej* | | | *45300000 – 0* | *Roboty instalacyjne w budynkach* | | | *45231000 – 5* | *Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych* | | | *45231300 – 8* | ***Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów  do odprowadzania ścieków*** | | | *45252200 – 9* | *Wyposażenie oczyszczalni ścieków* | | | **AUTOR:** | **A.GRUNDLAND Andrzej Grundland** [agrundland@sasiedzi.pl](mailto:agrundland@sasiedzi.pl) | | | **ZAWARTOŚĆ**  **OPRACOWANIA:** | **CZĘŚĆ III - OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (PFU):**   1. **Część opisowa**   I.I. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia  I.II. Specyfikacja Techniczna - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót   1. **Część informacyjna** 2. **Załączniki** 3. **Rysunki** | | | **WERSJA: PFU\_AG17**  Warszawa wrzesień 2019 r.  **DATA: 09÷11.2019r.** | | | |



**Mechaniczno – biologiczna oczyszczalnia ścieków**

**w Żyrardowie**

Wydajność: QNOM = **14.000 m3/d** = **68.000 RLM** ======================================================================

**OŚWIADCZENIE WYKONAWCY**

Oświadczam, że przedmiot umowy – niniejszy Program Funkcjonalno Użytkowy dla zadania inwestycyjnego pt. **„Gospodarka wodno – ściekowa w mieście Żyrardów - Etap III” w tym: 1. Zadanie 19 pn.: „Modernizacja (Przebudowa) Oczyszczalni ścieków w Żyrardowie”**

**2. Zadanie 20 pn.: „Przebudowa przepompowni przy ul. Gdańskiej   
w Żyrardowie”.”**, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Data | Podpis |
| *KONSULTANT -Projektant technologii i instalacji technologicznych:* | **inż. Andrzej Grundland** | MAZ/0223/PWOŚ/04  RZE.X.0014.16 | 10/2019 r. |  |
| *Sprawdził:* | **Dr inż. Ludovit Żarnovsky** | EU- SK 104 | 10/2019 r. |  |

Warszawa październik 2019 r.

***Prawa autorskie.***

*Niniejsze opracowanie podlega ochronie w zakresie praw autorskich jego twórców zgodnie z Ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych, i może być wykorzystywane oraz przetwarzane wyłącznie w celu, w jakim zostało stworzone, wyłącznie przez osoby prawne i fizyczne formalnie uczestniczące w realizacji tego celu.*

**SPIS TREŚCI**

[1. Podstawa opracowania 7](#_Toc28959122)

[2. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych 8](#_Toc28959123)

[2.1. Przedmiot zamówienia 8](#_Toc28959124)

[2.2. Planowana wydajność ciągu mechanicznego i gospodarki osadowej 11](#_Toc28959125)

[2.2.1. Nowe parametry technologiczne 11](#_Toc28959126)

[2.3. Podstawowe założenia i cele projektowe rozbudowy i modernizacji oczyszczalni: 12](#_Toc28959127)

[3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia 14](#_Toc28959128)

[3.1. Lokalizacja inwestycji 14](#_Toc28959129)

[3.2. Wymagania terenu pod inwestycję z jego charakterystyką 14](#_Toc28959130)

[3.3. Budowa geologiczna 15](#_Toc28959131)

[3.4. Oddziaływanie oczyszczalni na środowisko 15](#_Toc28959132)

[3.5. Uwarunkowania odprowadzania ścieków oczyszczonych do odbiornika 16](#_Toc28959133)

[3.5.1. Odbiornik ścieków 16](#_Toc28959134)

[3.5.2. Aktualne Pozwolenie wodno-prawne 17](#_Toc28959135)

[3.5.3. WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW 17](#_Toc28959136)

[3.6. OPIS OBECNIE PROWADZONEJ TECHNOLOGII OCZYSZCZANIA I GOSPODARKI OSADOWEJ 18](#_Toc28959137)

[3.6.1. OPIS ISTNIEJĄCEJ TECHNOLOGII OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW i PRZERÓBKI OSADÓW 18](#_Toc28959138)

[3.7. OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE GOSPODARKI OSADOWEJ 21](#_Toc28959139)

[3.7.1. PRODUKCJA OSADU SUROWEGO 21](#_Toc28959140)

[3.7.2. PRODUKCJA OSADU NADMIERNEGO 22](#_Toc28959141)

[3.7.3. TECHNOLOGIA STABILIZACJI OSADU 23](#_Toc28959142)

[3.7.4. PRODUKCJA OSADU DO FERMENTACJI 23](#_Toc28959143)

[3.7.5. PRODUKCJA OSADU PRZEFERMENTOWANEGO 24](#_Toc28959144)

[3.7.6. BILANS OSADOWY 25](#_Toc28959145)

[3.7.7. ZAPOTRZEBOWANIE FLOKULANTU 25](#_Toc28959146)

[3.7.8. SKŁAD I JAKOŚĆ OSADÓW 26](#_Toc28959147)

[3.7.9. BILANS BIOGAZU 27](#_Toc28959148)

[4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe 28](#_Toc28959149)

[4.1. Przepustowość oczyszczalni, wymogi pozwolenia wodno-prawnego 28](#_Toc28959150)

[4.2. OPIS ZMIAN W TECHNOLOGII PO MODERNIZACJI i PRZEBUDOWIE 29](#_Toc28959151)

[5. OGÓLNE WŁAŚCIWOSCI FUNKCJONALNO UŻYTKOWE - OGÓLNY ZAKRES INWESTYCJI 31](#_Toc28959152)

[5.1. WYKAZ I CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW PODLEGAJĄCYCH BUDOWIE, PRZEBUDOWIE i MODERNIZACJI. 32](#_Toc28959153)

[5.1.1. OBIEKTY NOWE- – ZADANIE 19 32](#_Toc28959154)

[5.1.2. OBIEKTY PODLEGAJĄCE PRZEBUDOWIE Z WYMIANĄ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO NA OCZYSZCZALNI – ZADANIE 19 33](#_Toc28959155)

[5.1.3. OBIEKTY PODLEGAJĄCE PRZEBUDOWIE Z WYMIANĄ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO – ZADANIE 20 34](#_Toc28959156)

[6. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE - OPIS NOWYCH OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI – ZAD. 19. 35](#_Toc28959157)

[6.1. Nowy piaskownik pionowo-wirowy Ob. Nr 4.1 35](#_Toc28959158)

[6.2. Wiata na Separator wirowy z płuczką piasku 4.2 37](#_Toc28959159)

[6.3. Nowa Stacja odbioru osadów z kanalizacji Ob. Nr 4.3 39](#_Toc28959160)

[6.3.1.1. Zasilanie, sterowanie i AKPiA urządzeń wymienionych w pkt. 16.1, 16.2, 16.3 40](#_Toc28959161)

[6.4. Biofiltr BF4 / BF 5 41](#_Toc28959162)

[6.5. Zbiornik osadu mieszanego 24a (ZOM) 45](#_Toc28959163)

[6.5.1.1. Roboty Budowlane 45](#_Toc28959164)

[6.5.1.2. Technologia 45](#_Toc28959165)

[6.5.2. Zasilanie, sterowanie i akpia 47](#_Toc28959166)

[6.6. Nowa Wiata na osad wysuszony Ob. 27A. 47](#_Toc28959167)

[7. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE, OPIS OBJĘTYCH ZMIANAMI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI – ZADANIE 19 49](#_Toc28959168)

[7.1. Pompownia Miejska ścieków surowych - Ob. 1 49](#_Toc28959169)

[7.1.1. Stan istniejący 49](#_Toc28959170)

[7.1.2. Roboty budowalno- montażowe na budynku 49](#_Toc28959171)

[7.1.3. Kompleksowa wymiana wyposażenia technologicznego pompowni nr 1 50](#_Toc28959172)

[7.1.3.1. Technologia 50](#_Toc28959173)

[7.1.3.2. Zasilanie, sterowanie i AKPiA urządzeń w pompowni Miejska 51](#_Toc28959174)

[7.2. Komora wlotowa - Ob. nr 2 plus Kanały dopływowe 52](#_Toc28959175)

[7.2.1. Stan istniejący 52](#_Toc28959176)

[7.2.2. Przebudowa komory i kanałów doprowadzających 53](#_Toc28959177)

[7.3. Budynek krat i mechanicznego odwadniania skratek - Ob. 3 z kanałem dopływowym 53](#_Toc28959178)

[7.3.1. Stan istniejący 53](#_Toc28959179)

[7.3.2. Założenia do projektowania 53](#_Toc28959180)

[7.3.3. Przebudowa budynku i kanałów doprowadzających 54](#_Toc28959181)

[7.3.4. Kompleksowa wymiana wyposażenia obiektu 55](#_Toc28959182)

[7.3.4.1. Krata gęsta (schodkowa lub hakowa) – podstawowe parametry: 55](#_Toc28959183)

[7.3.4.2. Szczegółowe wymagania dla układu kraty: 55](#_Toc28959184)

[7.3.4.3. Prasa płucząca – podstawowe parametry i wymogi: 56](#_Toc28959185)

[7.3.4.4. Stanowisko automatycznej stacji poboru prób 57](#_Toc28959186)

[7.3.4.5. Zasilanie, sterowanie i AKPiA urządzeń w budynku krat 57](#_Toc28959187)

[7.3.4.6. Szczegółowe wymagania dla pozostałych urządzeń wspomagających: 58](#_Toc28959188)

[7.4. Piaskownik poziomy napowietrzany – Ob. nr 4. istniejący 58](#_Toc28959189)

[7.4.1. Stan istniejący 58](#_Toc28959190)

[7.4.2. Stan docelowy 59](#_Toc28959191)

[7.4.3. Kompleksowa wymiana wyposażenia obiektu 60](#_Toc28959192)

[7.4.3.1. Technologia 60](#_Toc28959193)

[7.4.3.2. Zasilanie, sterowanie i akpia 61](#_Toc28959194)

[7.5. Kanał 1200/900 od piaskownika nr 4. do komory rozdziału KR1 z nowym pomiarem przepływu ścieków 4.4 62](#_Toc28959195)

[7.6. Nowa stacja zlewcza w istniejącym budynku nr 14 62](#_Toc28959196)

[7.6.1. Założenia do projektowania 62](#_Toc28959197)

[7.6.2. Przebudowa - roboty budowlane 64](#_Toc28959198)

[7.6.3. Kompleksowe dostawy z zabudową i uruchomieniem nowego wyposażenia technologicznego 64](#_Toc28959199)

[7.6.4. Dostawa z zabudową i uruchomieniem nowego zasilania sterowania i akpia 66](#_Toc28959200)

[7.7. Reaktor biologiczny - istniejący (OB.9) 67](#_Toc28959201)

[7.7.1. Stan istniejący 67](#_Toc28959202)

[7.7.2. Zakres modernizacji 67](#_Toc28959203)

[7.8. Budynek stacji dmuchaw (Ob. nr 10) 68](#_Toc28959204)

[7.8.1. Stan istniejący 68](#_Toc28959205)

[7.8.2. Przebudowa - roboty budowlane 68](#_Toc28959206)

[7.8.3. Kompleksowe dostawy z zabudową i uruchomieniem innowacyjnego wyposażenia odzysku ciepła technologicznego 68](#_Toc28959207)

[7.8.4. Wymiana istniejącego agregatu prądotwórczego na nowy 70](#_Toc28959208)

[7.8.4.1. Agregat prądotwórczy w budynku nr 10 70](#_Toc28959209)

[7.9. Osadniki wtórne Ob. nr 11.1, 11.2 70](#_Toc28959210)

[7.9.1. Stan istniejący 70](#_Toc28959211)

[7.9.1.1. Roboty budowlano – montażowe rbm 71](#_Toc28959212)

[7.9.1.2. Technologia – modernizacja osadnika 11.1/11.2 72](#_Toc28959213)

[7.9.2. Zasilanie, sterowanie i akpia 74](#_Toc28959214)

[7.10. Budynek węzła obsługi fermentacji Ob. nr 24 - Instalacja do zasilania i cyrkulacji osadu w WKF 75](#_Toc28959215)

[7.10.1. Stan istniejący 75](#_Toc28959216)

[7.10.2. Projekt: Budynek operacyjny Ob. nr 24 75](#_Toc28959217)

[7.10.2.1. Roboty budowlano-montażowe rbm 75](#_Toc28959218)

[7.10.2.2. Technologia 76](#_Toc28959219)

[7.10.2.3. Zasilanie, sterowanie i akpia 76](#_Toc28959220)

[7.11. Stacja Zlewcza tłuszczy i osadów dowożonych OB. 24c 77](#_Toc28959221)

[7.12. Instalacja do termofitowej dezintegracji osadu AER 24b w tunelu budynku operacyjnego 24. 78](#_Toc28959222)

[Roboty budowlano-montażowe 78](#_Toc28959223)

[7.12.1. 78](#_Toc28959224)

[7.12.2. Nowa Technologia stabilizacji osadu 79](#_Toc28959225)

[7.12.3. Dane instalacji 79](#_Toc28959226)

[7.12.4. Instalacja dezintegracji (AER) - zakres dostaw 80](#_Toc28959227)

[7.12.4.1. Opis oferowanej instalacji 80](#_Toc28959228)

[7.12.4.2. Wyposażenie 81](#_Toc28959229)

[7.12.5. Zasilanie, sterowanie i AKPiA urządzeń w budynku 85](#_Toc28959231)

[7.13. Wydzielone zamknięte komory fermentacyjne (WKF) Ob. nr 23.1, 23.2, 23.3, 23.4 86](#_Toc28959232)

[7.13.1. Stan istniejący 86](#_Toc28959233)

[7.13.2. Projekt: zmian na Komorach fermentacji beztlenowej WKF 86](#_Toc28959234)

[Nowe wyposażenie technologiczne dla Komór fermentacji beztlenowej WKF 87](#_Toc28959235)

[7.13.3. 87](#_Toc28959292)

[7.13.3.1. Zasilanie, sterowanie i AKPiA dla WKF 23/1, 23/2, 23/3, 23/4 91](#_Toc28959293)

[7.14. Stacja odwadniania i higienizacji osadu w budynku Ob. nr 26 92](#_Toc28959294)

[7.15. Nowa stacja mechanicznego odwadniania ob. nr 26 92](#_Toc28959295)

[7.15.1. Technologia – wymagania, opis 92](#_Toc28959296)

[7.15.1.1. Wyposażenie stacji odwadniania 94](#_Toc28959297)

[7.15.2. Zasilanie, sterowanie i AKPiA urządzeń w budynku odwodnienia i wapnowania osadu 97](#_Toc28959298)

[7.16. Wymiana zbiornika dwupowłokowego biogazu 98](#_Toc28959299)

[7.16.1. Stan istniejący 98](#_Toc28959300)

[7.16.2. Nowy Zbiornik biogazu - ob.21b 98](#_Toc28959301)

[7.17. Wyposażenie pomocnicze agregat kogeneracyjny Ob. nr 26 100](#_Toc28959302)

[7.17.1. Stan istniejący 100](#_Toc28959303)

[7.17.2. Projekt: agregatownia w budynku nr 26 100](#_Toc28959304)

[7.17.2.1. Prace budowlane 100](#_Toc28959305)

[7.17.2.2. Technologia wyposażenie agregatowni 100](#_Toc28959306)

[7.17.2.3. Zasilanie, sterowanie i AKPiA dla budynku nr 26 104](#_Toc28959307)

[7.18. Wyposażenie pomocnicze – kotłownia w budynku nr 32 107](#_Toc28959308)

[7.18.1. Stan istniejący - Kotłownia w budynku Ob. nr 32 107](#_Toc28959309)

[7.18.1.1. Bilans zapotrzebowania mocy - założenia do gospodarki ciepła technologicznego 107](#_Toc28959310)

[7.18.1.2. Przebudowa budynku 108](#_Toc28959311)

[7.18.1.3. Opis instalacji i zmian 108](#_Toc28959312)

[7.18.2. Projekt nowej kotłowni w budynku technicznym nr 32 109](#_Toc28959313)

[7.18.2.1. Szczegółowy opis rbm na kotłowni 110](#_Toc28959314)

[7.18.2.2. Szczegółowy opis i wyposażenie kotłowni 110](#_Toc28959315)

[7.18.2.3. Zasilanie, Sterowanie i akpia 112](#_Toc28959316)

[7.19. BUDYNEK ROZDZIELNI SN I NOWE KABLE ZASILAJĄCE SN 113](#_Toc28959317)

[7.20. SYSTEM STEROWANIA I KONTROLI PRACĄ OCZYSZCZALNI. 114](#_Toc28959318)

[7.20.1. Ogólna charakterystyka istniejącego systemu sterowania i wizualizacji pracy oczyszczalni: 114](#_Toc28959319)

[7.20.2. Ogólny zakres modernizacji systemu sterowania i wizualizacji pracy oczyszczalni: 115](#_Toc28959320)

[7.20.3. Szczegółowe Wymagania Zamawiającego: 116](#_Toc28959321)

[7.20.4. Funkcje komputerowej aplikacji systemu wizualizacji i sterowania 117](#_Toc28959322)

[7.20.5. Monitoring CCTV oczyszczalni 118](#_Toc28959323)

[7.20.6. Kontrola dostępu 118](#_Toc28959324)

[8. SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE, OPIS OBJĘTYCH ZMIANAMI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI – ZADANIE 20 119](#_Toc28959327)

[8.1. Pompownia GDAŃSKA ścieków surowych 119](#_Toc28959328)

[8.1.1. Stan istniejący 119](#_Toc28959329)

[8.1.2. Prace budowlane na budynku 119](#_Toc28959330)

[8.1.3. Kompleksowa wymiana wyposażenia technologicznego pompowni Gdańska 120](#_Toc28959331)

[8.1.3.1. Technologia 120](#_Toc28959332)

[8.1.3.2. Zasilanie, sterowanie i AKPiA urządzeń w pompowni Gdańskiej 122](#_Toc28959333)

[9. WYKAZ PODSTAWOWYCH PUNKTÓW POMIAROWYCH AKPiA 123](#_Toc28959334)

[10. WENTYLACJA OBIEKTOWA 131](#_Toc28959335)

[11. ZAGOSPODAROWANIE TERENU, DROGI, SIECI. 131](#_Toc28959336)

[11.1.1. Przebudowa układu komunikacyjnego oczyszczalni z uwzględnieniem warunków eksploatacji obiektu po modernizacji, 131](#_Toc28959337)

[11.1.2. Zewnętrzna sieć wodociągowa i technologiczna 132](#_Toc28959338)

[11.1.2.1. Sieć technologiczna 132](#_Toc28959339)

[11.1.2.2. Sieci zewnętrzne: sanitarne, wodociąg, woda technologiczna 134](#_Toc28959340)

[11.1.2.3. Kanalizacja sanitarna KS 135](#_Toc28959341)

[11.1.2.4. Kanalizacja deszczowa KD 135](#_Toc28959342)

[11.1.2.5. Sieć kanalizacyjna i wodociągowa - zestawienie 135](#_Toc28959343)

[11.1.3. Przebudowa sieci i instalacji ciepła z uwzględnieniem zmian wynikających z priorytetów wykorzystania biogazu 136](#_Toc28959344)

[11.1.3.1. Gospodarka ciepłem 136](#_Toc28959345)

[11.1.3.2. Przyłącza do sieci cieplnej z rur preizolowanych - zestawienie 136](#_Toc28959346)

[11.1.4. Sieć i instalacje Biogazu 136](#_Toc28959347)

[11.1.5. Przyłącze gazu ziemnego do kotłowni 32 136](#_Toc28959348)

[11.1.6. Oświetlenie zewnętrzne 136](#_Toc28959349)

[12. OPIS sposobu postępowania z odpadami 136](#_Toc28959350)

[12.1. Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko 136](#_Toc28959351)

[I.I. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA 137](#_Toc28959352)

[13. Wymagania ogólne 137](#_Toc28959353)

[13.1.1. Podstawowe założenia i wymagania 137](#_Toc28959354)

[13.1.2. Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych 138](#_Toc28959355)

[13.2. Projekt. 138](#_Toc28959356)

[13.3. Budowa. 140](#_Toc28959357)

[13.3.1. Wymagania w zakresie przygotowania terenu budowy. 140](#_Toc28959358)

[13.3.2. Wymagania w zakresie technologii. 141](#_Toc28959359)

[13.3.3. Gwarantowane parametry procesowe 141](#_Toc28959360)

[13.3.4. Wymagania w zakresie konstrukcji. 142](#_Toc28959361)

[13.3.5. Wymagania w zakresie sieci i instalacji. 143](#_Toc28959362)

[13.3.5.1. Instalacja wentylacji. 144](#_Toc28959363)

[13.3.6. Wymagania w zakresie zasilania elektroenergetycznego. 144](#_Toc28959364)

[13.3.7. Wymagania w zakresie wykończenia. 144](#_Toc28959365)

[13.3.8. Wymagania w zakresie zagospodarowania terenu. 144](#_Toc28959366)

[13.3.9. Wymagania formalne. 144](#_Toc28959367)

[14. I.II. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT 145](#_Toc28959368)

[15. II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA 145](#_Toc28959369)

[16. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów 145](#_Toc28959370)

[16.1. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane 146](#_Toc28959371)

[16.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego 146](#_Toc28959372)

[16.3. Podstawowe ustawy dotyczące przedmiotu zamówienia 146](#_Toc28959373)

[16.4. Podstawowe rozporządzenia dotyczące przedmiotu zamówienia 147](#_Toc28959374)

[16.5. Podstawowe normy dotyczące przedmiotu zamówienia 147](#_Toc28959375)

[16.6. Inne dokumenty dotyczące warunków technicznych wykonania przedmiotu zamówienia 151](#_Toc28959376)

[17. Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych 152](#_Toc28959377)

[17.1. Kopie mapy zasadniczej 152](#_Toc28959378)

[17.2. Badania gruntowo-wodne na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów 152](#_Toc28959379)

[17.3. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków 152](#_Toc28959380)

[17.4. Inwentaryzacja zieleni 152](#_Toc28959381)

[17.5. Dane dotyczące zanieczyszczenia atmosfery 152](#_Toc28959382)

[17.6. Raporty, opinie z zakresu ochrony środowiska 152](#_Toc28959383)

[17.7. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości 153](#_Toc28959384)

[17.8. Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych 153](#_Toc28959385)

[17.9. Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci 153](#_Toc28959386)

[17.10. Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem 153](#_Toc28959387)

[18. ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE 153](#_Toc28959388)

[19. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE - SPIS RYSUNKÓW 155](#_Toc28959389)

1. CZĘŚĆ OPISOWA

I.I. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

# Podstawa opracowania

***Podstawę merytoryczna opracowania stanowią:***

* Umowa Nr 92\_2016\_U zawarta 18.08.2016 r. pomiędzy ZAMAWIAJĄCYM PGK „ŻYRARDÓW”   
  Sp. z o.o. i WYKONAWCĄ A.GRUNDLAND Andrzej Grundland;**[1]**
* Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia o udzielenie zamówienia sektorowego w trybie publicznego w trybie przetargu nieograniczonego dla postępowania nr ZP/JRP/U/10/2016na: „*Opracowaniu Programu funkcjonalno – użytkowego dla zadania 19 pn.: „Modernizacja (Przebudowa) Oczyszczalni ścieków w Żyrardowie” oraz zadania 20 pn.: „Przebudowa przepompowni przy ul. Gdańskiej w Żyrardowie”, planowanych do realizacji w ramach projektu „Gospodarka wodno – ściekowa w mieście Żyrardów – Etap III”* r.;**[2]**
* Aktualnie obowiązująca **Decyzja OŚ.6341.41.2012.AR z dn. 20.12.2012 r. Starosty powiatu Żyrardowskiego - Pozwolenie wodno-prawne[3]**
* Opinia techniczno-budowlana stanu technicznego obiektów mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Żyrardowie dla zadania 19 – A.GRUNDLAND z zespołem W-wa wrzesień 2016 r. **[4]**.
* Szczegółowe wymagania odnośnie dostawy i klasy wyposażenia określono w WWiORB Część I.II. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-,,,,, KOD CPV 45252...-.). **[5]**.
* Aktualna mapa do celów prawnych Plan sytuacyjno – wysokościowy terenu oczyszczalni ścieków **[6]**
* Dokumentacja archiwalna 2001/2007 r. z archiwum Zamawiającego w tym:
* Projekt Zagospodarowania Terenu Oczyszczalni Ścieków w Żyrardowie „Gospodarka wodno-ściekowa   
  w Żyrardowie i Jaktorowie Etap II” BIPROWOD Warszawa Sp. z o.o. Warszawa 07.2007 r. [nr arch.   
  w dokumentacji Zamawiającego 42] **[7]**
* Projekt Techniczny Wykonawczy „Modernizacja stacji zlewczej nieczystości płynnych w Żyrardowie” technologia, SANECO Sp. z o.o. Warszawa 06.2001 r. [nr arch. 70] **[8]**
* Projekt Budowlano-Wykonawczy „Pompownia Gdańska” - część technologiczna, CTBK Sp. z o.o. Warszawa 02.2003 r. [nr arch. 83] **[9]**
* Projekt Powykonawczy, Przepompownia Gdańska - Modernizacja Przepompowni ścieków z kolektora sanitarnego "C", SANECO Sp. z o.o. Warszawa lipiec 2003 r.[nr arch.,83,89,96, 97,103, 100] **[10]**
* Projekt Budowlano-Wykonawczy „Pompownia Miejska” - część technologiczna, CTBK Sp. z o.o. Warszawa 02.2003 r. [nr arch. 94] **[11]**
* Projekt Powykonawczy, Przepompownia Miejska - Modernizacja Przepompowni ścieków z kolektora sanitarnego "A i B ", SANECO Sp. z o.o. Warszawa lipiec 2003 r.[nr arch. 84,85,90,94,95,98] **[12]**
* Projekt Techniczny Jednostadiowy „Modernizacja oczyszczalni w Żyrardowie Przebudowa piaskownika SANECO lipiec 1996 r.” - technologia, SANECO Sp. z o.o. Warszawa 06.2001 r. [nr arch. 24] **[13]**
* Projekt Budowlany - Modernizacja oczyszczalni ścieków - PTJ Etap II (Budynek Krat, Piaskownik) – branże: technologiczna, architektoniczno-konstrukcyjna, instal. sanitarne, elektryczna i akpia) SANECO Sp. z o.o. Warszawa sierpień 1994 r.[nr arch. 16, 17, 19A,20,21] **[14]**
* Projekt Budowlany - Przebudowa piaskownika. Dokumentacja remontowa – branże: technologiczna, elektryczna z akpia, konstrukcyjno-budowlana SANECO Sp. z o.o. Warszawa lipiec 1996 r.[nr arch. 17, 23A, 24, 32, 33A,34] **[15]**
* Projekt PTJ - Osadnik wtórny Ø 27 i rurociągi zewnętrzne – branże: technologiczna, elektryczna

z akpia, konstrukcyjno-budowlana SANECO Sp. z o.o. Warszawa kwiecień/maj 1996r., kwiecień/październik 1997 r.[nr arch. 23, 26, 27A, 28, 30, 31, 32, 33, 35, 35A, 47, 50, 72, 77A] **[16]**

* Projekt Techniczny Wykonawczy „Modernizacja Oczyszczalni Ścieków m. Żyrardowa w zakresie gospodarki osadowej” technologia, konstrukcja, b. elektryczna SANECO Sp. z o.o. Warszawa 06/09.1997 r. [nr arch. 38, 40, 46, 52, 52B, 61A] **[17]**
* Projekt technologiczny kotłowni olejowej, co i c.w. „Modernizacja Oczyszczalni Ścieków m. Żyrardowa” technologia, SANECO Sp. z o.o. Warszawa 05.1997 r. [nr arch. 36] **[18]**
* Projekt Budowlany – Zbiornik biogazu, Pochodnia i przynależne rurociągi – branże: technologiczna, architektoniczno-konstrukcyjna, instal. sanitarne, elektryczna i akpia) SKANSKA S.A. Wrocław maj 2004 r.[nr arch. 59] **[19]**
* Dokumentacja geotechniczna dla rozbudowy miejskiej oczyszczalni ścieków w Żyrardowie” – PGiGF SALGEO Sp. z o.o. 02-349 Warszawa ul. Baśniowa 3 w lipcu 2003 r. **[20]**.
* Projekt Wykonawczy – wielobranżowy „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Żyrardowie – **ETAP II, BIPROWOD** Warszawa wrzesień 2011 r. **[21]**.

***Podstawę prawną do opracowania stanowią:***

* Dyrektywa Rady nr 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych;
* Dyrektywa Rady nr 86/278/EWG z dnia 12 czerwca 1991 r. w sprawie ochrony środowiska,   
  w szczególności gleby, w przypadku wykorzystywania osadów w rolnictwie;
* Dyrektywa Rady nr 99/31/EWG z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów;
* Dyrektywa 2006/12/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie odpadów
* [Dyrektywa Parlamentu (Dyrektywa Komisji WE 2008/98)](http://www.multichem-eko.pl/uploads/docs/dyrektywa.parlamentu.europiejskiego.i.rady.z.dnia.19.11.2008.pdf) z dnia 19 listopada 2008 r.

w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy;

* Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody Dz. U. 1994 nr 92 poz. 880.
* Ustawa z dnia 27.04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska tekst jednolity (Dz.U.2013 Nr 0, poz. 1232)
* Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (tekst jednolity Dz. U. 2012, Nr 0, poz. 145);
* Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013, Nr 0, poz. 21);
* Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Dz.U.2006 nr 156, poz. 1118).
* Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U.   
  2014 Nr 0, poz.1923);
* Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 roku w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311);
* Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 16 lipca 2015 r. w sprawie dopuszczenia składowania odpadów na wysypiskach (Dz.U. 2015 Nr 0, poz.1277);
* Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. 2015 Nr 0, poz.257).
* Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 Października 1993r.   
  w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. Nr 96, poz.438);
* Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27 Stycznia 1994 r. w sprawie BHP przy stosowaniu środków chemicznych do oczyszczania ścieków (Dz.U. Nr 21, poz.73);

# Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

## Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zadania inwestycyjnego będzie zaprojektowanie i wykonanie: przebudowy ciągów mechanicznego i osadowego istniejącej oczyszczalni ścieków w Żyrardowie przy ul. Czystej5 obsługującej aglomerację, na która składają się: miasto Żyrardów, gmina Jaktorów i gmina Radziejowice.

Realizacja współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej zadania inwestycyjnego pn.: „**Gospodarka wodno – ściekowa w mieście Żyrardów - Etap III”** obejmuje**:**

**1. Zadanie 19 pn.: „Modernizacja (Przebudowa) Oczyszczalni ścieków w Żyrardowie”**

**2. Zadanie 20 pn.: „Przebudowa przepompowni przy ul. Gdańskiej w Żyrardowie.**”,

poprzez zaprojektowanie w ramach istniejącej działki i wykonanie robót obejmujących kompleksową przebudowę, modernizację rozbudowę istniejących obiektów ciągów mechanicznego i gospodarki osadowej,   
z dostawą nowych urządzeń i instalacji, nowego wyposażenia technologicznego.

W ww zakres obejmuje także wymianę wyposażenia kompletnych linii technologicznych wraz z sieciami i instalacjami technologicznymi oraz pozostałymi sieciami i instalacjami wod-kan, co, cwu, zasilania elektrycznego i sieci sterowania i akpia na terenie oczyszczalni ścieków w Żyrardowie i Pompowni „Gdańska”.

Zadania inwestycyjne dla III Etapu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni w Żyrardowie obejmują następujące przedsięwzięcia:

1) dla **Zadania 19** pn.: „**Modernizacja (przebudowa) oczyszczalni ścieków w Żyrardowie** (zwana dalej Oczyszczalnią), w zakresie:

* 1. Przebudowy i modernizacji Pompowni Ścieków Miejskich Ob. 1 (branża technologiczna, elektryczna, AKPiA i budowlana),
  2. Przebudowy i modernizacji Stacji Zlewnej Ob. 14 (branża technologiczna, branża budowlana i elektryczna),
  3. Przebudowy i modernizacji Komora wlotowej OB. nr 2 oraz Studzienki przed komorą wlotową (branża budowlana),
  4. Przebudowy i modernizacji Kraty ręcznej awaryjnej OB. nr 3.1 (branża budowlana),
  5. Przebudowy i modernizacji Budynku krat Ob.3 (branża budowlana, elektryczna, AKPiA i technologiczna),
  6. Przebudowy i modernizacji Piaskownika poziomego napowietrzanego Ob.4 (branża budowlana, elektryczna, AKPiA i technologiczna),
  7. Budowy nowoprojektowanego Piaskownika pionowego wirowego Ob. 4.1 (branża technologiczna, elektryczna, AKPiA i budowlana),
  8. Budowy nowoprojektowanej wiaty Separatora i kontenera na piasek Ob. 4.2 (branża technologiczna, elektryczna i budowlana),
  9. Budowy nowoprojektowanej Stacji odbioru osadów z kanalizacji Ob. nr 4.3 (branża technologiczna, elektryczna i budowlana),
  10. Przebudowy i modernizacji Stacji Dmuchaw Ob.10 ( branża technologiczna, elektryczna, budowlana),
  11. Przebudowy i modernizacji Osadników wtórnych Ob. 11.1 i 11.2 (branża technologiczna, budowlana, AKPiA i elektryczna),
  12. Przebudowy i modernizacji Komór Fermentacji Ob.23.1, 23.2 23.3, 23.4 (branża budowlana, technologiczna, AKPiA i elektryczna),
  13. Przebudowy i modernizacji Budynku Obsługi Węzła Fermentacji Ob.24 z wykonaniem w istniejącej kubaturze tunelu instalacji termofitowej stabilizacji osadu z instalacją odbioru tłuszczy i osadów dowożonych (branża technologiczna, elektryczna, AKPiA i budowlana).
  14. Przebudowy i modernizacji Zbiornika biogazu Ob. 25 – wymiana powłok na większej pojemności (branża technologiczna, AKPiA, branża budowlana i elektryczna),
  15. Przebudowy i modernizacji Stacji Odwadniania i Higienizacji Osadu Ob. 26 z dostawą nowej prasy i agregatu kogeneracyjnego (branża budowlana, elektryczna, AKPiA i technologiczna),
  16. Budowa wiaty na osad wysuszony Ob. 27.A (branża budowlana, technologiczna i elektryczna),
  17. Przebudowy i modernizacji Kotłowni Ob. 32 z zabudową miernika biogazu i nowego kotła z kpl. osprzętem, węzła co i cwu (branża technologiczna, branża elektryczna, AKPiA i budowlana),
  18. Przebudowy i modernizacji Rozdzielni SN w zakresie rbm dotyczących budynku (branża budowlana i elektryczna z AKPiA),
  19. Przebudowy i modernizacji zasilania oczyszczalni - likwidacja istniejącej dwutorowej, olejowej linii SN 15kV zasilającej Rozdzielnię SN 15 kV oczyszczalni i budowa nowej sieci zasilającej Rozdzielnicę SN – 2 nowe linie kablowe SN 15kV w izolacji z tworzyw sztucznych,
  20. Wykonania monitoringu obiektów i terenu oczyszczalni ścieków, wraz siecią światłowodową,
  21. Przebudowy i rozbudowy infrastruktury technicznej na terenie oczyszczalni ścieków w tym: sieci kanalizacji sanitarnej, wodociągowej, technologicznej, elektrycznej (z oświetleniem) i AKPiA, instalacji nowego sytemu kontroli dostępu KD oraz instalacja nowego systemu CCTV.

2) dla **Zadania 20** pn.: „**Przebudowa przepompowni przy ul. Gdańskiej w Żyrardowie**”, w zakresie: branży budowlanej, technologicznej i elektrycznej wraz z wykonaniem monitoringu pracy urządzeń.

***Dla realizacji ww. przedmiotu zamówienia Zamawiający zakłada następujące podstawowe działania:***

* sporządzenie projektu wstępnego i uzyskanie dla niego akceptacji Zamawiającego;
* sporządzenie projektu budowlanego i uzyskanie dla niego wynikających z przepisów: opinii, uzgodnień i pozwoleń wraz z pozwoleniem na budowę,
* sporządzenie projektów wykonawczych, w tym wszystkich niezbędnych projektów branżowych,
* wykonanie robót budowlanych;
* dostawa i montaż wyposażenia technologicznego, sprzętu, maszyn i wykonanie instalacji technologicznych na podstawie powyższych projektów,
* dostawa i montaż systemu zasilania obiektowego w energie elektryczną, sterowania, AKPiA   
  i monitorowania stanów pracy zmodernizowanych i rozbudowanych obiektów, z odwzorowaniem sygnałów w budynku oczyszczalni,
* przeprowadzenie prób i badań wymaganych dla oczyszczalni (w tym rozruchu) ze szkoleniem załogi użytkownika,
* przygotowanie dokumentów związanych z oddaniem oczyszczalni w użytkowanie.

Niniejsza Dokumentacja obejmuje Program Funkcjonalno-Użytkowy PFU Część III w ramach opracowania[2] „Opracowanie Programu Funkcjonalno-Użytkowego dla inwestycji pn.: „**Gospodarka wodno – ściekowa w mieście Żyrardów - Etap III**” z uwzględnieniem docelowego rozwoju miasta i gminy na 2020 rok z perspektywą roku 2038.

Program PFU zawiera wytyczne dla Wykonawców w zakresie prac projektowych i wykonania budowy, przebudowy obiektów budowlanych i technologicznych, dostaw wyposażenia technologicznego oraz instalacji wraz z całą armaturą towarzyszącą i współpracującą z jej połączeniem i uruchomieniem w jeden układ technologiczny ciągów mechanicznego, biologicznego i osadowego oczyszczalni dla m. Żyrardów oraz miejscowości podłączonych do kanalizacji z gminami Jaktorów i Radziejowice.

Realizacja przedsięwzięcia inwestycyjnego wykonywana będzie w formule zaprojektuj i wybuduj.

Posdstawę tej formuły stanowi tzw. żółty FIDIC według "WARUNKI KONTRAKTOWE DLA URZĄDZEŃ ORAZ PROJEKTOWANIA I BUDOWY – ŻÓŁTA KSIĄŻKA – DLA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I MECHANICZNYCH ORAZ ROBÓT INŻYNIERYJNYCH I BUDOWLANYCH PROJEKTOWANYCH PRZEZ WYKONAWCĘ", opublikowane przez Międzynarodową Federację Inżynierów Konsultantów (Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils – FIDIC), P.O. Box 86, CH-1000 Lausanne 12, Szwajcaria, trzecie wydanie angielsko-polskie niezmienione 2006 – SIDIR (Tłumaczenie pierwszego wydania z 1999r.).

Zakres inwestycji określono w oparciu o ustalenia i założenia bilansowe opracowanego na etapie uzgadniania PFU – A.GRUNDLAND, wrzesień/październik 2016 r. skorygowane o dane z otrzymane z oczysczalni z lat 2017-18 do sierpnia 2019 włącznie

## Planowana wydajność ciągu mechanicznego i gospodarki osadowej

Podstawowym założeniem kompleksowej rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków w zakresie kompleksowego zagospodarowania osadów, jest dostosowanie jego parametrów do osiągnięcia następujących wydajności:

1. przepustowości istniejącego ciągu mechanicznego z dostosowaniem obiektów do perspektywicznej przepustowości oczyszczalni **Qdśr = 14.000 m3/d** poprzez: przebudowę istniejących obiektów oraz modernizację wyposażenia budowę nowych uzupełniających technologię obiektów w tym piaskownika wirowego 4.2 wraz z dostawą urządzeń spełniających standardy BAT *(najlepszej dostępnej techniki)*;
2. przepustowości istniejącego ciągu gospodarki osadowej z dostosowaniem do docelowej na rok 2040 przepustowości oczyszczalni **Qdśr = 12.000 m3/d i 68.000 RLM** poprzez budowę nowych uzupełniających technologię instalacji obiektowych, przebudowę istniejących obiektów oraz modernizację wyposażenia wraz z dostawą urządzeń spełniających standardy BAT *(najlepszej dostępnej techniki)*.
3. spełnienia po instalacji ścieków oczyszczonych wymogów pozwolenia wodno-prawnego, pozwolenia na składowanie i wywóz odpadów oraz wymagany prawem efekt ekologiczny, – jakość odprowadzanych ścieków w sposób trwały winna opowiadać w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródladowej z dnia 12 lipca 2019 roku w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311).

### Nowe parametry technologiczne

*Projektowana przepustowość oczyszczalni dla* ***II etapu*** *rozbudowy wynosiła:* **RLM = ok. 62.000 RLM, Qdśr = 14.000 m3/d**

*Rzeczywista – obecna przepustowość oczyszczalni po II* ***etapie*** *rozbudowy (po uszczelnieniu kanalizacji   
i wyeliminowaniu wód obcych w ok. 75%) z doprowadzonego ładunku z lat 2017/18/19 (percentyl 85%)   
i pomiarów dopływu wynosi:*

**RLM = ok. 42.970 RLM, Qdśr = 9.245 m3/d**

*Planowana przepustowość oczyszczalni w* ***III etapie*** *rozbudowy (uwzględniając dynamiczny rozwój miasta związany z sąsiedztwem projektowanego Centralnego Poru Lotniczego CPL, po rozbudowie kanalizacji   
i dalszym jej uszczelnianiu) wyniesie:***, Qdśr = 14.000 m3/d**,

* *z uwagi na dużą ilość wód infiltrujących obecnie do sieci w okresie opadów zachowuje się przepustowość stopnia mechanicznego oczyszczania na poziomie:*

**RLM = ok. 68.000 RLM Qdśr = 14.000 m3/d** *przy* **Qmaxhdeszcz.= 1450 m3/h,**

* *przepustowość ciągów biologicznego i osadowego oblicza się na poziomie:*

**RLM = ok. 68.000 RLM Qdśr = 12.000 m3/d** *przy* **Qmaxh= 900 m3/h.**

***Przepustowość w zakresie gospodarki osadowej:***

* *Łączna produkcja osadu surowego i, nadmiernego wyniesie:*

**5658 kg s.m./d** przy **3, 8% s.m.** → 148 m3 osadu/d → 148,3 Mg (t) osadu / d → **54.126 Mg (t)** osadu/rok;

* *Ilość tłuszczy i osadów dowożonych (w tym z oczyszczalni przydomowych i innych) z terenu powiatu, liczonych ekwiwalentnie z ładunku wyniesie: max* **2370 kg s.m./d** przy **8,0% s.m.** → 30 m3 osadu/d   
  → 29,6 t mokrego osadu/d → **10.813 Mg (t)** mokrego osadu/rok (*przy dostawach średnio 2 w tygodniu);*
* *Po fermentacji na WKF i odwodnieniu na prasie powstaje odpad o w ilości:*

**4761 kg s.m./d przy 23% s.m.** → 21 m3 osadu/d → 20,7 t mokrego osadu/d → **7.556 Mg (t)** mokrego osadu/rok przeznaczonego do wysuszenia na suszarni osadów.

## Podstawowe założenia i cele projektowe rozbudowy i modernizacji oczyszczalni:

W zakresie zadań 19 i 20 III Etapu obecnej rozbudowy i modernizacji oczyszczalni obsługującej aglomerację, na którą składają się: miasto Żyrardów, gmina Jaktorów i gmina Radziejowice, podstawowym założeniem i celem projektowym jest wypełnienie przez aglomerację wymogów dyrektywy Rady 91/271/EWG w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych w zakresie, jakości oczyszczania ścieków komunalnych.

Do osiągnięcia ww. celu zostaną podjęte następujące działania:

1. przebudowa z modernizacją wynikająca z konieczności zwiększenia przepustowości oczyszczalni;
2. przebudowa z modernizacją w zakresie przeróbki i zagospodarowania osadów ściekowych;
3. przebudowa z modernizacją w celu poprawy efektywności energetycznej;

Cel pierwszy jw. osiągnięty zostanie po:

* rozbudowie i przebudowie oraz modernizacji ciągu mechanicznego oczyszczania ścieków pozwalających na przyjęcie zwiększonej o 30% ilości ścieków komunalnych   
  w czasie pogody mokrej Qmaxh =1450 m3/h, (obecnie jest to 1000 m3/h) w tym:
* modernizacji i wymianie wypracowanych urządzeń w Budynku Krat Ob. nr **3**;
* budowie nowego piaskownika wirowego- pionowego Ob. nr **4.1** o przepływie 800 m3/hi modernizacji – wymianie urządzeń na istniejącym napowietrzanym piaskowniku poziomym **4.** (istniejący piaskownik poziomy zostanie zmodernizowany, lecz i tak jego gabaryty są dwukrotnie zaniżone w stosunku do standardów i obecnych norm w tym PN-EN 12255-3 „Oczyszczalnie ścieków część 3: oczyszczanie wstępne” i wytycznych ATV 131), stąd wynika konieczność budowy uzupełniającego jego przepustowość nowego piaskownika do Qmaxh =1450 m3/h (praca obu piaskowników w układzie szeregowym), co pozwalali na skuteczne oczyszczenie z piasku z wód deszczowych;

Cel drugi jw. osiągnięty zostanie po:

* wyeliminowaniu obecnych zakłóceń gospodarki osadowej tj.
* budowie nowego piaskownika Ob. nr **4.1** eliminującego przedostawanie się piasku do układu osadowego z osadem wstępnym po zagęszczaczach grawitacyjnych (nr 5.1 i 5.2);
* dostawy nowej instalacji o tożsamych parametrach pracy w tym także pomp nadawy, stacji zarobowo-roztworowej flokulantu, pomp polimeru, szafy zasilająco –sterującej procesem Ob. nr **26** oraz zmodernizowaniu istniejącej – pracującej od 17 lat prasy taśmowej odwadniającej osad przez dodanie elementów usprawniających proces docisku   
  i odwodnienia ;
* budowie nowej Wiaty na osad wysuszony Ob. nr **27 A** pozwalającej na przejściowe składowanie wysuszonego osadu przed dalszą jego utylizacją oraz zamienne zimowe składowanie osadu higienizowanego w trakcie przeglądów i awarii suszarni.

Cele drugi i trzeci jw. osiągnięte zostaną po:

* intensyfikacji procesu stabilizacji i fermentacji osadowej oraz efektywnym zwiększeniu produkcji biogazu poprzez budowę:
* nowego procesu dezintegracji osadu na nowoprojektowanej termofilowej instalacji Ob. nr **24b**,
* profesjonalnej linii odbioru tłuszczy dowożonych (dotychczas podawanych na komory WKF przez instalacje podmiotów trzecich – eliminacja pośredników) Ob. nr **24b**,
* zmianę wypracowanego wyposażenia w Budynku obsługi węzła fermentacji Ob. nr **24**   
  ( w tym pomp cyrkulacji i armatury itp.),
* wymianę kopuł z oprzyrządowaniem i mieszadeł na czterech komorach **WKF Ob. nr 23.1, 23.2, 23.3, 23.4**,
* uszczelnienie komór fermentacji osadu poprzez naprawę żelbetów i wyłożenie ich odpowiedniej jakości wykładziną uszczelniającą.

Ponadto cel trzeci osiągnięty zostanie poprzez:

* modernizację kotłowni biogazowej Ob. nr **32** wspomagającej zakładową sieć ciepłowniczą zimą i zamiennej na wypadek remontu, awarii agregatu kogeneracyjnego, poprzez dostawę   
  i zabudowę w miejsce dwóch wypracowanych kotów olejowo-gazowych, nowoczesnego kotła niskotemperaturowego o mocy 400 kW z palnikiem przystosowanym do spalania biogazu i awaryjnie gazu ziemnego GZ;
* budowę innowacyjnej instalacji odzysku ciepła z powierzchni kolektorów sprężonego powietrza w stacji dmuchaw Ob. nr 10, z wykorzystaniem wężownicy miedzianej owiniętej   
  i zaizolowanej na kolektorze, z układem pomp obiegowych i wymiennikiem ciepła do podgrzewania powrotu wody schłodzonej w sieci, co.

Jakość oczyszczonych ścieków odpływających z oczyszczalni do odbiornika nie ulegnie pogorszeniu   
i będzie, co najmniej zgodna (lub lepsza) z normami:

* polskimi określonymi Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 roku w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311) i z Ustawą z dnia 18 lipca 2001 roku – Prawo wodne (Dz. U. Nr 142, poz. 1591 z późniejszymi zmianami).
* europejskimi określonymi w Dyrektywie Rady Wspólnoty Europejskiej 91/271 z dnia 21.05.1991 roku dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych oraz uzupełnieniem nr 98/151/UE z dnia 27.02.1998 roku.

Dla niniejszego przedmiotu zamówienia - Kontraktu obowiązują Warunki Kontraktowe według Yellow FIDIC: „Warunki Kontraktowe dla Urządzeń oraz Projektowania i Budowy dla urządzeń elektrycznych   
i mechanicznych oraz robót inżynieryjnych i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę”, trzecie wydanie angielsko-polskie 2006 (tłumaczenie pierwszego wydania FIDIC 1999).

Projekt winien z uwzględniać dowożenie tłuszczy i osadów w tym z oczyszczalni przydomowych   
w ilości do 30 m3/d z zakładów i oczyszczalni ( w tym przydomowych) z przyległych gmin i z powiatu żyrardowskiego.

Celem projektu wykonanego na podstawie uzgodnionych z Zamawiającym założeń jest:

* **zastosowanie nowoczesnych** rozwiązań techniczno-technologicznych **BAT zapewniających najniższe koszty eksploatacji urządzeń i instalacji, o parametrach nie gorszych niż w opisie niniejszego PFU**;
* rozbudowa i modernizacja ciągu mechanicznego w zakresie pominiętym przy rozbudowie w Etapach I   
  i II z 2013/2014 r., z dostosowaniem jego przepustowości do okresu perspektywicznej rozbudowy oczyszczalni na 2040 r. tj.: **Qmaxhdeszcz.= 1450 m3/h i Qmaxh pogoda sucha= 900 m3/h, Odśr=14.000m3/d,** w tym: modernizacja układu pompowego doprowadzania cieków surowych Pompownie Gdańska i Miejska Ob. nr 1, wymiana urządzeń w Budynku krat **Ob. nr 3**, modernizacja istniejącego Piaskownika **Ob. nr 4**, budowa nowego Piaskownika 4.2; budowa nowej Stacji odbioru osadów z kanalizacji **Ob. nr 4.3**.
* rozbudowa ciągu osadowego oczyszczalni, dostosowana do zwiększonej ilości masy osadów **10291 Mg/d,** w tym: modernizacja osadników wtórnych **Ob. 11.1 i 11.2**, budowa nowego węzła termofilowej stabilizacji - hydrolizy osadu **Ob. 24b**, nowoprojektowanej instalacji tłuszczy dowożonych Ob. nr **24b**, przebudowy i modernizacji czterech inst. komór fermentacyjnych WKF, dostawę nowej prasy odwadniania osadu, zapewniające właściwą obróbkę i ich przetworzenie osadu z perspektywą funkcjonalności na lata 2020÷38r.;
* zapewnienie magazynowania osadu po ich wysuszeniu oraz rozwiązania w zakresie infrastruktury towarzyszącej dla zapewnienia prawidłowej – ciągłej pracy suszarni;
* **ekonomiczna i efektywna technologicznie eksploatacja oczyszczalni bez jej dalszej rozbudowy do 2040 r**.

Proponowane rozwiązania technologiczne należy przedstawić do uzgodnienia Zamawiającemu, jako Projekt Wstępny w formie opisowej i graficznej. Część opisowa winna zawierać charakterystykę techniczną obiektów i urządzeń, dane wytwórcy, dane bilansowe zużycia energii elektrycznej i ciepła oraz wynikające z nich podstawowe wskaźniki techniczno-technologiczne. Po zatwierdzeniu projektu wstępnego Wykonawca będzie upoważniony do wykonania Projektu Budowlanego z uzyskaniem wszystkich niezbędnych postanowień administracyjnych i uzgodnień.

# Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

## Lokalizacja inwestycji

Miasto Żyrardów położone jest w północnej części powiatu żyrardowskiego w odległości ok. 45 km od Warszawy, w zachodnim rejonie województwa mazowieckiego. Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w północno zachodniej części miasta Żyrardów przy ul Czystej 5 nad rzeką Pisia Gągolina w Żyrardowie.

Na obszarze miasta Żyrardów funkcjonuje sieć kanalizacji typu rozdzielczego.

Dominująca ilość kanałów sanitarnych o średnicach DN 500-200 wykonana jest z rur kamionkowych. Dopiero w ostatnich latach zaczęto stosować rury PCV, głównie o średnicach DN 300, 200. Wyjątek stanowi kanał tzw. roszarniczy murowany, o zmiennych przekrojach i bardzo poważnie wyeksploatowany.

Jest on źródłem dopływu znacznej ilości wód infiltracyjnych i opadowych wpływających na pogorszenie parametrów pracy oczyszczalni. Dla poprawnego funkcjonowania oczyszczalni, kanał ten powinien być poddany renowacji z wykorzystaniem nowych technologii. Do istniejących kanałów głównych podłączona jest cała sieć kanałów bocznych. W ramach działań Etapu II wybudowano sieci kanalizacyjne sanitarne na terenie sąsiednich gmin Jaktorów i Radziejowice, z których ścieki kierowane są do oczyszczalni ścieków w Żyrardowie. Łączna długość wszystkich kanałów istniejących wynosi około 35 km.

Teren oczyszczalni obejmuje kilkanaście działek będących własnością miasta.

**Modernizacja oczyszczalni ścieków w zakresie zadania 19 będzie realizowana na terenie dwóch działek o numerach 1263/6, 1263/10 przy ul. Czystej. Łączna powierzchnia tych działek wynosi 8,3 ha.**

**W zakresie zadnia 20 pompownia „Gdańska” na działce 2152/1 0, 1846 ha przy ul. Gdańskiej.**

Szczegółowe usytuowanie obiektów przedstawiono na rysunku Plan zagospodarowania terenu rys. ZG-01.

## Wymagania terenu pod inwestycję z jego charakterystyką

Teren przewidziany pod obiekty projektowane w ramach rozbudowy, przebudowy i modernizacji oczyszczalni znajduje się w granicach eksploatowanej oczyszczalni ścieków.

Rozbudowa i przebudowa obiektów na terenie istniejącej oczyszczalni jest tożsama i nie koliduje   
z dotychczasową funkcją terenu zapisaną w Uchwale Rady Miejskiej Żyrardowa Nr XXIV/182/12   
z dnia 28 czerwca 2012 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Żyrardów.

W załączniku graficznym do ww. uchwały na teren oczyszczalni oznaczony są, jako K – teren infrastruktury technicznej – kanalizacja w tym istniejące obiekty komunalnej oczyszczalni ścieków.

Najbliższe sąsiedztwo oczyszczalni stanowią:

* od strony północnej - starorzecze rzeki Pisi Gągoliny
* od strony wschodniej - Państwowe Przedsiębiorstwo Komunikacji Samochodowej
* od strony południowej - teren dawnych zakładów Lniarskich „Żyrardów S.A.”, wykupiony lub wydzierżawiony przez osoby prywatne
* od strony zachodniej - prywatne działki.

W sąsiedztwie oczyszczalni nie występują obszary i obiekty chronione.

Najbliższe pojedyncze zabudowanie mieszkalne zlokalizowane są na zachodzie po przeciwnej stronie rzeki ok. 122 m od płn. granicy oczyszczalni i ok. 170 m od planowanej rozbudowy części osadowej oczyszczalni. Od strony oczyszczalni oddziela je szeroki na ponad 45 m pas ochronny drzew i krzewów.

Od strony północnej za pasem zieleni drzew i krzewów szerokości ok. 50m rozciąga się rozległy pas łąk, pól i nieużytków rolniczych. Od wschodu oczyszczalnia graniczy ze 122m pasem wolnego terenu pod inwestycje przemysłowe określane w planie zagospodarowania terenu symbolem 1PU – tereny zabudowy produkcyjnej. Dalej na wschód jest 60 m pas zieleni a najbliższe zabudowania są ok. 300 m od ogrodzenia oczyszczalni. Od południa oczyszczalnia graniczy z terenami przemysłowymi PU jw.

Najbliższa granic oczyszczalni zwarta zabudowa mieszkalna znajduje się przy ul. Piastowskiej, za rzeką w odległości ponad 230 m na zachód od oczyszczalni.

Teren oczyszczalni nie leży w obrębie ani w sąsiedztwie wrażliwych elementów środowiska w tym Natura 2000, w znaczeniu określonym Dyrektywą 97/11/EC z późniejszymi zmianami. Na terenie pomiędzy budynkiem administracyjnym Ob. nr 10 a Stacją dmuchaw Ob. nr 10 rośnie dąb objęty ochroną w formie pomnika przyrody – w strefie jego ochrony tzn. 15 m od zewnętrznej krawędzi pnia obowiązują zasady ochrony (zakazy i nakazy) określone w akcie prawnym powołującym pomnik przyrody.

Teren oczyszczalni leży poza terenem wpływów eksploatacji górniczej.

Działka oczyszczalni oraz działki wokół niej nie zostały ani nie zawierają obiektów wpisanych do rejestru zabytków czy objętych ochroną konserwatorską.

## Budowa geologiczna

Rozpoznanie warunków geologicznych – inżynierskich na terenie oczyszczalni wykonała firma Salgeo   
w 1996 i 2004 r. Ponadto dla potrzeb niniejszej inwestycji firma DAGEO wykonała dodatkowe odwierty   
w kwietniu 2007 r.

Wiercenia zostały wykonane przy nowoprojektowanych obiektach, tj.

- przy osadnikach wstępnych

- przy komorze biologicznej

- przy zagęszczaczu grawitacyjnym

- przy budynku zagęszczania osadu nadmiernego

Na omawianym obszarze stwierdzono występowanie dwóch poziomów wodonośnych, Warstwy wodonośne tworzą tutaj grunty piaszczyste warstwy nr I i IV a.

Zwierciadło wód gruntowych pierwszej warstwy wodonośnej ma charakter swobodny i zostało nawiercone jedynie w jednym otworze na głębokości 3,30 m ppt. Zwierciadło drugiej warstwy wodonośnej o charakterze napiętym nawiercono we wszystkich otworach badawczych na głębokości od 4,5 do 6,30 m ppt.

Obie warstwy wodonośne znajdują się zapewne w kontakcie hydraulicznym z przepływającą w odległości kilkudziesięciu metrów Pisią Gągoliną, której stan wpływa bezpośrednio na poziom stabilizacji zwierciadeł obu tych warstw. Zmierzona w trakcie badań głębokość ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych wynosiła od 3,20 do 30,70 m ppt, co odpowiada rzędnym 108,33 do 108,77 m npm.

Wnioski i zalecenia.

* 1. Na podstawie przeprowadzonych badań polowych stwierdzono, że teren modernizowanej inwestycji budują utwory akumulacji rzecznej tworząc podłoże budowlane uwarstwione. Ze względu na zróżnicowany rodzaj i genezę utworów tworzących podłoże wydzielonych w nim sześć głównych warstw geotechnicznych, niektóre z nich podzielono dodatkowo na warstwy podrzędne kierując się zmiennością parametrów geotechnicznych.
  2. Na rozpatrywanej działce do głębokości całkowitej 3 m ppt występują niezagęszczone warstwy o miąższości około 1,5 m. Poniżej zalega warstwa piasków średnio i drobnoziarnistych zagęszczonych ID=0,5.
  3. Pod warstwą gruntów piaszczystych zalega charakterystyczna dla tego rejony warstwa piasków wynoszących IL=0,25 do 0,5 miąższość i warstwy wynosi 1,5-2,6 m. Poniżej zalega warstwa gruntów piaszczystych ID=0,6.
  4. Warunki hydrogeologiczne są korzystne, dopiero w przypadku prowadzenia robót fundamentowych poniżej rzędnej 109,00 m npm., prace należało prowadzić pod osłoną odwadniania
  5. Warunki geotechniczne zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.

## Oddziaływanie oczyszczalni na środowisko

Dotychczasowe doświadczenia eksploatacyjne i pomiary nie potwierdzają uciążliwości, które wykraczałyby poza obiekty zlokalizowane w granicach działki oczyszczalni. Nowe instalacje i rozwiązania projektowe przedstawione w koncepcji uwzględniają szereg działań zmierzających do minimalizacji wpływu oczyszczalni na środowisko. Uwzględniono wskazania zawarte w SIWZ i w konsultacjach z Zamawiającym.

Odległość najbliższej zabudowy mieszkalnej od ogrodzenia oczyszczalni wynosi kilkadziesiąt metrów (>80 m.).

Dla zminimalizowania uciążliwości projektowanych nowych obiektów ciągu technologicznego oczyszczalni:

* Na Planie Zagospodarowania terenu Rys. nr ZG\_01 1: 500 nowe obiekty technologiczne zlokalizowano   
  w głębi działki w tym: nową instalację termofilowej stabilizacji - hydrolizy osadu **Ob. 24b**, z nowoprojektowaną instalacją tłuszczy dowożonych w zamkniętej hali po nadbudowie budynku nr 24; Wiata przejściowego składowania osadu nr **27A** przy osadnikach wtórnych nr 12.1 i 12.2;
* przewidziano hermetyczny odbiór ścieków dowożonych: nową 2 stanowiskową stację zlewczą ścieków dowożonych planuje się w budynku technicznym nr **14**, cedzeniem ścieków dowożonych na sicie   
  i kierowaniem ich do nowego zamkniętego zbiornika uśredniającego;
* odory z budynku stacji zlewczej oraz zbiornika uśredniającego odprowadzane są w sposób ciągły na biofiltr;
* zaprojektowano osłony dźwiękochłonne agregatów kogeneracyjnych w budynku Ob. nr **26.1**;
* zagospodarowano biogaz praktycznie w całości (2 agregaty kogeneracyjne), co pozwoli wyeliminować emisję spalin z pochodni;
* zaprojektowano ujęcie odorów z budynku krat na biofiltr **BF4**, z budynku technicznego **24** z instalacji dezintegrazji osadu i tłuszczy dowożonych 24B oraz Zbiornika Osadów Zmieszanych i skierowanie ich na filtr dezodoryzacji **BF5**;
* zaprojektowano higienizację wapnem odpadów – skratek z budynku krat **3**, pompowni „Miejska” z kratą nr **1** oraz z obioru ścieków dowożonych nr **14**;
* zaprojektowano końcową przetworzenie odwodnionych osadów na suszarni w Ob. nr **27**, lub ich higienizację wapnem Ob. nr **26**.

## Uwarunkowania odprowadzania ścieków oczyszczonych do odbiornika

### Odbiornik ścieków

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych jest rzeka Pisia- Gągolina, prawobrzeżny dopływ Bzury. Długość rzeki wynosi 58,5 km, a powierzchnia zlewni 501,4 km².

Pisia powstaje z połączenia dwóch rzek: większej Pisi Gągoliny i mniejszej Pisi Tucznej. Źródła rzeki znajdują się w okolicy Mszczonowa a ujście do rzeki Bzury w okolicy Sochaczewa. Zrzut ścieków oczyszczonych odbywa się w km 36+610.

Przepływy charakterystyczne z okresu przed 2000 rokiem przedstawiają się następująco:

* SNQ 0,09 m3/s=7776 m3/d
* SSQ 0,49m2/s=42336 m3 /
* SWQ 3,95 m3/s=341 280 m3/d
* **przepływ nienaruszalny: *NQ = k x (SNQ) = 1,00 x 0,09 = 0,09 m3/s.***

Identyfikacja jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) w obrębie realizowanej inwestycji na podstawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły oraz Rozporządzenia Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Warszawie Nr 5/2015 z dn. 13.04.2015 r.:

Nazwa JCWP: Pisia Gągolina;

Europejski kod JCWP: PLRW200017727631 Typ JWCP: potok nizinny piaszczysty (17);

Scalona część wód (SCWP): SW1827;

Region Wodny: region wodny Środkowej Wisły;

Statua: naturalna część wód;

Ocena stanu: zła;

Ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych: niezagrożona;

Cel środowiskowy: osiągnięcie, co najmniej dobrego stanu ekologicznego oraz utrzymanie, co najmniej dobrego stanu chemicznego wód.

Monitoring rzek w Żyrardowie realizuje Mazowiecki Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie Delegatura w Płocku. Badaniom jest poddana rzeka Pisia Gągolina w przekroju powyżej i poniżej Miasta.

Stan zanieczyszczeń rzeki według jednej z analiz z 2002 roku przedstawiał się następująco:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Wskaźnik | Przed rzutem | Po zrzucie |
| pH | 7,9 | 7,6 |
| BZT5 [mgO2/l] | 14 | 10 |
| ChZT [mgO2/l] | 59 | 58 |
| Zawiesina ogólna [mg/l] | 8 | 7 |
| Nog [mgN/l] | 2,8 | 5,1 |
| Pog [mgP/l] | 0,1 | 0,6 |
| Cl- [mg/l] | 52 | 33 |

Wniosek: planowana przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków przy dochowaniu warunków aktualnego pozwolenia wodno-prawnego (patrz pkt. 8.1) nie będzie powodować nieosiągnięcia celów środowiskowych zawartych w Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły dla zidentyfikowanej jednolitej części wód powierzchniowych Pisia Gogolina (PLRW2000172727632).

### Aktualne Pozwolenie wodno-prawne

Obecnie oczyszczalnia posiada pozwolenie wodno-prawne OŚ.6341/41/2012AR z dn. 20.12.2012 r. m.in. na odprowadzenie oczyszczanych ścieków do rzeki Pisi Gągoliny w ilościach, stanie i składzie j.n.

Qmaxd=24000m3/d

Qmaxh=1900m3/h

Qśrd=14000m3/d

Odczyn=6,5-9,0 pH

BZT5= 15mgO2/dm3

ChZT - Cr = 125 mgO2/dm3 i poniżej

Zawiesina ogólna – nie więcej jak 35 mg/dm3

Azot ogólny – nie więcej jak 15 mgN/dm3

Fosfor ogólny – nie więcej jak 2 mg P/ dm3

Ekstrakt eterowy – nie więcej jak 15 mg/dm3

W czasie rozbudowy lub przebudowy oczyszczalni w okresie rozruchu oraz w przypadku awarii urządzeń istotnych dla realizacji pozwolenia wodno-prawnego najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń podwyższa się maksymalnie do 50% w stosunku do wartości wskaźnika BZT5, ChZTcr, zawiesiny ogóle, azot ogólny, fosfor ogólny, podanych powyżej.

Ponadto ścieki wprowadzane do rzeki nie mogą zawierać:

* odpadów oraz zanieczyszczeń pływających
* dwuchloro-dwufenylo-trójchloroetanu (DDT), wielopierścieniowych chlorowanych dwufenyli (PCB) oraz wielopierścieniowych chlorowanych trójfenyli (PCT)
* chorobotwórczych drobnoustrojów pochodzących z obiektów, w których leczeni są chorzy na choroby zakaźne.

powodować w tych wodach:

* zmian naturalnej charakterystycznej dla nich biocenozie
* zmian naturalnej mętności, barwy, zapachu
* formowanie się osadów i piany

Pozwolenie posiada termin ważności do dnia **20.12.2022 r.**

### WYMAGANY STOPIEŃ OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

Rozwiązanie oczyszczalni ścieków zapewnia osiągnięcie efektów zgodnych z wymaganiami określonymi   
w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 roku w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311).

Ilość mieszkańców równoważnych w aglomeracji, których będzie obsługiwać oczyszczalnia na rok 2020 wyniesie:

***RLM = ok. 68.000 RLM, Qdśr = 14.000 m3/d***

***Wymagana, jakość ścieków oczyszczonych do utrzymania po III Etapie rozbudowy:***

Odczyn 6,5 – 9,0 pH

CHZT ≤ 125 mgO2/dm3 lub min. 75 % redukcji

BZT5 ≤ 15 mgO2/dm3 lub min. 90 % redukcji

Zawiesina ogólna ≤35 mg/dm3 lub min. 90 % redukcji

Azot ogólny ≤ 15 mg/dm3 lub min. 70÷80 % redukcji przy Treaktor > 12 ·C

Fosfor ogólny ≤ 2 mg/dm3 lub min. 80 % redukcji

## OPIS OBECNIE PROWADZONEJ TECHNOLOGII OCZYSZCZANIA I GOSPODARKI OSADOWEJ

### OPIS ISTNIEJĄCEJ TECHNOLOGII OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW i PRZERÓBKI OSADÓW

**Opis istniejącej technologii oczyszczania ścieków**

Oczyszczalnia została zrealizowana na początku lat siedemdziesiątych. W latach 2004-2015 w ramach I i II Etapu oczyszczalnia została poddana przebudowie i rozbudowie z wykorzystaniem środków unijnych. Między innymi wykonano nowe osadniki wstępne, zmodernizowano ciąg biologiczny oczyszczalni w tym zbudowano Zespoloną komorę defosfatacji realizującą procesy defosfatacji 7.1, predenitryfikacji 7.2 i hydrolizy osadu 7.3, wybudowano 1 nowy zagęszczacz osadu 17.3 i przebudowano 3 istniejące 17.1, 17,2, 17.4, przebudowano reaktory biologiczne 8 i 9. Wykonano także suszarnię osadów.

Technologia oczyszczania ścieków to zintegrowane procesy mechaniczno – biologiczno - chemiczne prowadzone na urządzeniach oczyszczalni przypisanych do 3 ciągów technologicznych:

* mechanicznego,
* biologicznego,
* gospodarki osadowej.

Pełen proces przedstawiono na załączonym do projektu i instrukcji eksploatacji schemacie rys. nr Sch-TP-02 Schemat Technologiczny – Procesowy.

* ***Oczyszczanie mechaniczne ścieków***

Przepustowość hydrauliczna ciągu mechanicznego oczyszczalni wynosi 14000 m3/dobę. Faktyczna ilość odbieranych ścieków wynosi obecnie 8000-11500 m3/dobę w zależności od warunków atmosferycznych. Doprowadzane komunalne ścieki surowe pod względem składu fizyko-chemicznego spełniają warunki określone w pozwoleniu wodno-prawnym.

Ścieki surowe bytowe i przemysłowe dopływają do komory rozdzielczej Ob. nr 2 z miasta:

* Kolektorami A i B do przepompowni ścieków miejskich Ob. nr 1, skąd pompowane są do komory wlotowej Ob. nr 2, a z niej do budynku kraty głównej Ob. nr 3;
* Kolektorem C do przepompowni ścieków Gdańska, skąd pompowane są do kanału grawitacyjnego na oczyszczalni skąd dopływają do komory wlotowej Ob. nr 2, a z niej do budynku kraty głównej Ob. nr 3.
* Kanałem grawitacyjnym DN 500 z północnych rejonów miasta skąd dopływają do komory wlotowej Ob. nr 2, a z niej do budynku kraty głównej Ob. nr 3.

Odpady z kraty po prasowaniu usuwane są podajnikiem hydraulicznym do pojemnika, a następnie są higienizowane i wywożone na składowisko odpadów. Maksymalny przepływ w okresie deszczowym teoretycznie wynosi Qmaxh=1900 m3/h. Przepływ ten nie jest obecnie opomiarowanym.

Po mechanicznym oczyszczeniu na kracie ścieki przepływają do napowietrzanego piaskownika poziomego. Piasek z piaskownika wypompowywany jest pompą zatapialną i przez hydrocyklon kierowany do klasyfikatora piasku, w którym oddzielany jest od zawiesiny organicznej. Oczyszczony piasek składowany jest w kontenerach lub pojemnikach i wywożony na składowisko odpadów. Układ ten obecnie jest zawodnym i podlega wymianie. Piaskownik był liczony w 1997 został przebudowany wg Dokumentacji budowlanej Przebudowa piaskownika. – branże: technologiczna, elektryczna z akpia, konstrukcyjno-budowlana SANECO Sp. z o.o. Warszawa lipiec 1996 r.[nr arch. 17, 23A, 24, 32, 33A,34] **[12].** W projekcie tym określono czas zatrzymania ścieków w piaskowniku na 2 min., co dla piaskowników napowietrzanych jest błędnym.

Min. czas zatrzymania winien wynosić 3-5 min. wg wymagań ATV131. Stąd w Etapie III wynika konieczność budowy nowego piaskownika przy obecnym zadaniu nr 19.

Ścieki po piaskowniku są kierowane kanałem B=0,8 m do komory rozdziału KR 1, w której następuje rozdział ścieków do dwóch osadników radialnych osadników wstępnych 5.1 i 5.2 Wybudowanych w 2014 r. w ramach II Etapu Rozbudowy oczyszczalni. Są to dwa okrągłe zbiorniki o wymiarach: średnica D=18m, głębokości H=3 m i wysokości czynnej klarowania Hc=2,3m każdy.

Powierzchnia czynna osadnika Fc=247 m2.

Pojemność czynna osadnika Vc=568 m3.

Pojemność komory osadowej Vos=12,5 m3.

Osadniki są nowe, w bardzo dobrym stanie technicznym.

* ***Oczyszczanie biologiczne ścieków***

Ścieki podczyszczone mechanicznie, po osadnikach wstępnych przepływają grawitacyjne do istniejącej komory na kanale grawitacyjnym φ800 odprowadzającym ścieki do pompowni głównej - ob. 6.

Pompownia ta była poddana gruntownej modernizacji w ramach I Etapu rozbudowy oczyszczalni, polegającej na remoncie obiektu, zmianie wyposażenia urządzeń i funkcji. Z pompowni nr 6 oczyszczone mechanicznie ścieki tłoczone są na stopień oczyszczania biologicznego. Pięć pomp o wydajności 350 m3/h każda, podają ścieki do wspólnego przewodu, który rozdziela się w dwu kierunkach tj. przewód φ600 do komory defosfatacji ob. 7 oraz przewód φ500 do zbiornika retencyjnego ob. 8.3. Na obu przewodach są zainstalowane przepływomierze elektromagnetyczne DN 500 i DN400.

Ścieki z pompowni głównej ob. 6 tłoczone są w ilości Qmax=1300 m3/h do biologicznego oczyszczania. Przepływ wyższy od tej wartości Qmax=1900-1300=600 m3/h kierowany jest do zbiornika retencyjnego ob. 8.2, skąd w okresie małego dopływu ścieków do oczyszczalni zawracany jest do pompowni głównej pod kontrolą zasuwy z napędem elektrycznym (sterowanie czasowe). Główny przepływ z pompowni kierowany jest przewodem PEHD φ600 do zintegrowanej komory defosfatacji ob.7 gdzie realizowane są procesy defosfatacji – komora 7.1, predenitryfikacji – komora 7.2 i hydrolizy osadu – komora 7.3.

Na odpływie z komory KDF znajduje się komora rozdziału ścieków KR 2, w której na zastawkach przelewowych regulowanych następuje podział ścieków na dwa ciągi biologiczne tj. około 60% na istniejący bioreaktor KDN/KN (ob. 9) VBB=4900 m3 i około 40% na przebudowany w II etapie obiekt KDN/KN (ob. 8.1) VBB=8000 m3.

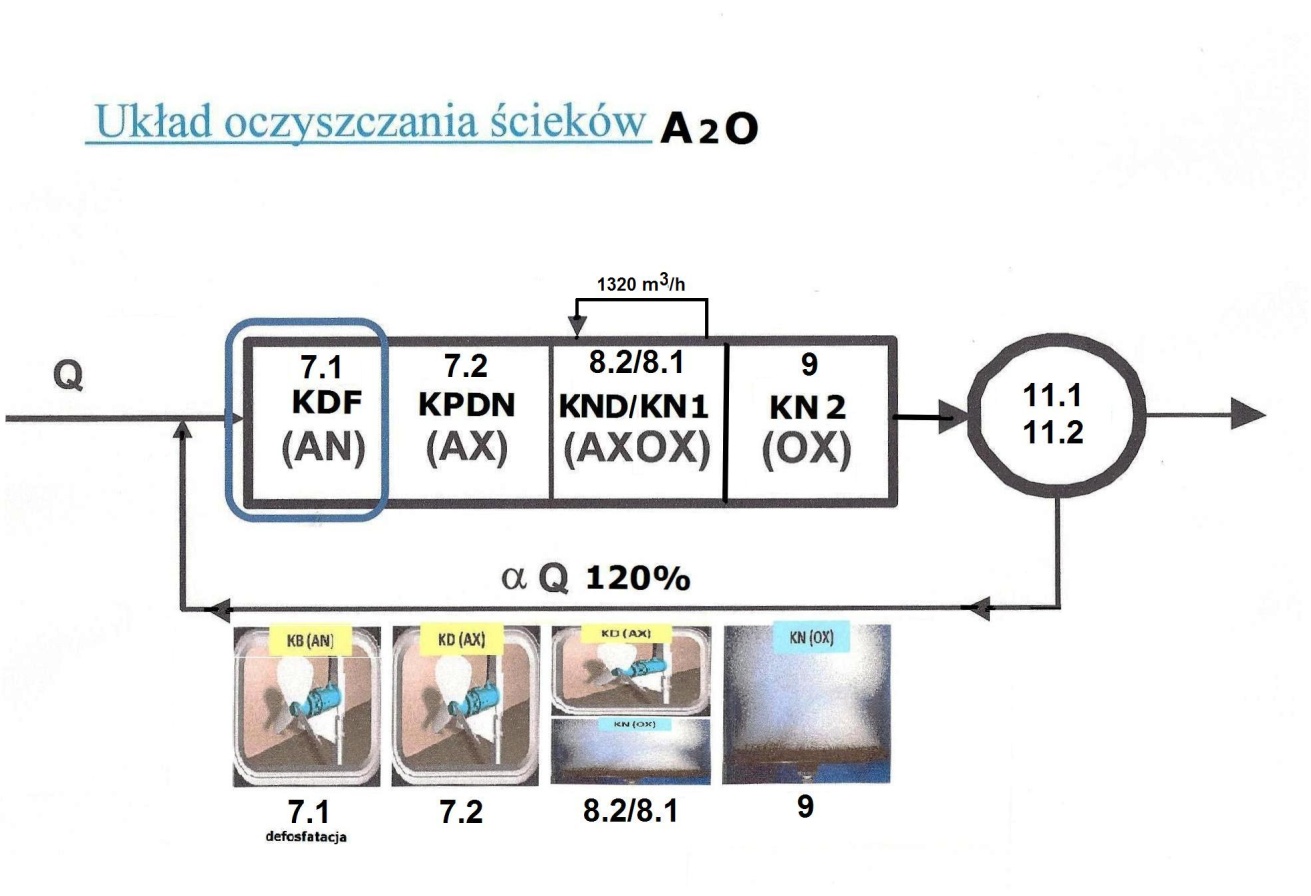
Stacja dmuchaw ob. 10 obsługuje niezależnie napowietrzanie obu ww. reaktorów. Głębokość czynna istniejących komór wynosi 6 m. Dla wspomagania defosfatacji chemicznym strącaniem fosforu wykonano   
w Etapie II nowy obiekt nr 13 - stację PIX.

W 2014 r. oddano do eksploatacji przebudowany w II Etapie rozbudowy oczyszczalni stopień biologiczny, który przystosowano na przepływ średnio dobowy 12.000 m3/d, wg projektu modernizacji ciągu biologicznego BIPROWOD W-wa z września 2007 r. Pracuje on w formule system **A2/O**. Proces ten to zmodyfikowany 3 - stopniowy układ oczyszczania biologicznego Bardenpho, do zintegrowanego usuwania związków węgla, azotu i fosforu w procesach osadu czynnego, realizowany w reaktorze wielofazowym o przepływie tłokowym, noszący nazwę A2O.

Ścieki z obu ciągów biologicznego oczyszczania dopływają poprzez komorę rozdziału KR 3 do dwu osadników wtórnych Iº (ob. 11.1, 11.2.), a następnie do dwu osadników wtórnych IIº typu Dorra (ob. 12.1, 12.2).

Sklarowane ścieki z osadników wtórnych są odprowadzane poprzez dwa końcowe osadniki IIº (Dorra). Osadniki wtórne Dorra ob. 12 zostały w II Etapie rozbudowy poddane modernizacji.

Ilość ścieków oczyszczonych mierzona jest w korycie pomiarowym na kanale odpływowym ob.15 i stąd odprowadzane są do odbiornika – rzeki Pisia Gogolina.



B h

* ***Gospodarka osadowa***

Na oczyszczalni ścieków powstają następujące osady;

- osady wstępne

- osady nadmierne biologiczne

**Osad wstępny** z osadników podawany jest, przy użyciu pomp usytuowanych w pompowni osadu wstępnego Ob. nr 16, do czterech zagęszczaczy grawitacyjnych Ob. nr 17.1, 17.2, 17.3, 17.4. Eksploatowane są cztery zagęszczacze pionowe o parametrach każdego: średnica D= 6 m, H=7m, Fcz=28m2, Vcz= 112 m3 z dnem stożkowym. Osad wstępny z pompowni doprowadzany jest przewodem tłocznym Dn200 do galerii przewodów usytuowanej pomiędzy zagęszczaczami. W galerii przewód rozgałęzia się na korytka, które rozdzielają osad do czterech zagęszczaczy jw. Obecnie osad surowy- wstępny zagęszczony jest do ok. 2%. Obecnie stopień zagęszczenia jest zbyt mały (winien osiągać 3-4%) co spowodowane jest obecnością nadmiaru piasku przedostającego się do adoników wstępnych i kolmontującego rury pompowni osadu. Stąd w zadaniu 19 istnieje konieczność budowy nowego piaskownika.

Osady zagęszczone odprowadzane są z ww. zagęszczaczy dwoma przewodami ssawnymi Dn200 do pompowni osadu zagęszczonego Ob. nr 18. Odciek z zagęszczaczy kierowany jest do pompowni odcieków ob. 19, skąd zawracany jest do komory defosfatacji.

W pompowni osadu zagęszczonego Ob. nr 18 zainstalowano dwie pompy osadowe (wirowe z wirnikiem półotwartym, z falownikiem) o parametrach; Q=50 m3/h, H≅12m, Ns≅4,5kW oraz jedną pompę do części pływających Q=20m3/h. Przed każdą pompą osadową zainstalowano macerator Ns≅7,5kW.

Z pompowni osadu zagęszczonego osad przetłaczany jest okresowo za pomocą dwóch pomp do czterech wydzielonych, zamkniętych komór fermentacyjnych WKF Ob. nr 23.1,23.2, 23.3, 23.4.

**Osady biologiczne** powstają po biologicznym oczyszczaniu w komorach reaktorów, z których ścieki wraz z osadem doprowadzane są do dwóch osadników wtórnych radialnych D=27 m Ob. nr11.1 i 11.2, gdzie   
w procesie sedymentacji następuje oddzielenie ścieków od osadów biologicznych.

Osady ściekowe z osadników wtórnych odprowadzane są za pomocą lewarów ssawkowych i kierowane do pompowni osadów biologicznych recyrkulowanego i nadmiernego Ob. nr 20.

W pompowni tej zainstalowane są trzy pompy zatapialne dla osadu recyrkulowanego oraz dwie pompy do osadu nadmiernego.

Osad recyrkulowany zawracany jest do komory denitryfikacji w reaktorze biologicznym, natomiast osad nadmierny tłoczony jest do stacji zagęszczania osadu ob. 22. Jest to budynek wykonany w II Etapie rozbudowy oczyszczalni o wymiarach 8,3 x 4,3 m przylegający do stacji odwadniania osadów. Zainstalowana zagęszczarka taśmowa osadu nadmiernego ma wydajność 10÷30 m3/h. Stacja polielektrolitu jest zainstalowana w pomieszczeniu odwadniania osadów.

Zagęszczony osad nadmierny pompowany jest do czterech komór fermentacyjnych WKF Ob. nr 23.1, 23.2, 23.3, 23.4, a odcieki odprowadzane do kanalizacji i do komory ścieków surowych.

Do komory fermentacyjnej doprowadzane są również tłuszcze z tłuszczownika.

W skład węzła komór fermentacji wchodzą 4 komory fermentacyjne **ob. 23**, wraz z budynkiem obsługi węzła fermentacji **ob. 24**, zbiornik odgazowania osadów **ob. 25.**

Po procesie fermentacji metanowej, zachodzącej w temperaturze 37-38ºC, wymieszany i jednorodny osad poddawany jest mechanicznemu odwodnieniu i w tym stanie podawany do wysuszenia na Suszarni Ob. nr 27. Wywóz i dalsze zagospodarowanie osadu jest realizowane przez wyspecjalizowane firmy, które biorą na siebie obowiązki wynikające z przejęcia osadu.

Proces przeróbki osadów obejmuje następujące układy technologiczne:

* Zagęszczanie i hydrolizę osadu surowego, powstającego w osadnikach wstępnych. Proces prowadzony jest w zagęszczaczach grawitacyjnych Ob. nr 17.1,17.2, 17.3, 17.4 o czasie zatrzymania ok. 72 h umożliwiającym wytworzenie LKT w wyniku hydrolizy części zawiesin organicznych.

Zagęszczacze są dostosowane do pracy ciągłej, a proces zagęszczania jest wspomagany wolnoobrotowym mieszadłami mechanicznymi. Obecna sposób ich użytkowania nie gwarantuje uzyskanie właściwego zagęszczenia >5% s.m. oraz uzyskania LKT – stopień zagęszczenia wynosi ok. 2% co wymaga poprawy w III Etapie rozbudowy.

* Wytrącony i zagęszczony w radialnych osadnikach wtórnych 11.1 i 11.2 osad nadmierny, jest kierowany do przeróbki poprzez pompownię 20 na zagęszczacz mechaniczny ZOZ w budynku 22.
* Mechaniczne zagęszczanie osadu nadmiernego powstającego w stopniu biologicznym. Proces jest prowadzony w zagęszczaczu taśmowym przez kilkanaście godzin na dobę. Osad nadmierny podawany do zagęszczacza jest preparowany polielektrolitami, natomiast wody odciekowe z zagęszczania są kierowane na początek ciągu ściekowego oczyszczalni poprzez kanalizację zakładową.

Obecny stopień odwodnienia ok. 2, 4,5% s.m.. na skutek wzrostu ilości i ładunku ścieków jest niewystarczający, co wymaga poprawy w III Etapie rozbudowy. Winien osiągać 6% s.m. a min 4,5% s.m..

* Metanogenna faza fermentacji osadu realizowana jest w zamkniętej komorze fermentacyjnej WKF nr 16 o czasie zatrzymania około 31 dni. Wytwarzany biogaz jest wykorzystywany do produkcji ciepła   
  i energii, a powstający okresowo nadmiar biogazu jest magazynowany w zbiorniku, bądź spalany   
  w pochodni. Produkcja biogazu na skutek podaży rozwodnionego osadu wstępnego oraz nadmiernego jest na poziomie ok. 1400 m3/d, co jest wartością 2 krotnie niższa od możliwej do osiągnięcia. Tan ten wymaga poprawy w III Etapie rozbudowy.
* Gromadzenie osadu przefermentowanego w zbiorniku magazynowania osadu. Operacja ma na celu uśrednienie osadu i zapewnienie płynnej pracy stacji mechanicznego odwadniania. Osiągany stopień zagęszczenia osadu na poziomie 0,08% s.m. jest konsekwencja błędnego procesowania jw. i dalece niewystarczający. Stopień zagęszczenia osadu przefermentowanego winien wynosić min. 3,5% s.m..
* Mechaniczne odwadnianie osadu odbywa się w budynku nr 26 na istniejącej prasie Bellmer typu WPN-K1 o wydajności 10,5 m3/h. Odwodniony do około 23 % s.m. osad i higienizowany wapnem może być odbierany bezpośrednio z oczyszczalni (np. do wykorzystania przyrodniczego) bądź bez wapnowania suszony i przejściowo magazynowany na wewnętrznym placu składowym.

Osad nadmierny i wstępny utylizowane są w komorach fermentacyjnych. Przefermentowane osady wykorzystywane są obecnie do celów przyrodniczych.

Powstający w procesie fermentacji biogaz kierowany jest do instalacji oczyszczania a następnie do zbiornika biogazu. Biogaz spalany jest w generatorze prądu lub w kotłowni. Energia cieplna odzyskana z biogazu wykorzystywana jest na ogrzewanie osadu podawanego do WKF, natomiast energia elektryczna wykorzystywana jest do zaspokajania potrzeb energetycznych zakładu.

* ***Sieć cieplna na terenie oczyszczalni ścieków.***

Sieć cieplna na terenie oczyszczalni ścieków w Żyrardowie jest zmodernizowana w poprzednich etapach modernizacji oczyszczalni Jest to wykonana z rur PEHD preizolowane umieszczonych w wymurowanych kanałach ciepłowniczych przykrytych płytami betonowymi. Łączna długość sieci do wymiany wraz z przyłączami wynosi 840 mb.

Sieć ta zasilana jest z trzech źródeł ciepła usytuowanych na przeciwległych końcach oczyszczalni:

1. W kotłowni olejowo – gazowej zainstalowane są dwa kotły Promat- triplet o wydajności 285 kW. Kotły pracują w układzie kaskadowym zasilając w ciepło podgrzewacz c.w.u. oraz sieć cieplną, której nominalne parametry to 90/70°C regulowane są w kotłowni centralnie dla całej oczyszczalni automatycznym układem regulacji pogodowej. Pierwotnie oba kotły zasilane były olejem opadowym lekkim. W trakcie eksploatacji kotłowni jeden z kotłów przystosowano do spalania biogazu poprzez wymianę palnika.
2. Agregat kogeneracyjny zasilany biogazem wytwarza 140 kW energii elektrycznej   
   i 224 kW energii cieplnej. Ciepło wykorzystywane jest, jako ciepło technologiczne do podgrzewania osadu w WKF.
3. Pompy ciepła o mocy 30, 67 i 60 kW energii cieplnej przygotowuje czynnik grzewczy o parametrach 50/38oC. Ciepło wytwarzane przez pompę ciepła wykorzystuje się, jako ciepło uzupełniające do podgrzewania osadu w wydzielonych komorach fermentacji.

## OBLICZENIA TECHNOLOGICZNE GOSPODARKI OSADOWEJ

### PRODUKCJA OSADU SUROWEGO

Osad surowy spuszczany jest grawitacyjnie, okresowo z osadników wstępnych OWS **5.1** i **5.4** do komory czerpalnej pompowni osadów skąd pompami osadu wstępnego pompowany jest do zagęszczaczy Ob**. nr 17.1, 17.2, 17.3, 17.4,** gdzie następuje jego zagęszczanie, przetrzymanie ok. 3-5 dób i uwolnienie lotnych kwasów tłuszczowych LKT.

Wody nadosadowe z LKT podawane są poprzez pompownię 19 przelewem poprzez komorę KZW do kaskadowej komory defosfatacji **Ob. nr 7.1** celem wspomagania biologicznego oczyszczania, poprzez dostarczenie brakującego węgla organicznego.

Tab. 2 – Zagęszczacz grawitacyjny osadu surowego

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Zagęszczacz grawitacyjny osadu surowego** | **jedn.** | **Stan obecny 2017/19 r.** | **Stan docelowy 2040 r.** |
| Czas zagęszczania osadu | h |  |  |
| Stężenie osadu surowego | %S.M. | 1,5 | 1,5 |
| Stężenie osadu zagęszczonego | kg/m3 | 24 | **35** |
| Ilość osadu surowego | kg/d | 2071 | 3108 |
| Objętość osadu surowego | m3/d | **138** | **207** |
| Objętość osadu zagęszczonego | m3/d | **86** | **89** |
| Wymagany czas przetrzymania dla produkcji LKT | d | 4 | 4 |
| Całkowita / wymagana objętość zgęszczacza - czas 3d | m3 | 295 | 356 |
| Pojemność czynna jednego, istniejącego zagęszczacza | m3 | 112 | 112 |
| Ilość istniejących zagęszczaczy | szt. | 4 | 4 |
| Pojemność czynna czterech istniejących zagęszczaczy | m3 | 448 | 448 |
| Wymagana obliczeniowo ilość zagęszczaczy | szt. | **3** | **3,2 (4)** |

Wnioski:

1. Istniejący układ zagęszczaczy jest wystarczający dla prawidłowego procesu zagęszczania.

2. Obecny stopień zagęszczania na poziomie 2,4% s.m. 24kg/m3 jest dalece niewystarczający i świadczy   
o zaburzeniach w układzie transportu osadu, które należy wyeliminować. Sytuacja ulegnie poprawie po uruchomieniu nowoprojektowanego piaskownika 4.1. Stopień zagęszczenia osadu winien wynosić, co najmniej 3,5% a prawidłowo 5% s.m.. = stężeniu 50 kg/m3 osadu.

### PRODUKCJA OSADU NADMIERNEGO

Osad nadmierny z osadnika wtórnego dopływa do pompowni PRN skąd pompowany jest do zbiornika magazynowego ZOZ a następnie pompą nadawy do zagęszczarki mechanicznej w BTE, gdzie następuje jego zagęszczanie. Wody nadosadowe podawane są przelewem do pompowni głównej a następnie do bioreaktora   
w celu ponownego oczyszczania.

Ilość osadu nadmiernego podawanego fermentacji beztlenowej wynosi:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tab. 2 – Zagęszczacz mechaniczny osadu nadmiernegoobliczenia wg ATV-A132  ▼ | | | |
| **Zagęszczacz mechaniczny osadu nadmiernego ON** | **jedn.** | **Stan obecny 2017/08.19 r.** | **Stan docelowy 2040 r.** |
| Stężenie osadu do zagęszczenia: | kg/m3 | 9,0 | 9,0 |
| Ilość osadu do zagęszczenia: | kg/d | 1953 | 2550 |
| Objętość osadu do zagęszczenia: | m3/d | **157** | **283** |
| Stężenie osadu zagęszczonego: | kg/m3 | 40 | 45 |
| Ilość osadu zagęszczonego: | kg/d | 1953 | 2550 |
| Objętość osadu zagęszczonego: | m3/d | **75** | **83** |
| Czas zagęszczania osadu: | h | 11 | 16 |
| Nominalna wydajność istn. zagęszczacza typu Andritz i nowego: | m3/h | **15** | **18** |
| Przepustowość istn. zagęszczacza typu Andritz: | m3/d (16h) | **240** | **240** |
| Wymagana przepustowość: | m3/d | **165** | **290** |
| Wymagana ilość zagęszczaczy mech.: | kpl. | **1** | **1,5** |

Wnioski: 1. Istniejący układ zagęszczaczy mechanicznego będzie niewystarczający dla prawidłowego   
 procesu zagęszczania przy 16 h/d. Spełni swoje zadanie przy pracy 19 h/d lub wymagane będzie  
 jego przeciążenie, do wydajności do 18 m3/h.

2. Obecny stopień zagęszczania na poziomie 3,8% s.m. 24kg/m3 jest zbyt niski  
 i świadczy o zaburzeniach w tym układzie, które należy wyeliminować. Stopień zagęszczenia   
 osadu nadmiernego po zagęszczarce winien wynosić co najmniej 4,5% a prawidłowo 5% s.m..   
 = stężeniu 50 kg/m3 osadu.

### TECHNOLOGIA STABILIZACJI OSADU

W ramach rozbudowy ciągu ściekowego oczyszczalni ścieków w Żyrardowie planuje się:

* Usprawnienie zagęszczania osadu surowego produkcji LKT poprzez wyeliminowanie problemu nadmiernego przedostawania się piasku do osadników wstępnych poprzez budowę nowego piaskownika wirowego **Ob. nr 4.2**,
* Budowę termofilowej instalacji dezintegracji osadu i dowożonych tłuszczy **Ob. nr 24b**,
* Przebudowę i modernizację istn. zamkniętych komór fermentacji WKF (**Ob. nr 23.1; 23.2; 23.3; 23.4**) poprzez ich uszczelnienie z trwałym uszczelnieniem kopuł dachów oraz wyminę wyposażenia kopuł wraz z mieszadłem;
* Wyposażenie Stacji odwadniania osadu w nową prasę dla trwałego osiągania min. 23-25% s.m. osadu odwodnionego, kierowanego na suszarnię.

W aspekcie poprawy gospodarki osadowej zastosowanie ww. rozwiązań ma na celu:

* + zwiększenie ilości produkowanego biogazu o min 20%
  + zwiększenie stopnia rozkładu suchej masy organicznej (uzyskanie zawartości części organicznych 52 ÷ 55% s.m.o. w osadzie przefermentowanym).

### PRODUKCJA OSADU DO FERMENTACJI

Osad nadmierny pompowany jest do stacji mechanicznego zagęszczania osadu, poddawany zagęszczeniu na istn. Instalacji Stacji zagęszczania mech. 22 a następnie pompowany do nowego zbiornika osadu zmieszanego ZOM **Ob. nr 27.** Ze zbiornika osad podawany będzie na nową instalację temofilowej dezintegracji osadu AER z Autoklawem a następnie, porcjowo – ok. 15 szarż na dobę, do komór fermentacyjnych WKF (Ob. nr **23.1; 23.2; 23.3; 23.4**).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Tab. 3 – Produkcja osadu do fermentacji WKF i po WKF | | | |
| **Łączna objętość osadu do fermentacji** | | **jedn.** | **Stan obecny 2017/18/ /08.19 r.** | **Wartość docelowa 2040 r. z** rezerwą na odbiór tłuszczy i osadów dowożonych  z powiatu |
| Stężenie osadu wstępnego zagęszczonego grawitacyjnie: | | kg/m3 | 24 | 35 |
| Objętość osadu wstępnego zagęszczonego | | m3/d | **86** | **89** |
| Stężenie osadu nadmiernego zagęszczonego: | | kg/m3 | 40 | 45 |
| Objętość osadu nadmiernego zagęszczonego | | m3/d | **35** | **57** |
| **Osad zmieszany** | |  |  |  |
| Łączna ilość osadów zagęszczonych: surowego i nadmiernego do WKF | | kg s.m./d | **3483** | **5658** |
| Łączna ilość tłuszczy i osadów dowożonych przeliczona z ładunku zanieczyszczeń | | kg s.m./d | **1240** | **2370** |
| Szacowane stężenie tłuszczy i osadów dowożonych do WKF: | | kg/m3 | 80 | 80 |
| Łączna objętość tłuszczy pompowanych do WKF | | m3/d | 25 | 30 |
| Łączna ilość osadów zmieszanych OS+ON surowego i nadmiernego oraz tłuszczy i osadów dowożonych: do WKF | | kg s.m./d | **4723** | **8028** |
| Stężenie osadu zmieszanego do WKF: | | kg/m3 | 38 | 46 |
| Łączna objętość osadów zmieszanych OS+ON surowego i nadmiernego oraz tłuszczy i osadów dowożonych: do WKF | | m3/d | **124** | **175** |
| Ilość uzyskanego biogazu z rozkładu masy | | m3/d | 1481 | **2270** |
| Ilość osadu przefermentowanego po WKF | | kg s.m./d | **3423** | **4761** |
| Objętość osadu przefermentowanego po WKF | | m3/d | **149** | **207** |
| Uwodnienie | | % | 97,7 | 97,7 |
| Zawartość s.m. osadu | | % | 2,3 | 2,3 |
| Nominalna wydajność prasy istn. | | m3/h | 11 | 11 |
| Nominalna wydajność prasy istn. | | m3/d | 198 | 169 |
| Czas odwadniania osadu przy 5d w tyg. pracy: | | h | 16 | 16 |
| Wymagana nominalna wydajność nowej prasy: | | m3/h | **18,7** | **26** |
| Wymagana przepustowość przy 5d roboczych: | | kg s.m./d | 4732 | 6665 |
| **Wymagana przepustowość pracy masowa -godzinowa:** | | **kg s.m./h** | **300** | **417** |
| Wymagana ilość urządzeń odwadniających: | | kpl. | **1** | **1 + 1 w czynnej rezerwie** (praca naprzemienna po 3 tyg.) |

Wnioski:

1. Do odwadniania osadu po fermentacji obecnie wykorzystuje się wysokociśnieniową prasę taśmową typu WPN-K1 produkcji f-my Bellmer o nominalnej wydajności 10,3 m3/h. Istniejąca prasa taśmowa jest niewystarczająca dla prawidłowej pracy odwadniania przy 16 h/d. Spełni swoje zadanie przy pracy ponad nominalne parametry maszyny wymagane będzie jej trwałe przeciążenie, do wydajności do 19 m3/h.
2. Planuje się dostawę nowej kpl. linii odwadniania osadu z prasą, stacją zarobowo-roztworową polimeru, pompami osadu, rurociągami, armaturą i podajnikami nadawy oraz osadu odwodnionego, pracującą na 2 zmiany w 5 dniach roboczych po 16 godzin **o wydajności objętościowej 25 m3/h   
   i masowej 400 kg s.m./h**, dostosowanej do okresu docelowego (po rozbudowie kanalizacji na 2040 r.).

### PRODUKCJA OSADU PRZEFERMENTOWANEGO

Osad zmieszany w zbiorniku magazynowym podawany jest pompą ze zbiornika 36d (były42) do instalacji wymienników w budynku operacyjnym WKF nr 24.

W instalacji realizowany jest proces mezofilowej obróbki osadu 37-38ºC.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tab. 4 – Produkcja osadu po fermentacji WKF | | |
| **Łączna objętość osadu do fermentacji** | **jedn.** | **Wartość docelowa 2040 r.** |
| Ilość osadu przefermentowanego po WKF | kg/d | **4761** |
| Objętość osadu przefermentowanego po WKF | m3/d | **207** |

### BILANS OSADOWY

Osad przefermentowany podawany jest ze zbiornika odgazowania osadu przefermentowanego **Ob. nr 25** do stacji mechanicznego odwodnienia **Ob. nr 26** a następnie na suszarnię osadu.

Osad odwodniony będzie przetwarzany w procesie suszenia na istn. Suszarni taśmowej Ob. 27.   
W przerwach pracy instalacji suszącej lub awariach, magazynowany będzie pod zadaszoną wiatą składowiska nr 27b. Następnie wywożony w zamkniętym pojemniku do cementowni lub w przypadku awaryjnym tylko odwodnionego i higienizowanego wapnem osadu do 25% s.m., do kompostowania na wysypisko RIPOK.

Tab. 5 \_ Bilans osadowy:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Rodzaj, postać osadu** | **Zawartość suchej masy** | **Ilość s.m..** | **Uwodnienie** | **Ilość H2O** | **Zawartość suchej masy organicznej s.m.o** | **Ilość suchej masy organicznej s.m.o** | **Masa osadu** | **Objętość osadu** |
| **[-]** | **[-]** | **[%]** | **[kg/d]** | **[%]** | **[kg/d]** | **[%]** | **[kg/d]** | **[kg/d]** | **[m3/d]** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** | ***5*** | ***6*** | ***7*** | ***8*** | ***9*** | ***10*** |
| 1 | Osad zmieszany surowy i nadmierny zagęszczony | 3,8 | 5 658 | 96,2 | 142 633 | 72,2 | 4 083 | 148 291 | 148 |
| 2 | TOD Tłuszcze i Osady dowożone z powiatu po podgrzaniu do WKF | 8,0 | 2 370 | 92,0 | 27 255 | 80,0 | 1 896 | 29 625 | 30 |
| 3 | ON+OD + OD Osad zmieszany zagęszczony podadany dezintegracji | 4,6 | 8 028 | 95,4 | 168 380 | 69,0 | 5 539 | 176 408 | 176 |
| 3 | Osad przefermentowany | 2,3 | 4 761 | 97,7 | 202 239 | 52,0 | 2 623 | 207 000 | 207 |
| 3 | Osad odwodniony do suszarni | 23,0 | 4 761 | 77,0 | 15 939 | 52,0 | 2 476 | 20 700 | 20 |

### ZAPOTRZEBOWANIE FLOKULANTU

W celu uzyskania wysokiego stopnia zagęszczania osadu nadmiernego ON (instalacja w budynku   
nr 26), dozowany będzie flokulant organiczny, którego przewidywana dawka wynosi ok. 9 g/kg s.m.o.

*(4761 kg s.m./d x 9g/kg s.m.o.)/1000 = 42,85 kg/d*

* *Etap projektowany na 2038 r.:*

W celu uzyskania gwarantowanego stopnia odwodnienia osadu **min** **23% s.m.** (na nowej instalacji odwadniania w budynku nr 26), dozowany będzie flokulant organiczny proszkowy w ilości max 10/kg s.m. osadu lub emulsja – gotowy roztwór, której przewidywana dawka wynosi ok. 16 g/kg s.m.osadu

*Proszek (4761 kg s.m./d x 9 g/kg s.m.o.)/1000 =* ***ok. 43 kg/dobę***

*Emulsja - (4761 kg s.m./d x 16 g/kg s.m.o.)/1000 =* ***ok. 76 kg/dobę***

Rzeczywista dawka ustalona będzie w trakcie rozruchu urządzeń do odwadniania osadu (na podstawie uzyskanego stopnia odwadniania osadu).

### SKŁAD I JAKOŚĆ OSADÓW

Skład i właściwości osadu uzyskanego w latach 2010, 2011 i 2012 przedstawiają poniższe tabele:

Tab. 20. *Charakterystyka jakościowa przefermentowanego odwodnionego osadu powstającego w oczyszczalni ścieków*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Jednostka** | **wartość** | | |
| **\*04.2016 r.** | **\*07.2016 r.** | **09.2016 r.** |
| pH | - | 8,1 | 8,2 | 10,4 |
| Zawartość suchej masy | % s.m.. | 28,3 | 19,2 | 22,5 |
| Zawartość substancji org. | % s.m.. | 67 | 59,8 | 55,2 |
| Zawartość azotu ogólnego | % s.m.. | 4,45 | 3,58 | 4,27 |
| Zawartość azotu amonowego | % s.m.. | 0,4 | 0,74 | 0,15 |
| Zawartość fosforu ogólnego | % s.m.. | 1 | 2,54 | 2,59 |
| Zawartość magnezu | % s.m.. | 5,61 | 4,7 | 7,47 |
| Zawartość wapnia | % s.m.. | 0,16 | 0,42 | 0,41 |
| Bakterie chorobotwórcze z rodzaju Salmonella | obec. / 100g | nie stwierdzono | nie stwierdzono | nie stwierdzono |
| Liczba żywych jaj pasożytów | szt./kg s.m. | - | nie wykryto | - |
| Zawartość metali ciężkich: |  | | | |
| Ołów | mg/kg s.m.. | 7,38 | 23,7 | 23,6 |
| Kadm | mg/kg s.m.. | 0,25 | 2,81 | 1,8 |
| Chrom | mg/kg s.m.. | 9,06 | 32,1 | 15 |
| Miedź | mg/kg s.m.. | 118 | 180 | 242 |
| Nikiel | mg/kg s.m.. | 5,57 | 31,9 | 12,8 |
| Rtęć | mg/kg s.m.. | 0,07 | 0,41 | 0,29 |
| Cynk | mg/kg s.m.. | 473 | 894 | 952 |
| Postać osadu – ziemista | | | | |

*Źródło: \*Sprawozdania z badań SGS Eko-Projekt Sp. z o.o. 42-200 Pszczyna,*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 27.09.2016r. | |  |  |
| osad po WKF s.m.. = 0,88% | |  |  |
| osad po WKF zawartość substancji organicznych 66,03 % s.m.. | | | |
| osad po WKF zawartość substancji mineralnych 33,48 % s.m.. | | | |
|  |  |  |  |
| osad po zagęszczaczach grawitacyjnych s.m.. = 2,39% | | | |

Analiza zawartości poszczególnych metali w osadach nie wskazuje na znaczące zawyżenie ich zawartości w którymkolwiek z metali, co wskazuje na brak znaczących źródeł zanieczyszczeń przemysłowych w zlewni ścieków docierających do oczyszczalni, generujących w ściekach metale ciężkie.

W perspektywie rozbudowy sieci kanalizacyjnej Żyrardowa może zajść niewielka zmiana ww. parametrów.

Zmiana właściwości osadów jest następstwem wielu czynników: modernizacji procesów technologicznych, zmian w zagospodarowaniu zlewni, technologii w zakładach produkcyjnych i usługowych wytwarzających ścieki.

Z punktu widzenia możliwości wykorzystania osadów istotne jest, że zawartość metali ciężkich w osadach utrzymuje się w okresie ostatnich lat na zbliżonym poziomie. Spośród analizowanych metali jedynie miedź\* charakteryzuje się istotnym przyrostem koncentracji w osadach ściekowych.

Tab. 21*Porównanie zawartości metali ciężkich w osadzie z oczyszczalni do wartości dopuszczalne stężeń metali ciężkich w osadach wykorzystywanych w rolnictwie - jednostka mg/kg s.m.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Metal | Badany osad –wartości max | *Zał. nr 1 do Dyrektywy Rady Europy* z dnia 12 06.1986 r.  w sprawie ochrony środowiska, w szczególności gleby, w przypadku wykorzystywa-nia  osadów ściekowych w rolnictwie  (86/278/EWG) | *Zał. Nr 1 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13.07.2010 r. Dz.U. nr 137 Poz.924* | | |
| Ilość metali ciężkich w mg/kg suchej masy osadu nie większa niż: | | |
| przy stosowaniu komunalnych osadów ściekowych: | | |
| *w rolnictwie, rekultywacji gruntów cele rolne* | *do rekultywacji terenów na cele nierolne* | *przy dostosowaniu gruntów do określonych potrzeb wynikających z planów gospodarki odpadami, planów zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania trenu, do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu, do uprawy roślin nie przeznaczonych do spożycia i produkcji pasz.* |
| **Kadm - Cd** | 2,54 | 20-40 | 20 | 25 | 50 |
| **Miedź - CU** | 442 | 1000-1750 | 1000 | 1200 | 2000 |
| **Nikiel - Ni** | 49,9 | 300-400 | 300 | 400 | 500 |
| **Ołów - Pb** | 48,3 | 750-1200 | 750 | 1000 | 1500 |
| **Cynk - Zn** | 1173 | 2500-4000 | 2500 | 3500 | 5000 |
| **Rtęć - Hg** | 1,24 | 16-25 | 16 | 20 | 25 |
| **Chrom - Cr** | 246 | (1) | 500 | 1000 | 2500 |

* + 1. Na tym etapie niemożliwie jest ustalenie wartości dopuszczalnych dla chromu. Rada ustali te wartości dopuszczalne później na podstawie wniosku Komisji, w ciągu jednego roku po notyfikacji niniejszej dyrektywy.

Jak wynika z danych z ww. raportów analitycznych osad ściekowy z oczyszczalni ścieków pod względem zawartości metali ciężkich kwalifikuje się do każdego z podanych w tabeli celu wykorzystania. Warunkiem jest jego wstępna - całkowita homogenizacja.

### BILANS BIOGAZU

Zakładane zwiększenie stopnia rozkładu suchej masy organicznej (uzyskanie zawartości części organicznych do 50 -52% suchej masy osadu (s.m.o.) w osadzie przefermentowanym) powoduje wzrost wydajności produkcji biogazu o około 60% w stosunku do sytuacji obecnej.

Wówczas dane dotyczące ilości i jakości biogazu kształtować się będą następująco:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tab. 22 Produkcja biogazu, bilans energetyczny |  |  | ▼ |
|  |  | Stan obecny 2017/19 | Stan docelowy na 2040 r.  z osadami dowożonymi |
| Istniejąca pojemność 4 komór WKF | m3 | 5400 | 5400 |
| Wymagana obliczeniowa pojemność komory WKF | m3 | 3660 | 5925 |
| Wymagana obliczeniowa pojemność komory WKF po wprowadzeniu instalacji dezintegracji osadu | m3 | - | **4780** |
| Ilość biogazu wyprodukowanego w ciągu doby | Nm3/d | 1630 | **2911** |
| Ilość biogazu wyprodukowanego średnio w ciągu godziny | Nm3/h | 56 | 121 |
| Czas magazynowania biogazu | h | 8 | 12 |
| Pojemność zbiornika biogazu istniejąca / wymagana | m3 | **1040** | **1450** |
| Wartość opałowa | MJ/m3 | 23,02 | 23,02 |
| Wartość opałowa dolna | kWh/Nm3 | 6,4 | 6,4 |
| Sumaryczny strumień energii w biogazie | MW/d | 10,42 | 18,61 |
| Teoretyczna produkcja energii elektrycznej z generatorów | kW/d | 3960 | 7073 |
| prądotwórczych przy śr. wskaźniku 0,38 |
| Uzyskiwana średnia produkcja energii elektrycznej | kW/h | **165** | 295 |
| z generatorów |
| Teoretyczna produkcja energii cieplnej z generatorów prądotwórczych przy śr. wskaźniku 0,54 | kWh/d | 5630 | 10052 |
| Uzyskiwana średnia produkcja energii cieplnej | kW/h | **235** | **419** |
| z generatorów |

# Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

## Przepustowość oczyszczalni, wymogi pozwolenia wodno-prawnego

Do projektowanej oczyszczalni doprowadzone są:

* ścieki komunalne dopływające kanalizacją sanitarną, trzema kanałami grawitacyjnymi z terenu miasta i miejscowości podmiejskich, w tym ścieki przemysłowe z zakładów żyrardowskich i firm usługowych,
* ścieki dowożone od okolicznych mieszkańców niepodłączonych do kanalizacji sanitarnej,
* tłuszcze dowożone m.in. z McDonadls.

Kanalizacja w Żyrardowie jest rozdzielcza i w części ogólnospławna. Kanalizacja sanitarna jest nieszczelna, odbiera wody infiltracyjne, obce ok. 20-27% i podlega kompleksowej naprawie lub wymianie   
w ramach prowadzonych obecnie działań własnych i oddzielnych zadań inwestycyjnych PGK.

Prowadzone na sieci od 2013 r. przebudowy, przyniosły efekt w postaci znacznego ok. 40% ograniczenia infiltracji wód obcych i niekontrolowanych ładunków ścieków przemysłowych. Działania te są sukcesywnie kontynuowane.

***Stan obecny****:*

Oczyszczalnia ścieków zgodnie z bilansem przepływu i jakości ścieków za rok 2017/18/19 – wg raportów miesięcznych ma **obecnie średniodobową przepustowość Qśrd= 9 245 m3/d i wydajność 42.580 RLM**.

Zgodnie z obecnymi wymogami normatywów projektowania oczyszczalni PN-EN  i ATV 131 dla **aglomeracji Żyrardowa** przyjęto następujące jednostkowe ilości ścieków z uwzględnieniem wód infiltracyjnych w zależności od typu jednostki osadniczej:

* **Miasto Żyrardów** 42 tys. mieszkańców:      
  - q= **150** l/Md;   stąd Miasto:       (42000 M x 150  l/Md)/1000 = **6300 m3/d**  ścieków na oczyszczalnię;
* **Gm. Jaktorów** 10 tys. mieszkańców :

-  q= **110** l/Md;  stąd Gm. Jaktorów:  (10000 M x 110  l/Md)/1000 = **1100 m3/d**  jw.;

* **Gm. Radziejowice** 10 tys.   mieszkańców:

- q= **100** l/Md;  stąd Gm. Radziejowice:  (10000 M x 100  l/Md)/1000 = **1000 m3/d**  jw.;

                                                   Razem:  **62.000M                   8400 m3/d**

-       współczynnik uwzględniający dopływ ścieków przemysłowych oraz rezerwę perspektywiczną na rozbudowę miasta – 1,4 (40%); stąd: Qśrd**=8400 m3/d x 1,4 = 12 000 m3/d.**

-       współczynnik nierównomierności dobowej z uwzględnieniem max dopływów deszczowych Nh=1,8.

***Stan docelowy- projektowany dla zadania 19 Etap III****:*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tab. 1 – Charakterystyczne przepływy ścieków **stopień mechaniczny** docelowo 2040 r. | | | | | | | |
| Lp. | Przepływ | N | m3/d | m3/h | m3/min | m3/s | dm3/s |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Qmaxd deszcz | 2,5 | 35000 | 1458 | 24,31 | 0,41 | 405 |
| 2 | Qmax.h | 1,8 | 25200 | 1050 | 17,50 | 0,29 | 292 |
| 3 | Qmaxd | 1,18 | 16520 | 688 | 11,47 | 0,19 | 191 |
| 4 | Qśrd | 1 | 14000 | 583 | 9,72 | 0,16 | 162 |
| 5 | Qmind | 0,58 | 8120 | 338 | 5,64 | 0,09 | 94 |
| 6 | Qminh | 0,3 | 4200 | 175 | 2,92 | 0,05 | 49 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tab. 3.5 Charakterystyczne przepływy ścieków dla ciagów biologicznego i osadowego - docelowo 2040 r. | | | | | | | |
| lp. | Przepływ | N | m3/d | m3/h | m3/min | m3/s | dm3/s |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Qmaxd deszcz | 2,5 | 30000 | 1250 | 20,83 | 0,35 | 347 |
| 2 | Qmax.h | 1,8 | 21600 | 900 | 15,00 | 0,25 | 250 |
| 3 | Qmaxd | 1,18 | 14160 | 590 | 9,83 | 0,16 | 164 |
| 4 | Qśrd NOM | 1 | 12000 | 500 | 8,33 | 0,14 | 139 |
| 5 | Qmind | 0,58 | 6960 | 290 | 4,83 | 0,08 | 81 |
| 6 | Qminh | 0,3 | 3600 | 150 | 2,50 | 0,04 | 42 |

Rozbudowa ciągu mechanicznego i osadowego oczyszczalni uwzględnia rezerwę na perspektywę rozwoju infrastruktury wodociągowo kanalizacyjnej miasta w tym także możliwość podłączenia sąsiednich gmin w tym odbioru ścieków z gminy Mszczonów – razem perspektywiczna rezerwa na rok 2040 sięga 23%   
w stosunku do obecnej wydajności oczyszczalni.

Wobec powyższego, obecną rozbudowę w zakresie zadania 19 Etap III ustala sie na wydajność:

* **Qśrd = 14.000 m3/d** - średniej ilości ścieków dopływających na ciąg mechanicznego oczyszczania z rezerwą na wody obce infiltrujące do ogolnosplawnej sieci kanalizacyjnej w czasie opadów;
* **Qśr d = 12.000 m3/d** - średniej ilości ścieków dopływających na ciągi biologiczny i osadowy;
* **68 000 RLM** - Równoważnej Liczby Mieszkańców w aglomeracji Żyrardowa.

Koncepcja bilansuje rozwój sieci kanalizacyjnej w aglomeracji i oraz dowożenie tłuszczy i osadów z terenu powiatu (z oczyszczalni przydomowych i małych oczyszczalni gminnych) w ilości 70 m3/d.

## OPIS ZMIAN W TECHNOLOGII PO MODERNIZACJI i PRZEBUDOWIE

Stopień mechanicznego oczyszczania ścieków uzupełniony zostanie o obiekty niezbędne dla poprawnego jego funkcjonowania. Technologia oczyszczania stopnia biologicznego pozostaje niezmieniona. W zakresie stopnia osadowego – gospodarki osadowej następuje jej gruntowna modernizacja z przebudową obiektów istniejących oraz budową nowych niezbędnych dla poprawnego i zgodnego z obecnymi standardami i wymogami funkcjonowania. W oparciu o wykonane na etapie wielowariantowej koncepcji szczegółowe obliczenia technologiczne zakłada się:

* **Na stopniu mechanicznego oczyszczania ścieków:**
* dostawy nowych pomp ściekowych z wymianą w niezbędnym zakresie rurociągów   
  i armatury oraz kopleksowej repasacji krat w Pompowni **Miejska Ob. nr 1** i Pompowni **Gdańska**,
* wymianę zużytego wyposażenia technologicznego z dostawą, montażem i uruchomieniem nowych w tym: nowej kraty z osprzętem **Ob. nr 3**, praso płuczki i podajnika skratek z automatycznym systemem ich workowania,
* wymianę zużytego wyposażenia technologicznego z dostawą, montażem i uruchomieniem nowej instalacji odbioru ścieków dowożonych w budynku Stacji zlewnej **Ob. nr 14**,
* doposażenie ciągu mechanicznego oczyszczalni z dostawą, montażem i uruchomieniem o brakujące kubatury obiektów technologicznych w tym budowa nowego piaskownika pionowo-wirowego   
  **Ob. nr 4.1.**,
* doposażenie ciągu mechanicznego oczyszczalni z dostawą, montażem i uruchomieniem nowego Separatora piasku **Ob. nr 4.2.** (obierającego piasek z piaskowników nr 4 i 4,1 oraz Stacji 4.3) wraz z kontenerem, zabudowanych wiatą,
* doposażenie ciągu mechanicznego oczyszczalni o profesjonalną Stację odbioru osadów   
  z kanalizacji **Ob. nr 4.3.**,
* doposażenie ciągu mechanicznego oczyszczalni o profesjonalny pomiar ilości doprowadzanych ścieków surowych montowanych na kanale zbiorczym po piaskownikach **Ob. nr 4.4**.
* **Na stopniu osadowym – w zakresie gospodarki osadowej:**
* wymianę rurociągów, podpór koryt i el. napędu zgarniaczy ssawkowych **Ob. nr 11.1, 11.2**,
* dostawę, montaż i uruchomienie nowych pomp osadowych z wymianą rurociągów i armatury   
  w Budynku obsługi węzła fermentacji **Ob. nr 24**, *(stanowiąca układ rezerwowy galeria rur   
  i armatury w tunelu budynku poza wymianą przerdzewiałych podpór i el. pomostów pozostaje bez zmian),*
* budowę zbiornika wyrównawczego **Ob. nr 24a (ZOM)** dla osadów mieszanych OS+ON przed podaniem ich na nową termofilową instalację dezintegracji osadu lub dotychczasowym układem do czterech komór fermentacyjnych WKF (Ob. nr 23.1; 23.2; 23.3; 23.4);
* dostawę, montaż i uruchomienie nowej instalacji termofilowej dezintegracji osadu, tłuszczy   
  i osadów dowożonych (z oczyszczalni przydomowych z terenu powiatu) **24b** **(AER)** wraz   
  z armaturą, z rozdrabniaczem części stałych - maceratorem oraz układem pomp dawkujących na komór fermentacyjnych WKF (Ob. nr 23.1; 23.2; 23.3; 23.4) do zabudowy w tunelu Budynku obsługi węzła fermentacji **Ob. nr 24** 1 kpl. wraz z instalacją podaży osadu do czterech komór fermentacyjnych WKF (Ob. nr 23.1; 23.2; 23.3; 23.4);
* dostawę, montaż i uruchomienie nowych mieszadeł oraz dachów i kopuły z ze stali kwasoodpornej 1.4401 (316L) na czterech komorach WKF (**Ob. nr 23.1; 23.2; 23.3; 23.4**), na nowe spełniające parametry BAT (najlepszej dostępnej techniki) o parametrach odpowiednich do komór fermentacyjnych z osadem komunalnym;
* dostawę, montaż i uruchomienie do budynku Stacji odwodnienia i higienizacji osadu **Ob. nr 26:** nowej prasy z instalacją: stacją zarobowo-roztworową polimeru, pompami nadawy osadu, pompami elektrolitu, kpl. układem rurociągów i armatury, szafa zasilania i sterowania z przeniesieniem kpl. sygnałów do centralnej sterowni zakładu w budynku 34.2, przenośnikami osadu odwodnionego do przyległej suszarni; nowego agregatu kogeneracyjnego z kpl. instalacjami
* uporządkowanie gospodarki biogazowej: dostawą z zabudową i uruchomieniem nowych bardziej pojemnych powłok zbiornika biogazu na istniejącym fundamencie **Ob. nr 28**;
* budowę magazynu osadu wysuszonego **Ob. nr 27A**.
* **W zakresie energetyki i zagospodarowania terenu:**
* uporządkowanie gospodarki energetycznej zakładu poprzez:

- kompleksową wymianę dwóch olejowych kabli na zasilaniu podstawowym i rezerwowym z GPZ Bielnik przy ul. Czystej w Żyrardowie i ułożenie do rozdzielni SN 15kV oczyszczalni dwóch nowych aluminiowych kabli SN w ilozacji z polietylenu usieciowanego,

- wymianę istniejących słupów oświetleniowych z oprawami ulicznymi na lampy wyładowcze na nowe słupy stalowe ocynkowane z lampami ulicznymi na energooszczędne żarówki ledowe. Wymiana istniejących kabli oświetlenia zewnętrznego na nowe miedziane i dostosowanie obwodów oświetleniowych do sterowania automatycznego, ręcznego oraz z podziałem na oświetlenie podstawowe oraz nocne. Przewiduje się tak jak jest to obecnie 4 niezależne rozdzielnice sterowania oświetleniem.

* wykonanie nowych dróg i ciągów pieszych prowadzących do nowych obiektów oraz   
  odtworzenie istniejących;
* uzupełnienie zagospodarowania terenu poprzez odtworzenie i uporządkowanie terenów zielonych, budowę dojść i dojazdów do nowoprojektowanych obiektów.

# OGÓLNE WŁAŚCIWOSCI FUNKCJONALNO UŻYTKOWE - OGÓLNY ZAKRES INWESTYCJI

Ogólny zakres inwestycji i obowiązków wykonawcy obejmuje:

* Zaprojektowanie – wykonanie kompletnej- branżowej dokumentacji projektowej,
* Wykonanie robót budowlano – montażowych „pod klucz”,
* Wyposażenie objętych zakresem inwestycji obiektów w nowe urządzenia i instalacje,
* Przeprowadzenie szkoleń personelu Zamawiającego - szkolenie załogi, rozruch z próbą gwarancyjną, i świadczenie usług gwarancyjnych.
* Przeprowadzenie prób odbiorowych ( w tym prób szczelności) rozruchów technologicznych testów i uruchomienia przedmiotu zamówienia.
* Wykonanie dokumentacji powykonawczej i uzyskanie dopuszczenia do użytkowania.
* Obsługę geodezyjną wraz z inwentaryzacją powykonawczą.
* Oznakowanie obiektów i instalacji zgodnie z wymaganymi przepisami. w tym m.in. miejsc występowania zagrożeń i ograniczeń w zakresie przebywania i komunikacji, stref zagrożonych wybuchem.
* Opracowanie instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń.
* Nadzór autorski.
* Udzielenie gwarancji oraz zapewnienie w ramach oferowanej ceny serwisu gwarancyjnego   
  w okresie gwarancji.. Po zakończeniu budowy i przekazaniu do użytkowania potwierdzonej protokołem odbioru końcowego, Wykonawca udzieli gwarancji na przedmiot zamówienia oraz będzie świadczył kompleksowe usługi serwisu gwarancyjnego w okresie udzielonej gwarancji   
  i rękojmi.

**Przedmiot zamówienia w szczególności obejmuje**:

1. Wykonanie projektu wstępnego budowlanego dla obiektów zadania inwestycyjnego nr 19 i 20 Etap III modernizacji (przebudowy) oczyszczalni ścieków w Żyrardowie (*wymienionych w pkt. 15 PFU*), wg wskazanych w niniejszym Programie Funkcjonalno Użytkowym PFU rozwiązań technologicznych   
   i budowlanych, z zatwierdzeniem projektu budowlanego przez Zamawiającego, przed złożeniem wniosku   
   o wydanie Decyzji Pozwolenia na budowę;
2. Wykonanie kompletnej dokumentacji budowlanej i wykonawczej zgodnie z zapisami PFU w tym wg opisu oceny techniczno-budowlanej przypisanej do obiektu, zatwierdzonym przez Zamawiającego Projektem wstępnym, Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia oraz Kontraktem podpisanym z Zamawiającym;
3. Uzyskanie wynikających z obowiązujących przepisów wszystkich: opinii, uzgodnień (w tym Zamawiającego), Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji, Decyzji lokalizacji inwestycji celu publicznego, Decyzji udzielającej pozwolenia wodno-prawnego, Decyzji udzielającej pozwolenia na budowę;
4. Wykonanie robót budowlano - montażowych na podstawie opracowanych i uzgodnionych Projektów,   
   w tym:

a) Wykonanie branżowych robót budowlano - montażowych zakres zgodnie z projektem budowlanym   
i wykonawczym,

b) Dostawa, montaż urządzeń i instalacji, rurociągów technologicznych (wraz z izolacją rurociągów zewnętrznych), wyposażenia każdego z obiektów,

c) Wykonanie nowego energooszczędnego oświetlenia i instalacji odgromowej budynków i obiektów,

d) Doprowadzenie do nowych obiektów zasilania elektrycznego, przyłączy sieci wodociągowej i/lub technologicznej;

e) Wykonanie trasy światłowodowej od zainstalowanej w dyspozytorni szafy SA4 do zlewni, piaskownika   
i kraty w celu monitorowania urządzeń technologicznych w tych obiektach i wykonanie monitoringu CCTV tego rejonu oczyszczalni;

f) Wymiana starej wypracowanej instalacji i aparatury pomiarowej z podłączeniem do systemu centralnego sterowania w Sterowni w budynku dyspozytorni 34.2.

Przeprowadzenie szkoleń personelu Zamawiającego.

1. Przeprowadzenie prób odbiorowych ( w tym prób szczelności) rozruchów technologicznych testów  
   i uruchomienia przedmiotu zamówienia.
2. Wykonanie dokumentacji powykonawczej i uzyskanie Decyzji dopuszczenia do użytkowania.
3. Zapewnienie obsługi geodezyjnej wraz z inwentaryzacją powykonawczą.
4. Oznakowanie obiektów i instalacji zgodnie z wymaganymi przepisami, w tym m.in. miejsc występowania zagrożeń i ograniczeń w zakresie przebywania i komunikacji, stref zagrożonych wybuchem.
5. Opracowanie instrukcji eksploatacji obiektów, w tym obsługi i konserwacji urządzeń.
6. Nadzór autorski.
7. Ponadto Zamawiający wymaga:

12.1. Oferent winien dostarczyć pisemne oświadczenia firm serwisowych zawierające zobowiązanie się do przyjazdu serwisu max w ciągu 72 godzin od zgłoszenia awarii droga mailową, telefonicznie lub Fax-em.

12.2. Oferent przekaże wraz z urządzeniami ich DTR, instrukcje eksploatacji, instrukcje DHP, dokładny harmonogram przeglądów i czynności serwisowych,

12.3. Dokumentacja związana z urządzeniami oraz język obsługi paneli sterowania mają być w języku polskim.

12.4. Gwarancja na wykonane roboty montażowe oraz urządzenia powinna wynosić najmniej 24 miesiące, licząc od daty podpisania Protokołu odbioru końcowego lub uruchomienia urządzenia do pracy ciągłej.

12.5. Linia technologiczna lub jej fragment przystosowany do samodzielnej pracy w układzie, zostanie uznana za gotową do przekazania, jeśli komisja odbiorcza Zamawiającego stwierdzi prawidłowe działanie poszczególnych urządzeń po rozruchach mechanicznym, hydraulicznym i technologicznym trwającym min 72 h oraz osiągnie zakładany efekt potwierdzony badaniem fizyko-chemicznym certyfikowanego laboratorium, zleconym na koszt wykonawcy.

## WYKAZ I CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW PODLEGAJĄCYCH BUDOWIE, PRZEBUDOWIE i MODERNIZACJI.

**Należy zaprojektować, wybudować, przebudować, wyposażyć, uruchomić, przeszkolić pracowników Uzytkownika i po uzyskaniu parametrów gwarantowanych przekazać do eksploatacji Zamawiającemu następujące obiekty:**

### OBIEKTY NOWE- – ZADANIE 19

* + Piaskownik pionowo-wirowy – (**Ob. nr 4.1)** – obiekt nowy, projektowany, – części górnej przepływowej o średnicy D = 3,05 m i głębokości 1,80 m oraz części dolnej, osadowej o średnicy D = 1,00 m i wysokości 1,55 m. Powierzchnia zabudowy Pz = 8,8 m2, Kubatura: Vb = 20,4 m3;
  + Wiata magazynowa – (**Ob. nr 4.2)** na **separator** z płuczką piasku (wspólny dla piaskowników 4.1, 4.2 oraz Stacji 4.3) i kontener piasku, o konstrukcji lekkiej   
    z dwukomorowego poliwęglanu na płycie żelbetowej gr. 28 cm o wymiarach: dł. x szer. x wys. 8,2 x 5 x ~3,7 m. Powierzchnia zabudowy Pz = 41,00 m2; Kubatura   
    Vb = 147,60 m3;
  + Stacja odbioru osadów z kanalizacji (**Ob. nr 4.3)** - wykonanie fundamentu pod urządzenia w kształcie zagłębionej niecki o wymiarach: dł. x szer. x wys. 9,4 x 4,6 x 3,45 m. Powierzchnia zabudowy Pz 43,20 m2; Kubatura Vb 149,20 m3;
  + Biofiltr dezodoryzacyjny **BF4** z wbudowanym skruberem wstępnym Vd ~ 2500 m3/h, wykonanie fundamentu pod biofiltr wg wskazania producenta – żelbetowa płyta z betonu B38 W6 F125, dł. x szer. 6,5 x 3,00 o powierzchni ok. 20 m2 grubości   
    ok. 28 cm;
  + Biofiltr dezodoryzacyjny **BF5** z fotokatalizatorem i utlenianiem ozonem Vd ~ 2000 m3/h, wykonanie fundamentu pod biofiltr wg wskazania producenta – żelbetowa płyta z betonu B38 W6 F125, dł. x szer. 6,5 x 3,00 o powierzchni ok. 20 m2 grubości ok. 28 cm;
  + Zbiornik osadu mieszanego ZOM (**Ob. nr 24a**), Pz = 44,15 m2,   
    Vb = 220 m3;
  + Wiata magazynowa na osad wysuszony (**Ob. nr 27A**), dł. x szer. 24,6 m x 17,3 m powierzchnia zabudowy Pz = 425,60 m2, Kubatura: Vb = 2851,50 m3.

### OBIEKTY PODLEGAJĄCE PRZEBUDOWIE Z WYMIANĄ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO NA OCZYSZCZALNI – ZADANIE 19

* Budynek Pompowni Miejskiej (**Ob. nr 1**) – Pz = 75,25 m2,   
  Vb = 3220,1 m3 w i kubatura budynku Vb=325,15 m3 plus studnia podziemna ø7,50 m h=9,75 m, o Vb = 430,50 m3; Łączna kubatura obiektu wynosi Vb==755,65 m3;
  + Komora wlotowa (**Ob. nr 2**) plus Kanały dopływowe ścieków surowych przed kratą mechaniczną w budynku nr 3, komora o wymiarach 3,0 x 3,0 m, h=1,65, Pz = 9,0 m2, Vb = 14,85 m3, plus kanał do budynku krat o wym.: l=2,60 x s=1,40 m x h = 1,6m;
  + Budynek krat mechanicznych (**Ob. nr 3**) Pz = 67,0 m2, Pu = 51,6 m2, Vb = 265,0 m3;
  + Komora kraty ręcznej na kanale omijającym (**Ob. nr 3.1**) Pz = 6,3 m2, Vb = 10,7 m3;
  + Piaskownik napowietrzany (**Ob. nr 4**) z pompownią pulpy (w Ob. nr 4) – przebudowa, wymiana urządzeń, Pz = 73,3 m2, Vb = 293,1 m3;
  + Kanał dopływowy 1200/900 mm h~1,2 m ścieków surowych na odcinku od piaskownika 4 do komory KR1 z instalacją nowego pomiaru przepływu ścieków surowych nr: (**Ob. nr 4.4**) 900 x 1200;
  + Komory Denitryfikacji Reaktora biologicznego (**Ob. nr 9**) w konstrukcji żelbetowej monolitycznej– Pz = 20,0x34,9 = 721 m2, kubatura: V = 721x6,0 = 4323 m3, Cały Reaktor nr 9 posiada wymiary w planie 62,0 m x 34,9 m i składa się z komory denitryfikacji i trzech komór nitryfikacji. Ściany wewnętrzne Komory denitryfikacji zostaną podane renowacji i naprawy konstrukcji;
  + Budynek Stacji zlewnej ścieków dowożonych (**Ob. nr 14**) – Pz = 137,9 m2,   
    Vb = 413,9 m3 z likwidacją nieczynnych zbiorników przygotowania wody wapiennej;
  + Budynek dmuchaw (**Ob. nr 10**) – Pz = 142,78 m2, kubatura: Vb = 736,76 m3;
* Zabudowa innowacyjnej instalacji odzysku ciepła z kolektorów rurociągów tłocznych sprężonego powietrza od dmuchaw ze spiralą grzewczą, pompami cyrkulującymi i wymiennikiem ciepła;
* Osadnik wtórny (**Ob. nr 11.1**) Pz = 572,26 m2, Vb = 1430,66 m3, – przebudowa pomostu z wymianą napędu zgarniacza, przebudowa układu ssącego, wymiana zużytego osprzętu oraz podpór koryta na nierdzewne z wzmocnieniem koryt;
  + Osadnik wtórny (**Ob. 11.2**) Pz = 572,26 m2, Vb = 1430,66 m3, – przebudowa pomostu   
    z wymianą napędu zgarniacza, zużytego osprzętu oraz podpór koryta na nierdzewne   
    z wzmocnieniem koryt;
* Budynek technicznej obsługi fermentacji **(Ob. 24)** Budynek o trzech kondygnacjach, niepodpiwniczony o wymiarach 14 x 6,00 m i wysokości 14,5 m P=84 m2 Pu= 78,38 m2, V=1218 m2, w części parterowej do budynku przylega żelbetowy podłużny bunkier zbudowany, jako obiekt jednokondygnacyjny, wykonany w formie monolitu, z galerią przewodów.

Wymiary Budynku **(Ob. 24)** 35,80 x 6 m h=6,3 m, Pz = 214,8 m2, Vb = 1353,24 m3,Vu=1081,50 m2. Termomodernizacja wraz z nowymi instalacjami: w tym:

* + **Ob. nr 24b** Stacja termofilowej dezintegracji osadu i odbioru tłuszczy dowożonych; dostawa kompletnej instalacji termofilowej z Autoklawem (70ºC) dezintegracji osadu o wydajności 165 m3/d, podzielonej na 2 pracujące linie, ze zbiornikiem osadu mieszanego Vcz=200m3, ze zbiornikami dezintegrującymi 1 Autoklaw x ø2m h=4,4m V= 2 x 12 m3 ze stali nierdzewnej, z wymiennikami ciepła woda/osad 2 x ø1 m hc=3,1m V= 2 x 1,69 m3, Fg= 29 m2, duraluminium/ teflon;
* Wydzielone komory fermentacyjne **WKF** (**Ob. nr 23.1, 23.2, 23.3, 23.4**) cztery komory o średnicy ø14m każda – powierzchnia zabudowy Pz = 195,97 x 4 = 783,87 m2, kubatura: Vcz = 1350 x 4 = 5400m3 : wyburzenie nieszczelnych kopuł , montaż nowych kopuł z nowym uzbrojeniem techniczno-technologicznym;
  + Zbiornik biogazu **(Ob. nr 28**), fundament 14,8 x 12,5 x 0,45m, powierzchnia zabudowy Pz = 185 m2, w ramach wyposażenia, wymiana dwupowłokowej membrany czaszy zbiornika na nowa większej pojemności 1400 m3;
  + Hala stacji odwadniania osadu w budynku (**Ob. nr 26**), hala o wymiarach dł. x szer.   
    x wys. 11,75 x 9,22 x 5m Pz = 108,33 m2, Vu = 541,68 m3 – przebudowa  
    istniejącej prasy, jako stacji zastępczej, dostawa, montaż z zabudową i uruchomieniem nowej prasy odwadniającej przefermentowany osad, stacji zarobowo-roztworowej z kpl. linią nadawy osadu i transportu odwodnionego osadu do suszarni i/lub na układ higienizacji;
  + Kotłownia w budynku technicznym **(Ob. nr 32)**, kompleksowa przebudowa instalacji ciepłowniczej co. i cwu., z dostawą, instalacją nowego kotła, gazomierza biogazu;
  + Budynek rozdzielni SN, budynek jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony dł. x szer. x wys. 17,0 x 6,0 x 6,0 m, Pz = 102,0 m2, Vb = 612,0 m3, remont modernizacja budowli;
  + Likwidacja istniejących kabli olejowych zasilającego Rozdzielnię SN i budowa nowych linii kablowych,
  + Monitoring obiektów i terenu Oczyszczalni Ścieków, z kablami światłowodowymi, system CCTV z kamerami 2MP, rejestratorem, układem UPS, z zestawem monitorów;
  + Wymiana instalacji oświetlenia oczyszczalni ścieków (kabli, słupów, lamp na LED);
  + Kompleksowa modernizacja systemu sterowania i kontroli pracy oczyszczalni   
    z wizualizacją wg zapisów PFU.
  + Zewnętrzne sieci technologiczne wg wykazu.

### OBIEKTY PODLEGAJĄCE PRZEBUDOWIE Z WYMIANĄ WYPOSAŻENIA TECHNOLOGICZNEGO – ZADANIE 20

* Budynek Przepompowni ścieków **Gdańska** przy ul. Gdańskiej– obiekt istniejący: budynek wolnostojący, z jedną kondygnacją nadziemną (poziom 0,00 = 110,00)   
  o wymiarach 14,00 x 6,50 m, wysokości 4,45/3,65 m, o powierzchni zabudowy Pz=91,00 m2 i kubaturze Vb=318,60 m3 i studnią podziemną ø5,00 m h=9,50 m,   
  o Vb = 186,44 m3; Łączna kubatura obiektu wynosi Vb=318,60 +186,44 =   
  505,04 m3.

# SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE - OPIS NOWYCH OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI – ZAD. 19.

Lokalizację obiektów przedstawia Plan zagospodarowania rys. nr **ZG-01** oraz załączone rysunki obiektowe w rzutach i przekrojach.

## Nowy piaskownik pionowo-wirowy Ob. Nr 4.1

Nowoprojektowany piaskownik zlokalizowany w skarpie przy budynku krat **Ob. nr 3** Pz= 8,80 m2, Vb = 20,36 m3 wykonane zostanie wspólnie z nowymi kanałami dopływowym i odpływowym. Piaskownik zostanie ustanowiony do pracy szeregowej tj., jako pierwszy przejmuje ścieki surowe, które poprzez układ kanałów dopływu i odpływu wyposażonych w zastawki przepłyną następnie do istniejącego piaskownika Ob. 4. Istniejący poziomy, napowietrzany piaskownik przy pogodzie suchej będzie doczyszczał ścieki z piasku, który przedostanie się po piaskowniku pionowych a w czasie deszczu przy napływach max pracował, jako uzupełniający na max przepływ godzinowy.

Nowy piaskownik pionowo-wirowy składa się zasadniczo z dwóch cylindrycznych części tj. części górnej przepływowej o średnicy D = 3,05 m i głębokości 1,80 m oraz części dolnej, osadowej o średnicy D = 1,00 m i wysokości 1,55 m. W części górnej zainstalowane będzie mieszadło z pionowym wałem, utrzymujące stałą prędkość (obrotową) ścieków, niezależnie od wielkości strumienia dopływowego. W części dolnej zainstalowana zostanie powietrzna pompa mamutowa do piasku z lancą do spulchniania. Sprężone powietrze do pompy dostarczone będzie ze sprężarki usytuowanej w Budynku krat – Ob. nr 3. Całe wyposażenie technologiczne piaskownika, tj. mieszadło z pomostem obsługowym, pompy „Mamut” z lancą do spulchniania, sprężarka ze zbiornikiem powietrza, obudową i przewodami zasilającymi z elektrozaworami oraz lokalna szafa sterownicza dla w/w urządzeń dostarczona zostanie, jako kompletne urządzenie.

Do nowego piaskownika ścieki dopływać będą kanałem prostokątnym B = 0,61 m, natomiast odpływ ścieków nastąpi kanałem B = 1,20 m. Kanały dopływowy i odpływowy wyposażone będą w zastawki odcinające. Ścieki do piaskownika skierowane zostaną z istniejącego kanału pomiędzy budynkiem krat   
a piaskownikiem poziomym 4. W ścianie zachodniej tego kanału podczas pogody suchej zostaną wycięte odpowiednie prostokątne otwory o wymiarach 0,61 x 0,60 m i 1,2 x 0,45 m. Otwory te zostaną zaopatrzone   
w zastawki z napędem ręcznym umożliwiające awaryjne ominięcie nowego piaskownika 4.1 i skierowanie ścieków tak jak dotychczas prze piaskownik poziomy 4.

Piasek sedymentujący w piaskownikach usuwany będzie okresowo do wspólnego nowoprojektowanego separatora wirowego z płuczką piasku, usytuowanego na utwardzonym placu przy nowym piaskowniku 4.1. Tam ulegać będzie przepłukaniu i odwodnieniu.

Szczegóły rozwiązań projektowych piaskowników oraz kanałów połączeniowych przedstawiono na planie zagospodarowania ZG-01 i rysunku T-4.2.

Parametry technologiczne dla projektowanego piaskownika:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| – | przepływ nominalny | – 800 m3/h (222 dm3/s) |
| – | przepływ max | – 1100 m3/h (305 dm3/s) |
| – | średnica piaskownika D1, średnica leja osadowego D2 | – D1= 3,05m; D2=1m |
| – | napełnienie w korycie dopływowym | – 0,55 m |
| – | założona ilość zatrzymanego piasku (w I etapie) | – 1,5 m3/d |
| – | wydajność pompy piasku | – 5÷8 dm3/s |

* **Roboty budowlano montażowe - rbm.**

|  |
| --- |
| Zakres inwestycji: budowa nowego obiektu: branża budowlana, elektryczna i technologiczna: |
| a- wykop z odpompowaniem wody gruntowej |
| b- wylanie żelbetowej płyty dna z uszczelnieniem |
| c- wykonanie ścian betonów i ich wyprawa |
| d- zabezpieczenie powierzchni zewnętrznych w gruncie i ponad nim, wraz z powierzchnią poziomom ścian. |
| e- wykonanie przykrycia piaskownika i kanałów z poliwęglanu |
| f. roboty ziemne: nasypy, wzmocnienie skarp geowłókniną, plantowanie, zieleń |

* **Dostawy wyposażenia technologicznego z montażem i uruchomieniem.**

|  |
| --- |
| e - Dostawa z zabudową i uruchomieniem mieszadła wolnoobrotowego i powietrznej pompy piasku  typu Mamut – kpl. Konstrukcja nośna, stopnie, balustrady, bortnice i kratki należy wykonać ze  stali kwasoodpornej min. 1.4301 (0H18N9). |
| f- Dostawa z zabudową i uruchomieniem układu przenośników spiralnych bezwałowych oraz rurociągów na nowe ze stali nierdzewnej 1.4301 i armatury, |
| g- dostawa i montaż wyposażenia elektrotechnicznego z kpl. nową szafką elektryczno-sterowniczą do  sterowania mieszadła oraz pompy piasku, |

Wyposażenie technologiczne

1. **Pomost obsługowy** ze stali nierdzewnej 1.4301 o wym: 3300 x 1100 mm

z obarierowaniem i bortnicami 1 szt.

1. **Mieszadło wolnoobrotowe** **z pionowym wałem MI-4.1** 1 szt.

Szczegóły budowy:

* Silnik 0,55 kW, 50Hz, 6-12 obr/min
* Moc: P=0,55 kW Napięcie: U=400 V Częstotliwość: 50 Hz Prąd znamionowy: IN=1,6 A Liczba obrotów: n= 8 min-1 Typ ochrony : IP 65
* Dwuśmigłowe na wale pionowym podstawowy

materiał konstrukcyjny : stal nierdzewna 1.4301.

1. **Pompa powietrzna piasku typu Mamut** **MA-4.1**

z lancą do spulchniania 1 szt.

* + Wydajność pompy 0 - 15 m3/h
  + Wysokość podnoszenia p = 0,1 bar
  + Średnica/Materiał DN100/stal nierdzewna 1.4301

1. **Hermetyzacja:** przykrycie z laminatu poliestrowego kolor zielony (mierzone łącznie z odc. od kanału przy budynku krat) : 17 m2
2. **Sprężarka powietrza ze zbiornikiem wyrównawczym AIR-4.1** 1 kpl.

umieszczona w Budynku Krat Ob. nr 3

Szczegóły budowy:

* Wydajność Q=10 m3/h. Pn=1,0 MPa
* Silnik 0,55 kW, 50Hz,

1. **Instalacja sprężonego powietrza z elektrozaworem** 1 kpl.
2. **Zastawka kanałowa na kanale doprowadzającym**

odcinająca dopływ z kanału piaskownika nr 4, prostokątna mocowana w ramie na kotwy wraz z materiałami do mocowania wykonane w A4, szerokość zabudowy 800 mm: głębokość zabudowy: 1396 mm podnoszenie: odpowiednie w mm, materiał – stal nieraz. 1.4301, Materiał płyty: 1.4301 Materiał ramy: 1.4301 Materiał wrzeciona: 1.4305 Materiał nakrętki: RG 7 Gwint wrzeciona: TR 40 x 7 LH Uszczelki: NBR , napęd ręczny poprzez przekładnię kontową. 1 kpl.

1. **Zastawka kanałowa na kanale odprowadzającym**

odcinająca dopływ do kanału piaskownika nr 4, prostokątna mocowana w ramie na kotwy wraz z materiałami do mocowania wykonane w A4, szerokość zabudowy 1380 mm: głębokość zabudowy: 1396 mm podnoszenie: odpowiednie w mm, materiał – stal nieraz. 1.4301, Materiał płyty: 1.4301 Materiał ramy: 1.4301 Materiał wrzeciona: 1.4305 Materiał nakrętki: RG 7 Gwint wrzeciona: TR 40 x 7 LH Uszczelki: NBR , napęd ręczny poprzez przekładnię kontową. 1 kpl.

1. **Szafa zasilająca i sterownicza** 1 kpl.

Umieszczona w Budynku Krat Ob. nr 3 wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, stopień ochrony IP 54, stalowa malowana proszkowo RAL 7035. Tożsama jak dla urządzeń nowej stacji odbioru osadów z kanalizacji. Szczegółowe wymagania w pkt. 6.3.1.1.

## Wiata na Separator wirowy z płuczką piasku 4.2

Separator z płaszczem grzejnym do zabudowy na wolnym powietrzu, ustawiony pod wiatą. Kompaktowa instalacja do oddzielania piasku z pulpy piaskowej oraz wypłukiwania zanieczyszczeń zawartych w pulpie piaskowej. Podwyższoną sprawność rozdziału piasku zapewnia optymalny przepływ strumienia pulpy piaskowej przez zbiornik separatora, bazujący na efekcie Coanda w strefie dopływowej separatora. Po odseparowaniu piasku ze strumienia pulpy piaskowej następuje wypłukiwanie z piasku zanieczyszczeń organicznych w dolnej strefie zbiornika w strefie fluidyzacyjnej.

Cały proces płukania odbywa się na złożu wzruszanym i jest wspomagany jest pracą wolnoobrotowego mieszadła. Odseparowany piasek odprowadzany jest za pomocą przenośnika ślimakowego, gdzie odbywa się grawitacyjne odwodnienie piasku. Odprowadzanie piasku z płuczki winno być sterowane   
w zależności od ilości odseparowanego piasku mierzonej sondą ciśnienia.

Urządzenie winno umożliwiać stały odbiór pulpy piaskowej. Procesy separacji i płukania piasku winny odbywać się jednym urządzeniu.

* **Roboty budowlano montażowe - rbm.**

###### Zabudowa wiaty dla osłony części nadziemnej kraty o konstrukcji lekkiej, o parametrach:

- wymiary zewnętrzne dł. x szer. x wys. 8200 x 5000 x ~3700 m,

- brama dwuskrzydłowa od strony zach. o wymiarach: wys. x dł. 2000 x 2500 mm,

- szkielet ze stali nierdzewnej PN-EN 1.4301 (profil 40x40 mm),

- ściany i dach lekki, łatwo demontowany, z płyty poliwęglanowej dwukomorowej, o gęstości ≥ 1,2  
 g/cm3, z warstwą anty UV,

- wykonanie fundamentu pod zabudowę kontenerową z betonu klasy B25, z wmurowaniem dwuteownika ze stali konstrukcyjnej ocynkowanej o szerokości 300 mm 2kpl. dł. 2,20 m w rozstawie osiowym przystosowanym do zakupionego kontenera;

- wentylacja wywiewna /1szt., - odciąg do biofiltra BF1, mat. rura typu Spiro ze stali nierdzewnej 1.4301 – 1 kpl.

- montaż instalacji wewnętrznej części elektrycznej, oświetlenie /2szt.,

- ułożenie bednarki do miejsca instalacji urządzenia.

* **Technologia - dostawy wyposażenia wraz z montażem i uruchomieniem:**

W skład urządzenia wchodzą m.in. następujące elementy:

* komora wlotowa „vortex”,
* kształtka Coanda przyspieszająca sedymentację piasku,
* przenośnik ślimakowy wałowy wykonany ze stali nie gorszej niż wg DIN 1.4307, dwustronnie łożyskowany, łożyska niewymagające smarowania,
* dwuramienne mieszadło wolnoobrotowe pulpy piaskowej n=5÷6 min-1,
* dysze płuczące pulpę przystosowane do płukania ściekami oczyszczonymi,
* miernik ciśnienia hydrostatycznego pulpy piaskowej uruchamiający separator piasku,
* króćce do rozdzielonego odprowadzenia związków organicznych i wody popłucznej; spust organiki wyposażony w elektrozawór,
* wyrzut wypłukanego piasku zaopatrzony w rynnę zrzutową,
* Piaskownik z układem nadawy, separacji i odbioru winien być dostosowany do pracy ciągłej na zewnątrz przy -25st. C.
* Kontener KP7 z uchwytem na odbiór hakowcem 2 szt.

**Parametry technologiczne dla separatora piasku:**

* Maksymalna wydajność w przeliczeniu na pulpę piaskową : **16 l/s, 58 m3/h**
* Maksymalne obciążenie piaskiem zanieczyszczonym :1,5 t/h
* Redukcja zanieczyszczeń organicznych do poziomu: ≤ 3% strat przy prażeniu
* Efektywność separacji : 95% (dla uziarnienia ≥ 0,2 mm)
* Stopień odwodnienia piasku : nie mniej niż 85%
* Zapotrzebowanie na wodę : 5 m3/h
* Ciśnienie medium płuczącego : 2 – 4 bar
* Przyłącza: dopływ: DN150, PN10 odpływ: DN200, PN10 spust organiki: DN100, PN10 przyłącze wody użytkowej : : 1“
* Króciec do opróżniania urządzenia : 3”
* Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4307  reszta ze stali nierdzewnej  1.4301. Minimalna grubość blachy zbiornika 4 mm.



Zdjęcie przykładowej wiaty separatora na OŚ Karkoszka II Wodzisław Śląski.

**Charakterystyka techniczna wyposażenia:**

Napęd transportera ślimakowego:

Ilość : 1 szt.

Moc : P=1,5 kW

Napięcie : U=400 V

Częstotliwość : 50 Hz

Prąd znamionowy : IN=3,6 A

Liczba obrotów : n=8,3 min-1

Typ ochrony : IP 65

Ochrona Ex : II2GExeIIT3

Napęd mieszadła:

Ilość : 1 szt.

Moc: P=0,55 kW Napięcie: U=400 V Częstotliwość: 50 Hz Prąd znamionowy: IN=1,6 A Liczba obrotów: n=5,6 min-1 Typ ochrony : IP 65

Ochrona Ex : II2GExeIIT3

Napęd spustu organiki:

Ilość : 1 szt.

Moc : P=0,1 kW

Ciężar urządzenia:

Urządzenie puste : ok. 1 200 kg

Urządzenie wypełnione ściekami : ok. 7 400 kg

Wykonanie materiałowe:

Wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z piaskiem wykonane są ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk) poddane w całości pasywacji przez zanurzanie w roztworze kwasów.

Zabezpieczenie przed przemarzaniem do -25°C:

Całe urządzenie jest zabezpieczone przed przemarzaniem w następujący sposób:

- blacha nierdzewna gatunek H17 (1.4016) grubości 0,8 mm,

- kabel grzejny 15/30 wraz z oprzyrządowaniem,

- gęsta wełna mineralna o grubości 5 cm,

- sterowanie ogrzewaniem za pomocą czujnika temperatury,

- zabezpieczenie przed przemarzaniem rurociągów w obrębie instalacji – 1 szt.

* **System sterowania dla układu oczyszczania piasku – 1 szt.**

Szafa sterownicza w obudowie wykonanej ze stali nierdzewnej. Stopień ochrony IP 65.

Wyposażenie szafy:

Sterownik lub przekaźnik programowalny

Panel obsługowy

Zamykany wyłącznik główny

Wyłączniki silnikowe, zabezpieczenia

Zabezpieczenia silników i elementów sterowania silnikami

Sterowanie separatorem bębnowym

Sterowanie transporterem ślimakowym

Sterowanie separatorem płuczką piasku

Licznik godzin pracy

Sygnał pracy / awarii

Szafa sterownicza jest ogrzewana wewnątrz i wyposażona w termostat. Zapobiega to tworzeniu kondensatu z pary wodnej i osadzaniu na elementach elektrycznych.

## Nowa Stacja odbioru osadów z kanalizacji Ob. Nr 4.3

Stacja odbioru osadów z kanalizacji **4.3** - wykonanie fundamentu pod urządzenia w kształcie zagłębionej niecki o wymiarach: dł. x szer. x wys. 8,6 x 4,6 x 3,45 m. Powierzchnia zabudowy Pz 43,20 m2; Kubatura Vb 149,20 m3.

* **Roboty budowlano montażowe - rbm.**
* Wykonanie fundamentu pod urządzenia z betonu B38 W6 F125 w kształcie zagłębionej niecki o wymiarach: dł. x szer. x wys. 8,6 x 4,6 x 3,45 m.
* Powierzchnię zewnętrzną ścian od gruntu należy zabezpieczyć , dwuskładnikową powloką cementowo polimerową, o grubości około 2mm, przeznaczoną do zabezpieczenia części podziemnych budowli..
* Na powierzchnie wewnętrzne, oraz koronę należy nanieść powłokę elastyczną epoksydową odporną na ścieranie, o wysokiej odporności chemicznej i promieniowanie UV.
* Uzyskane powierzchnie powinny zapewniać szczelność, gładkość i odporność na działanie ścieków pH 4÷12.
* **Technologia - dostawy wyposażenia wraz z montażem i uruchomieniem.**

Dostawa, z zabudową, montażem i z uruchomieniem kompletnej hermetycznej instalacji do przyjmowania piasku i skratek z czyszczenia kanalizacji. Przepustowość 7m3/d. Lokalizacja w miejscu PSK.



Zdjęcie przykładowej instalacji w San Sebastian USA.

Instalacja winna składać się z leja zasypowego z przenośnikami, separatora skratek z przenośnikiem i oddzielnie piasku. Krata i urządzenia towarzyszące dostosowane do pracy w warunkach zewnętrznych. Wykonanie materiałowe stal nierdzewna kl. 1.4401.

* **Instalacja separacji i płukania piasku, która winna składać się z następujących urządzeń:**
* Leja zasypowego z transporterem ślimakowym przykrytego kratą o prześwicie 150 mm,
* Separatora bębnowego – wydajność 2 m3/h, średnica bębna 1200mm,   
  perforacja 10 mm,
* Pompy pulpy piaskowej – P2=5,5kW, z wirnikiem otwartym i korpusem z żeliwa utwardzanego powierzchniowo,
* Transportera ślimakowego – ø~355mm, L~11 m, optymalny kąt montażu 35º, 0,55 kW, IP65,
* Separatora płuczki piasku wspólny dla Ob. nr 4.1, 4.2 i 4.3 – patrz pkt. 6.2,
* Sterowania całą instalacją z przeniesieniem sygnałów praca, awaria, postój do centralnej dyspozytorni zakładu.
* Wykonanie materiałowe: wszystkie elementy urządzenia mające kontakt z medium wykonane ze stali nierdzewnej 1.4307 lub równoważnej (za wyjątkiem armatury, napędów i łożysk) poddane w całości   
  pasywacji przez zanurzanie w roztworze kwasów.

Zasada działania: Po wjeździe samochód typu WUKO ustawia się tyłem do leja zasypowego.

Należy automatycznie zsynchronizować zrzut zawartości z cysterny spustowej samochodu z sygnałem uruchomienia urządzeń stacji. Lej zasypowy ze stali nierdzewnej o pojemności 8 m3 zamontowany jest pod ziemią, umożliwiając zrzut zanieczyszczeń na kratę znajdującą się nad lejem. Na kracie zatrzymywane są zanieczyszczenia grube o średnicy powyżej 15 cm, a zanieczyszczenia drobniejsze spadają do leja. Zanieczyszczenia z leja transportowane są do separatora bębnowego.

Oddzielone w separatorze zanieczyszczenia (o średnicy powyżej 10 mm) transportowane są transporterem ślimakowym do kontenera. Zanieczyszczenia drobne (głównie piasek zanieczyszczony związkami organicznymi) podawany jest pompą do separatora płuczki piasku. Wypłukany piasek odprowadzany jest do kontenera.

* **System sterowania dla układu oczyszczania piasku – 1 szt.**

Szafa sterownicza w obudowie wykonanej ze stali nierdzewnej. Stopień ochrony IP 65.

Wyposażenie szafy:

Sterownik lub przekaźnik programowalny

Panel obsługowy

Zamykany wyłącznik główny

Wyłączniki silnikowe, zabezpieczenia

Zabezpieczenia silników i elementów sterowania silnikami

Sterowanie urządzeniami technologicznymi stacji

Licznik godzin pracy

Sygnał pracy / awarii

Szafa sterownicza jest ogrzewana wewnątrz i wyposażona w termostat. Zapobiega to tworzeniu kondensatu z pary wodnej i osadzaniu na elementach elektrycznych.

* + - 1. Zasilanie, sterowanie i AKPiA urządzeń wymienionych w pkt. 16.1, 16.2, 16.3
* Każde z wymienionych powyżej urządzeń musi posiadać kompletne "wewnętrzne" okablowanie i musi być dostarczana z centralną skrzynką przyłączeniową.
  + - * Zasilanie urządzeń technologicznych w rejonie budynku krat realizowane będzie z nowej rozdzielnicy R3.
      * **Szafa zasilająca** **R3** musi być wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe i powinna posiadać stopień ochrony IP 54
* Wykonanie: szafa stojąca, doprowadzenie / wyprowadzenie przewodów od góry
* Materiał: blacha stalowa nierdzewna
* Wymiary: ok. 1200 x 2000 x 600 mm (szer. x wys. x gł.)
* Kolor lakieru: RAL 7035
* Stopień ochrony: IP 54
* Zasilanie: 3 x 400 V AC, 50 Hz, PE
* Wykonanie: wg PE-EN 61439
* Napięcia w obwodach:
* Obwody główne: 3 x 400 V AC
* Obwody sterowania: 230 V AC i 24 V DC
* Inne: wentylator lub klimatyzator, oświetlenie wewnętrzne z włącznikiem drzwiowym
* Specyfikacja elementów wyposażenia elektrotechnicznego:
* Styczniki,
* Bezpieczniki,
* elementy sieciowe,
* wyłączniki ochronne,
* przełączniki/wyłączniki,
* sygnalizatory świetlne,
* Z rozdzielnicy zasilane będą następujące urządzenia: Szafa kraty gęstej RKR, szafa płuczki piaski i separatora piasku R42, szafa piaskownika poziomego R4, szafa piaskownika wirowego R41, szafa odbioru osadów z kanalizacji R43, szafa biofiltra **BF-1** orazdmuchawy do piaskownika i inne odbiorniki w tym szafka wentylacji i szafka instalacji oświetleniowych,
  + - * Wszystkie silniki muszą mieć zabezpieczenia termiczne
      * Wymagane jest pełne nowe okablowanie nn i sterownicze dla funkcjonowania urządzeń węzła oczyszczania mechanicznego gdzie do każdego z nich winny być dostarczane z centralne skrzynki przyłączeniowe z IP dostosowanym do warunków pracy (wewnątrz IP54, na zewnątrz IP65) wyłącznikiem awaryjnym oraz przełącznikiem postoju, pracy ręcznej i automatycznej.
      * Sterowanie i monitorowanie urządzeń będzie realizowane z nowej szafy SA6 w budynku kraty.
      * **Szafa automatyki SA6** musi być wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, powinna posiadać stopień ochrony IP 54
* Wykonanie: szafa stojąca, doprowadzenie / wyprowadzenie przewodów od góry
* Materiał: blacha stalowa nierdzewna
* Wymiary: ok. 600 x 2000 x 400 mm (szer. x wys. x gł.)
* Kolor lakieru: RAL 7035
* Stopień ochrony: IP 54
* Zasilanie: 3 x 400 V AC, 50 Hz, PE
* Wykonanie: wg PE-EN 61439
* Napięcia w obwodach:
* Obwody główne: 3 x 400 V AC
* Obwody sterowania: 230 V AC i 24 V DC
* Inne: wentylator lub klimatyzator, oświetlenie wewnętrzne z włącznikiem drzwiowym
* Specyfikacja elementów wyposażenia sterowniczego:
* Sterownik klasy PLC kompatybilny do urządzeń stosowanych na oczyszczalni z komunikacją Profibus DP i Ethernet TCP/IP
* Panel obsługowy, 10’’ (wyświetlacz kolorowy dotykowy)
* Karty cyfrowe DI/DO
* Karty analogowe AI/AO
* Przekaźniki, bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne,
* Zasilacz UPS o mocy 800W z czasem podtrzymania 15min.
* Funkcja: regulacja pracy kraty gęstej, płuczki piaski i separatora piasku 4.2 oraz odbiór i przetworzenie sygnałów od wózka i pompy piaskownika nr **4.**, oraz odbiór i przetworzenie sygnałów od pompy piasku piaskownika nr 4.1 oraz odbiór i przetworzenie sygnałów od biofiltra nr **BF-1** orazzbieranie informacji z pracy stacji odbioru osadów z kanalizacji nr 4.3 i innych urządzeń technologicznych,
  + - * Sterowanie automatyczne: od pomiaru różnicy poziomów ścieków w kanale przed i za kratą, oraz czasowe, / ręczne
      * Szafę sterowniczą w budynku krat należy włączyć do sieci przemysłowej światłowodowej wyposażając ją w konwerter światłowodowy, switch Ethernetowy i przełącznicę światłowodową. Przyłącze powinno zostać wykonane do najbliższego punktu dystrybucyjnego.
      * Sygnały AKPiA będą włączone do sterownika PLC. Odczyty ze sterownika zostaną przekazane do Centralnej Dyspozytorni w budynku nr 34.2.

## Biofiltr BF4 / BF 5

Biofiltry dezodoryzacyjne **BF4** z wbudowanym skruberem wstępnym zlokalizowany przy Budynku krat nr 4 (ciąg mechaniczny) oraz **BF5** fotoutlenianie + złoże aktywnego węgla, zlokalizowany przy ZOM Ob. **24a**. Przepustowość obu instalacji Vd ~ 2500 m3/h, 4 wymiany/h. Wykonanie fundamentu - płyty żelbetowej pod Biofiltr wg wskazania producenta. Obiekt nowy: wymiary płyty fundamentowej dł. x szer. x wys. 6,4 x 3 x ~0,3 m. Powierzchnia zabudowy płyty fundamentowej Pz = 19,20 m2.

* Przykładowe wymiary Biofitra **BF4**: dł. x szer. x wys. ~5,1 x ~2,5 x ~1,7 m.
* Przykładowe wymiary Biofitra **BF5**: dł. x szer. x wys. ~2,1 x ~1,7 x ~1,9 m.

Biofiltr BF 4 Vd ~ 2500 m3/h

|  |  |
| --- | --- |
| **BF4:**  Źródła emisji | Całkowity strumień powietrza |
| Ob. nr 2 – odciąg z Komory rozdziału z kanałami dopływowymi do kraty | 2 500 m3/h |
| Ob. nr 3 - odciągi technologiczne z Budynku krat: z okapu kraty  i znad pojemników skratek |
| Ob. nr 4.1 – odciągi z istn. Piaskownika poziomego (z przykryciem) |
| Ob. nr 4.2 – odciąg z nowego Piaskownika pionowego (z przykryciem) |
| Ob. nr 4.3 – odciągi technologiczne ze Stacji odbioru osadów z kanalizacji |
| Ob. nr 4.5 – odciągi z Kanału (z przykryciem) przy budynku nr 33 i komory KR1 |

Biofiltr BF5 Vd ~ 2000 m3/h

|  |  |
| --- | --- |
| **BF5:**  Źródła emisji | Całkowity strumień powietrza |
| Ob. nr 24a – odciąg ze Zbiornika Osadu Zmieszanego ZOM | 2 000 m3/h |
| Ob. nr 25b – odciąg z termofilowej pasteryzacji osadu |

Spodziewane stężenia odorantów w ściekach i w powietrzu nad ściekami oraz wymagane stężenia odorantów w powietrzu odlotowym, występujące na różnych etapach ich oczyszczania w komunalnych oczyszczalniach ścieków (wg ATV-DVWK\_M 204), w odniesieniu do H2S.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Źródła** | **Stężenie  zapachowe odorantów w ściekach cod[ou/m3] (JZ/m3)** | **Stężenie  zapachowe odorantów  w powietrzu**  **cod[ou/m3] (JZ/m3)** | **Potencjał tworzenia się odorantów**  **cod[ou/m3]**  **(JZ/m3)** | **Wymagana % redukcja stężenia zapachowego odorantów  w powietrzu wylotowym  po biofiltrze i/lub płuczce chemicznej  w odniesieniu do kolumny 4** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | Kraty ściekowe **KRA** | 90 ÷ 3.650 | 40 ÷ 1000 | 210 ÷ 6.200 | jw. |
| 2 | Piaskownik podłużny **PIA** z pompownią piasku **POP** | 85 ÷ 720  (10÷88 mg/m3) | 50 ÷ 500  (6÷62 mg/m3) | 190 ÷ 1.900 | jw. |
| 6 | Stacja dezintegracji **AER** | 150 ÷ 4.130  (18÷508 mg/m3) | 80 ÷ 800 (10÷99 mg/m3) | 700 ÷ 11.000 | jw. |
| 7 | Zbiornik osadu zmieszanego **ZOM** | 150 ÷ 1720 (19÷212 mg/m3) | 80 ÷ 800  (10÷99 mg/m3) | 700 ÷ 11.000 | jw. |

Celem budowy instalacji jest maksymalna redukcja specyficznej mieszaniny substancji chemicznych zawartych w gazach odlotowych. Stopień wymaganej redukcji określa wskaźnik dopuszczalnej zawartości odorantów w oczyszczonym powietrzu, który wynosi < 50 **cod[ou/m3]** (JZ /m3h) , nie mniej niż **95% redukcji** dla hermetyzowanych obiektów ciągu mechanicznego i dla obiektów ciągu biologicznego oczyszczalni, wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substan­cji w powietrzu oraz normy Dz.U. z 18 września 2012 r., Poz. 1031, Warszawa 2012 r. oraz normy PN-EN 12255-9 – Oczyszczanie ścieków.

* **Roboty budowlano montażowe - rbm.**
* Zaprojektowanie i wykonanie płyty fundamentowej pod biofiltr z płuczką wg wskazania producenta – żelbetowa płyta wylewana z betonu szczelnego C30/37 o klasie ekspozycji XC2,XD2,XA2 o wodoszczelności W6 i mrozoodporności F150 grubości ok. 28 cm. Płyta fundamentowa musi posiadać konstrukcyjne spadki o wielkości około 1% w kierunku wynikającym z planowanego doprowadzenia instalacji odciekowej komory zbiornika z biomasą; powierzchnię zewnętrzną ścian od gruntu należy zabezpieczyć, dwuskładnikową powloką cementowo polimerową, o grubości około 2mm, przeznaczoną do zabezpieczenia części podziemnych budowli, górna powierzchnia płyty, zatarta z wykorzystaniem posypki z utwardzaczem;
* Zaprojektowanie i wykonanie instalacji wody słodkiej, o jakości wody wodociągowej do celu nawilżania powietrza;
* Zaprojektowanie i wykonanie instalacji wód odciekowych z biofiltra;
* Zaprojektowanie i wykonanie instalacji elektrycznej zasilającej biofiltr AC 3x 400[V] 50 Hz, zakończonej zapasem około 3 [m] w celu podłączenia instalacji do rozdzielnicy;
* Zaprojektowanie i wykonanie skutecznej instalacji uziemiającej z punktem przyłączeniowym w odległości nie większej jak 2 m od miejsca lokalizacji rozdzielnicy urządzenia;
* Zaprojektowanie i wykonanie instalacji i sieci doprowadzającej zanieczyszczone powietrze   
  z wentylowanych obiektów do kołnierza ssącego wentylatora;
* Zaprojektowanie i wykonanie instalacji odwadniania kanałów wentylacyjnych z materiału odpornego na korozję i promieniowanie UV (rury z atestowanego tworzywa lub rury spiralne ze stali nierdzewnej 1.4301).
* **Technologia - dostawy wyposażenia wraz z montażem i uruchomieniem BF4.**

1. Dostawa i montaż z uruchomieniem fabrycznie nowego układu biofiltra **BF4**, ze zintegrowanym zraszaniem wstępnym i aktywnym złożem biologicznym lub w oparciu o technologię fotoutleniania ze złożem aktywnego węgla, o przepustowości ok. 2500 m3/h, w ilości zapewniającej obciążenie hydrauliczne powierzchni nieprzekraczające 120 m3/m2 . h. Odciągi z ciągu mechanicznego oczyszczalni: kanału pomiędzy dopływem DN 1800 a Budynkiem Krat Ob. nr 3, z odciągów z budynku krat, z kanałów pomiędzy budynkiem krat a piaskownikiem 4.1, z kanałów z piaskownika 4.1 do komory rozdziału KR1, z nowego piaskownika 4.2 oraz z odciągów Stacji odbioru osadów z kanalizacji 4.3z wiaty separatora piasku 4.4, jw. poz. od 1 do 4. Biofiltr ma być wyposażony we wbudowany skruber wstępny. Ciecz zraszająca podlega recyrkulacji. Wstępny skruber stanowi 1-stopniowy nawilżacz o przepływie krzyżowym i czasie kontaktu min 2s, pozwalający na optymalną obróbkę wstępną powietrza wlotowego przed skierowaniem go na złoże filtracyjne biofiltra. Zanieczyszczone powietrze będzie kierowane bezpośrednio do skrubera przeciwprądowego, wtłaczane od dołu kolumny skrubera zaś od góry rozdeszczona będzie ciecz zraszająca.

|  |  |
| --- | --- |
| **Dostawa, montaż z uruchomieniem wyposażenia:** |  |
| Nowego układu biofiltra **BF4**, ze zintegrowanym zraszaniem wstępnym i aktywnym złożem biologicznym i BF5 z fotoutlenianiem ozonem i doczyszczającym złożem aktywnego węgla o przepustowości: | ~2500m3/h |
| Obudowy biofiltra wykonanej z: | Stal nierdzewna AISI 316 lub LPS (laminat poliestrowo-szklany k. zielony) |
| Obudowy skrubera wykonanej z: | PE-HD odpornego na korozję i temperaturę |
| Układu rur - odciągów z ww. obiektów ciągu mechanicznego oczyszczalni | PEHD odporne na promieniowanie UV / stal nierdzewna 1.4301 |
| Wentylator zasysający o wydajności: | 777 dm3/s, 2800 m3/h, P = 0,25 MPa, 4,6 kW EX, 50Hz. IP 54. |
| Wyposażenie dla biofiltra **BF4** z płuczką:  - Zraszacz mgłowy – 1 szt.  - Sondę pH – 1 szt.  - Urządzenia kontrolno-pomiarowe | Q = 2500 m3/h, P = 1 MPa, 0,55 kW, 50Hz, |
| pompę recyrkulacyjną | 0,75 kW |
| system recyrkulacji z manometrem oraz dyszami zraszającymi | 1 kpl. |
| Grzałka studzienki pompy z termostatem: | 3 kW |
| Instalacji powietrza z klapami manualnie regulującymi przepływ | 1 kpl. |
| Szafki zasilająco sterowniczej z oprowadzeniem sygnałów pracy wentylatora do sterownika w Budynku krat Ob. nr3 | 1 kpl. IP65 |

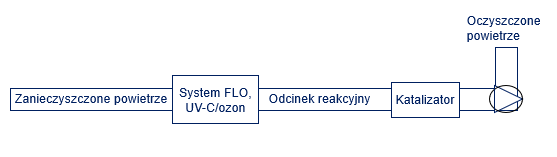
* **Technologia - dostawy wyposażenia wraz z montażem i uruchomieniem BF5.**

1. Dostawa i montaż z uruchomieniem fabrycznie nowego układu biofiltra **BF** **5** z technologią dezodoryzacji opartą na zasadzie fotoutleniania ozonem plus doczyszczające złoże aktywnego węgla płuczka jest zbędna.

Biofiltr **BF5** winien być dostosowany dla oczyszczenia strumienia powietrza złowonnego  
o powyższym składzie, z Ob. nr 24a – odciąg ze Zbiornika Osadu Zmieszanego ZOM i Ob. nr 25b – odciąg z termofilowej pasteryzacji osadu. W konfiguracji fotoutleniania ozonem biofiltr z aktywnym złożem biologicznym o powierzchni filtrowania ok. 16 m2. Fotoutlenianie - Fotoliza odbywa się w urządzeniu UV w którym zanieczyszczone powietrze jest napromieniowane. Utlenianie odbywa się w kanale wentylacyjnym za urządzeniem UV przy pomocy ozonu wytwarzanego przez lampy UV. Następnie złoże aktywnego węgla usuwa niemal całkowicie pozostałe zapachy. (Złoże węgla zwane jest „katalizatorem” bo jest w jakimś stopniu regenerowane przez ozon i nie zużywa się tak szybko jak przy zwykłej adsorpcji).

Celem budowy instalacji jest maksymalna redukcja specyficznej mieszaniny substancji chemicznych zawartych w gazach odlotowych. Stopień wymaganej redukcji określa wskaźnik dopuszczalnej zawartości odorantów w oczyszczonym powietrzu, który wynosi < 50 **cod[ou/m3]** (JZ /m3h) , nie mniej niż **95% redukcji** dla ww obiektów ciągu mechanicznego i dla ww obiektów ciągu osadowego oczyszczalni.

Zasada działania:



Powietrze po wstępnej obróbce kierowane jest do biofiltra i równomiernie rozprowadzane po całej powierzchni złoża filtracyjnego, gdzie następuje jego ostateczne oczyszczenie.

|  |  |
| --- | --- |
| **Dostawa, montaż z uruchomieniem wyposażenia:** |  |
| Nowego układu biofiltra **BF5** z fotoutlenianiem ozonem i doczyszczającym złożem aktywnego węgla o przepustowości: | ~2000m3/h |
| Obudowy biofiltra wykonanej z: | Stal nierdzewna AISI 316 |
| Obudowy skrubera wykonanej z: | jw. |
| Układu rur - odciągów z ww. obiektów ciągu mechanicznego oczyszczalni | PEHD odporne na promieniowanie UV / stal nierdzewna 1.4301 |
| Wentylator zasysający o wydajności: | 611 dm3/s, 2200 m3/h, P = 0,25 MPa, 3 kW EX, 50Hz. IP 54. |
| Wyposażenie dla instalacji fotoutleniania **BF5**:  - lampy UV – 25 szt.  - Przyłącza – 25 szt.  - Panel kontrolno-pomiarowy Siemens PLC  - Zabudowa w szafie stalowej nierdzewnej 1.4401 AISI 316  - Złoże katalityczne wegla aktywnego o wadze 700 kg w szafie  stalowej nierdzewnej jw. o wymiarach | Q = 2000 m3/h, P = 1 MPa,  0,165 kW,  800 x 600 x 200 mm  2100 x 2000 x 1900 mm |
| Instalacji powietrza z klapami manualnie regulującymi przepływ | 1 kpl. |
| Szafki zasilająco sterowniczej z oprowadzeniem sygnałów pracy wentylatora do sterownika w Budynku krat Ob. nr3 | 1 kpl. IP65 |

***Złoże winno być zadaszone LPS ze stali nierdzewnej z jednym wylotem pomiarowym.***

Każdy z wymienionych powyżej biofiltrów musi posiadać nowe kompletne obiektowe okablowanie zasilające, sterownicze i AKPiA. Sygnały AKPiA będą włączone do najbliższego sterownika PLC. Odczyty ze sterownika zostaną przekazane do Centralnej Dyspozytorni w budynku nr 34.2.

## Zbiornik osadu mieszanego 24a (ZOM)

Przewiduje się zaprojektowanie i wykonanie nowego zbiornika żelbetowego Pz= 46 m3 Vb= 280 m3 z dostawą kol. wyposażenia, montażem, uruchomieniem i przekazaniem do eksploatacji.

Żelbetowe ściany wewnętrzne zbiornika pokryte wykładziną odporną na działanie osadu pH 3÷10, szczególnie zabezpieczone 1m pasem wykładziny chemoodpornej na granicy faz ciecz /powietrze przed działaniem ługującym osadu. Zbiornik ten winien być ustawiony na zewnątrz przy płn-zach. ścianie budynku obsługi fermentacji 24. Jego funkcją jest wymieszanie, wyrównanie składu i retencja osadów, podawanych szarżowo na nową instalację termofilową dezintegracji osadu 24b lub z pominięciem tej instalacji na stary układ do komór WKF. Do zbiornika ZOM tłoczone będą tak jak dotychczas na stary układ WKF, osad surowy po zagęszczaczach grawitacyjnych (17.1÷4) z pompowni osadu surowego nr 18 i zagęszczony nadmierny tłoczony pompą z instalacji w budynku 22 do przewodu łączącego się w jeden wspólny DN 200 przed budynkiem 24.

W budynku 24 przewód tłoczny osadu o ok. 2,5÷6% s.m. winien zostać przepięty i przedłużony do nowego zbiornika osadu mieszanego. Po wymieszaniu i retencji osad ze zbiornika ZOM winien spływać grawitacyjnie do pomp osadowych umieszczonych na parterze w budynku 24.

Stąd podawany będzie pompowo do wymienników ciepła w instalacji termofilowej dezintegracji. W zbiorniku (ZOM) zainstalowane będzie 1 mieszadło zanurzeniowe średnio-obrotowe.

Parametry technologiczne zbiornika 1 kpl.

|  |  |
| --- | --- |
| Wyszczególnienie | parametr |
| * Średnica wewnętrzna | 7,5 m |
| * powierzchnia robocza | 44,15 m2 |
| * pojemność czynna | 220,0 m3 |
| * wysokość czynna | 5 m |
| * ilość osadu doprowadzana do zbiornika * uwodnienie osadu na wlocie | ~200 m3/d  (7240 kg s.m../d)  95 % |
| * średni czas zatrzymania (przy uwodnieniu średnim 95 %) | 1 d |
| * ilość osadu zagęszczonego o U=96% | 200 m3/d |

* + - 1. Roboty Budowlane

Zbiornik żelbetowy 2 kpl:

* Okrągła studnia żelbetowa z betonu C30/37 W6 F125 wylewana o wymiarach:
* Średnica zewnętrzna / wewnętrzna 8,3 m /7,5 m,
* Wysokość całkowita 6 m;
* Wysokość ściany –część walcowa 5,8 m
* Rzędna dna 109,60 m npm.
* Rzędna korony ściany 115,40 n npm,
* Otwór DN280 na rurociąg odprowadzający (DN200) 1 szt.
* Uszczelnienie przejść otworów –łańcuchy gumowe

DN 200 2 kpl.

* Szczelna pokrywa z laminatu poliestrowego 1 kpl
* Odciągowy układ wentylacji w stropie; rury PEHD (UV)

lub stal nierdzewna EN 1.4301: wywiewna w stropie 1 kpl

* + - 1. Technologia

Wyposażenie zagęszczacza 1 kpl.

* Układ ruroiciagów doprowadzenia / odprowadzania osadu ,   
  stal nierdzewna PN-EN 1.4401 1 szt.
* Pomost z dradbiną włazowa, przystosowany do obciążenia

mieszadłem z napędem ~0,7T 2 kpl

włazy rewizyjne 2 szt. 1000 x 800mm,

- szerokość pomostu 1,5 m,

- wysokość barier 1,5 m,

- przykrycie pomostu,

– kratki pomostowe nierdzewne lub tworzywo,

wykonanie materiałowe ww. el. stal nierdzewna EN 1.4301 1 kpl

* Mieszadło zatapialne **M24a/1 ÷M24a/2** o osi poziomej ø400mm – osad 6%-10% s.m.

**Rys nr T-17 rzut i przekrój** 2 kpl.

* Obroty ≤650 rpm. obr./min
* Moc zainstalowana P2 = 5 kW
* Moc pobierana P1 = 3,8 kW
* z prowadnicą ze stali nierdzewnej o grubości ścinki min 4mm i żurawikiem
* Wykonanie materiałowe:

Korpus silnika: 1.4401 (AISI 316)

Element prowadzący: EN-GJL-250/ poliamid (CF-8M)

Elementy złączne: 1.4401 (AISI 316)

Wirnik: 1.4460 (AISI 329)

* System budowy modułowy – jednolity silnik-śmigło, napędzany 10-cio polowym silnikiem zatapialnym z magnesami stałymi, trójfazowym prądu zmiennego, 400V, w klasie izolacji F=155ºC, o stopniu ochrony IP68; Maksymalna temperatura silnika nie może przekroczyć wartości określonej dla izolacji klasy A;
* Z uwagi na wahania poziomu osadu w zbiorniku Mieszadło winno posiadać możliwość płynnej regulacji śmigła za pomocą przemiennika częstotliwości, bez pośrednictwa przekładni mechanicznej
* Sprawność silnika nie może być mniejsza od wartości IE3 Premium zdefiniowanych przez normę IEC 60034-30.
* Sprawność silnika mieszadła nie może być gorsza niż 81 %
* Poziom ścieków w komorze, czujnik radarowy 2 szt.
* Przykrycie zbiornika laminat poliestrowy
* Biofiltr **BF5** parametry jw. pkt. 6.4,
* szafa zasilająco-sterownicza na pomoście.

Obiektowe rurociągi spustowe i armatura:

* DN 200 stal nierdzewna z rur ze stali 1.4301 – 214.1 x 3.0 mm
* DN 150 stal nierdzewna z rur ze stali 1.4301 – 168.3 x 3.0 mm
* Zasuwy spustowe, DN 150 nożowe obustronnie szczelne PN 6 z napędem regulowanym – nr na schemacie rys. nr SchT-W0 . 3 kpl.

Hermetyzacja zbiorników osadu z wyposażeniem urządzeń oczyszczania powietrza.

Przewidziano hermetyzację zbiornika poprzez przykrycie wykonane z laminatów poliestrowo szklanych z odprowadzeniem powietrza na biofiltr BF2.

W wyposażeniu przykrycia dwa kominki wywiewne, króciec kołnierzowy DN 150, PN 10, otwór rewizyjny z włazem o wymiarach 100 x 100 cm.

Rurociągi wykonać odpowiednio:

* DN 150 stal nierdzewna z rur ze stali OH18N9 – 168.3 x 3.0 mm
* DN 200 stal nierdzewna z rur ze stali OH18N9 – 214.1 x 3.0 mm
* PE Ø160 – rury PE Ø160 x 9.5 mm (SDR 17)

Wywiew powietrza do atmosfery poprzez biofiltr, który stanowi kompletny układ:

o biofiltr z laminatów poliestrowo-szklanych odpornych na korozję i

promieniowanie UV lub ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej

o nawilżacz powietrza w obudowie z tworzywa wraz ze zbiornikiem

wyposażonym w system kontroli poziomu oraz system sterowania

temperaturą wody i powietrza

o wentylator promieniowy w wykonaniu przeciwwybuchowym,

o nagrzewacz powietrza

o rury do podłączenia nawilżacza z biofiltrem,

o rozdzielnica elektryczna,

o miernik temperatury biomasy,

o miernik temperatury powietrza,

o biomasa w ilości wynikającej z warunków technologicznych.

Układ przystosowany będzie do pracy w warunkach atmosferycznych i charakterystycznych warunków środowiska montażu oraz pracy.

Do biofiltra należy doprowadzić wodę do nawilżania powietrza oraz rurociąg doprowadzający wodę. Wyprowadzenie rurociągu na powierzchnię przez fundament biofiltra, rurociąg należy zakończyć zaworem kulowym ¾².

Podstawowe wymiary i funkcje zbiornika przedstawiono na rysunku **T-24a**

Szczegółowe wymagania odnośnie dostawy i klasy wyposażenia określono w WWiORB Część I.II. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-11 KOD CPV 45252...-.)

Zasilanie, sterowanie i akpia

W ramach modernizacji wyposażenia obiektu należy wykonać instalacje zasilające mieszadła, instalacje sterownicze i AKPiA. Nowe instalacje muszą spełniać warunki montażu i eksploatacji nowych urządzeń.

Należy dostarczyć, zainstalować i uruchomić kpl. obiektową szafę elektryczno-sterowniczą – pełne sterowanie urządzeniami zgarniacza. Nowa obiektowa skrzynka przyłączeniowa winna mieć wyłącznik awaryjny oraz przełączniki postoju, pracy ręcznej i automatycznej z przekazaniem sygnałów do szafy sterującej i rozdzielniczej

Każde z wymienionych powyżej urządzeń musi posiadać nowe kompletne obiektowe okablowanie zasilające, sterownicze i akpia.

Sygnały AKPiA oraz sterowanie mieszadłem mają być przeniesione do układ istn. sterownika WKF-ów zainstalowanego w szafie automatyki SA3 w budynku 24. Odczyty ze sterownika zostaną przekazane do Centralnej Dyspozytorni w budynku nr 34.2.

## Nowa Wiata na osad wysuszony Ob. 27A.

Obiekt nowy – zadaszona wiata, przeznaczony do składowania wysuszonego granulatu osadowego i/lub zimowego lub awaryjnego (w czasie awarii lub postoju suszarni) osadów odwodnionych, wykonany zostanie na wolnym terenie na zachodniej stronie oczyszczalni pomiędzy osadnikami wtórnymi 12.1 i 12.2 a reaktorem biologicznym nr 9 – patrz Plan zagospodarowania Rys. nr ZG-01.

Obiekt o wymiarach: 24,6 x 17,3 x ~6,8 m, Pz = 424,84 m2, Vb = 2889,00 m3, ma służyć do magazynowania osadu wysuszonego jak i awaryjnie osadu higienizowanego odwadnianego po prasach.

Proponuje się wykonanie obiektu zadaszonego, na żelbetowej płycie(klasy C37 W6 F125), w konstrukcji lekkiej, o wymiarach zewnętrznych ok. 24,6 m x 17,3 m. Ściany okalające wykonać, jako żelbetonowe (klasy C37 W6 F125) wylewane do wysokości 1,5 m.

Po suszeniu w suszarni lub instalacji higienizacji osad ładowany będzie do kontenera o pojemności ok. 6 m3, którym osady zostaną przetransportowane na nowe składowisko osadu odwodnionego **nr 27A**.

Osad po odwodnieniu na prasie, za pomocą przenośnika śrubowego będzie podawany do instalacji higienizacji, w której będzie mieszany z wapnem. Następnie, kolejnym przenośnikiem śrubowym, będzie transportowany do pomieszczenia z kontenerem, gdzie może być zrzucany do kontenera lub (alternatywnie) transportowany następnym przenośnikiem śrubowym na Składowisko osadu odwodnionego ob. 27A Przemieszczanie osadu na terenie składowiska będzie realizowane ładowarką kołową ( w posiadaniu Użytkownika).

Składowanie osadu wysuszonego nie wyżej niż 1,5m. Ilość składowanego osadu w jednej celi - ok. 6m3 (gęstość nasypowa osadu ~0,6 t/m3).

Parametry osadu higienizowanego kierowanego do składowania:

* ilość osadu po higienizacji wapnem – 2 587 kg s.m../d,
* objętość osadu po higienizacji wapnem – ok. 16 m3/d,
* zawartość suchej masy w osadzie po higienizacji wapnem - ok. 27 %.
* Ilość osadu wysuszonego: 4,96 MG/d ok. 6 m3/d

Osad magazynowany będzie w pryzmach o wysokości ok. 1,5 m.

Wymiary składowiska osadu odwodnionego (w osiach): 24,6 x 17,3 m

Pow. zabudowy 425.60m2

Pow. użytkowa 403.20 m2

Kubatura 2851.50m2

Wysokość całkowita 7.20 m

Powierzchnia Wiaty umożliwi przejściowe składowanie osadu odwodnionego i higienizowanego wapnem przez 30 dni. Powierzchnia Wiaty umożliwi przejściowe składowanie osadu wysuszonego do 85% s.m. przez 63 dni luzem lub 120 dni w workach jutowych np. 5 m3. Wiata magazynowa, stalowa, niezagrożona wybuchem o obciążeniu ogniowym poniżej 500 MJ/m2,zaprojektowana z elementów NRO. Obiekt znajduje się w zasięgu dróg pożarowych i sieci hydrantów projektowanych na terenie oczyszczalni. Obiekt zaprojektowano w formie wiaty ograniczonej ścianami oporowymi o wysokości 1.50m.   
W ścianach usytuowano 2 stalowe bramy wjazdowe o wym.: 4,20 x 6 m. Całość przykryta dachem z blachy trapezowej powlekanej, ułożonej na konstrukcji stalowej zadaszenia. Odwodnienie dachu rynnami i rurami spustowymi z PVC. Przed wiatą zaprojektowano plac manewrowy dla samochodów wywożących osad. Ponad ścianami betonowymi, aż do konstrukcji dachu projektuje się siatkę prętową 4mm, zgrzewaną, zabezpieczoną antykorozyjnie, zabezpieczającą przeciw roznoszeniu osadu przez ptaki. Przed bramami wjazdowymi oraz na płycie wykonać odwodnienia liniowe zachowując odpowiedni spadek najazdu i płyty. Należy wykonać dwie bramy pełno otworowe wrota przelotowe o wymiarach ~4 x 4 m z zamknięciem, rozsuwane na szynach górnych na bok oraz drzwi wejściowe.

Konstrukcja dachowa wykonana winna być z lekkich profili stalowych zabezpieczonych antykorozyjnie przykrytych blachą powlekaną antykorozyjnie o gwarantowanej trwałości min. 35 lat lub poliwęglanem   
w kształcie łuków. Odwodnienie rynnami spustowymi do kanalizacji deszczowej.

Całość konstrukcji obiektu zabezpieczona na wypadek najechania pojazdami ciężkimi, poprzez wbetonowanie w podłoże, w narożach bram wewnątrz i na zewnątrz oraz narożach zewnętrznych budynku, odbojnic stalowych. Przed i za bramami wjazdowymi umieścić na fundamencie żelbetowym stalowe rury odbojowe Ø180 mm h=1,1 m, zabezpieczające ramy bram przed uszkodzeniem – najechaniem przez pojazd.



Przykładowa Wiata osadów na Oczyszczalni Karkoszka II we Wodzisławiu Śląskim

# SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE, OPIS OBJĘTYCH ZMIANAMI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI – ZADANIE 19

## Pompownia Miejska ścieków surowych - Ob. 1

Stan istniejący

Pompownia Miejska ścieków surowych jest obiektem inżynierskim wolnostojącym, z jedną kondygnacją nadziemną (poziom 0,00 = 112,57) i studnią podziemną ø7,50 m h=9,75 m z częścią mokrą i dwoma kondygnacjami podziemnymi w części suchej (poziomy: -4,40, - 8,98). Pompownię zlokalizowano przy reaktorze biologicznym – ob. 8.1.

W rzucie poziomym część nadziemna jest kwadratem o wymiarach 8,50 x 8,50 m, wysokości 4 m, o powierzchni zabudowy Pz=72,25 m2 i kubaturze Vb=289,00 +430,50 =719,50 m3, o podstawowym układzie nośnym konstrukcji żelbetowej, kryty dachem płaskim jednospadowym. Ściany ocieplone z gazobetonu (gr. ściany 24 cm). Wewnętrzne tynki wapienno-cementowe do wys. 2.1 m są opłytkowane, powyżej kryte są farbą wapienną zmywalną chlorowo-kauczukową. Posadzki betonowe opłytkowane gresem. Poziom 0,00 posadzi przy schodach wejściowych 0,00 = 112,57 m npm.

Rzędna terenu przepompowni – 112,20 m npm.

Rzędna dna komory czerpalnej – 105,87 m npm.

Zbiornik czerpalny przed pompownią podzielony jest na dwie niezależne komory: suchą i mokrą - czerpalną.

Przyziemie z kondygnacją podziemną komory suchej łączą spiralne schody stalowe gdzie na poziomie posadzki 103,59 m p.p.t, zlokalizowane są 4 agregaty pompowe ścieków surowych, pompy zatapialne w wersji suchej z płaszczem – oś pomp 103,90 m p.p.t,.

Zadaniem pompowni jest przetłaczanie podczyszczonych mechanicznie po kracie ścieków do kanału grawitacyjnego DN 500 odprowadzającego ścieki do komory wlotowej Ob. nr 2 przed budynkiem krat 3. Rzędna max wysokości rurociągu – osi wylotu rurociągu DN400 z pompowni wynosi 110,90 m npm. Wyposażenie:

* cztery **P1/1**, **P1/2, P1.3, P1/4:** ABS (obecnie Sulzer) AFP 1543 2004 r. o parametrach:
* przepływ Q=50÷400l/s, o łącznej teoretycznej wydajności przy pracy 3 agregatów 1050 m3/h,
* wysokość podnoszenia Hp1=7,6 m, Hp2~9m, Hp3=10,7 m H2O i mocach odpowiednio:
* P1=13,0 kW, P2=26, P3= 40,2 kW
* Zbiornik czerpalny – część mokra:

- poziom max pracy pomp: 105,60 m npm,

- poziom min wyłączania pomp: 104,04 m npm,

- V = F x H przy F= 12,5 m2 i h=1,56m Vcz= 19,5 m2

- Hg= 8,50 m i Hc =ok. 12,2 m,

Przewody ssawne (DN300/250) i tłoczne pomp wyprowadzone od każdej pompy (DN250) a następnie do kolektora zbiorczego (DN300/400) stanowią rurociągi ze stali nierdzewnej 1.4301. Na rurociągach ssawnych i tłocznych zainstalowano zasuwy nożowe ręczne oraz nożowe z napędami elektrycznymi, i zawory zwrotne kulowe.

Szafy elektryczne zasilające i sterownicze umieszczono na fundamentach na poziomie 0,00.Szczegóły wykonawcze pompowni pokazano na rysunkach archiwalnego projektu CTBK „Pompownia Miejska” Warszawa luty 2003 r. Budynek pompowni wg inwentaryzacji obiektu **[4]**znajduje się w dobrym stanie technicznym.

* *Szczegóły rozwiązań zawiera* *Projekt Powykonawczy, Przepompownia Miejska - Modernizacja Przepompowni ścieków z kolektora sanitarnego "A i B ", SANECO Sp. z o.o. Warszawa lipiec 2003 r.**[nr arch. 84,85,90,94,95,98]* ***[12]***

### Roboty budowalno- montażowe na budynku

Budynek pompowni był kompleksowo odnowiony w 2009 r.

Zakres prac budowlanych polegać będzie na:

* Wykonanie robót budowlanych na budynku wg zaleceń ekspertyzy – oceny techniczno-budowlanej   
   – **załącznik nr 4**, w odrębnym opracowaniu w tym w szczególności:
* odnowienie elewacji,
* naprawy miejscowe wnętrz budynku naprawa powierzchni betonów i ich wyprawa, naprawa posadzki betonowej po montażu nowych pomp poz. -8,98.
* renowacja i zabezpieczenie istniejącej opaski betonowej powłoką krystalizującą.

### Kompleksowa wymiana wyposażenia technologicznego pompowni nr 1

* + - 1. Technologia

Modernizacja obiektu pod względem technologicznym polegała będzie na:

* Kompleksowej wymianie zużytych wskutek długiego czasu eksploatacji (15 lat) elementów kraty hakowej typu KLRV-03 nr seryjny: 03-06-408/2 w zakresie ustalonym raportem serwisowym producenta z dn. 14.05.2018 r. Czynności te należy wykonać przy małych napływach zachowując ciągłość pracy pompowni.
* Kolejnym demontażu starych pomp i montażu nowego agregatu z wymianą pionów wznośnych – istn. rurociągów tłocznych DN200 na DN 250 na odcinku od pompy do kolektora wraz z armaturą zwrotno-zaporową, na nowe o klasie BAT (najlepszej dostępnej techniki) wyższej od istniejących;
* Dostawie, zainstalowaniu i uruchomieniu ze szkoleniem załogi czterech nowych agregatów pompowych **P1/1,** P**1/2**, **P1/3, P1/4**, tj. 3 pracujące + 1 rezerwowa, o parametrach pomp co najmnej jak poniżej:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Wydajność | Wysokość podnoszenia | Moc na wale pompy P2 | Moc agregatu P1 | Sprawność pomp | Sprawność agregatu | NPSH |
| [m3/h] | [m] | kW | kW | % | % | m |
| Praca: |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 pompy | 400 | 7,76 | ~13 | ~14 | ≥66,50 | ≥61,00 | ~5,99 |
| 2 pomp | 766 | 8,41 | ~26 | ~28 | ≥68,00 | ≥61,50 | ~5,55 |
| 3 pomp | 1050 | 9,48 | ~38 | ~41 | ≥70,00 | ≥64,00 | ~4,44 |
| 4 pomp | 1200 | 10,61 | ~51 | ~56 | ≥72,00 | ≥66,00 | ~3,65 |

Uwaga: ww. stanowią wymagane parametry gwarancyjne agregatów pompowych określone dla ścieków   
o gęstości 999,9 kh/m3 oraz lepkości 1,78 mm2/s.

* Pompy pracować będzie od zadanego poziomu w układzie 3 pracujące jedna w rezerwie czynnej włączane kolejno - przemiennie.
* Wydajności każdej z pomp sterowana od zmiennej częstotliwości falowników przypisanych po jednym dla każdej z pomp 35 Hz ÷ 50 Hz wynosić będą od 60 l/s do 11 l/s= 400 m3/h
* Przy pracy równoległej dwu pomp zespół tłoczyć powinien: Q=212 l/s = 766 m3/h;
* Przy pracy równoległej 3 pomp zespół tłoczyć powinien: Q=291 l/s = 1050 m3/h;
* Przy wzroście ilości ścieków (spływy deszczowe) włączy się 4 pompa rezerwowa.

Max przepustowość hydrauliczna pompowni przy czterech pompach bez istotnego zakłócania procesu ok. 318 l/s = 1145 m3/h.

Wymagane parametry techniczne pompy będą zgodne z opisem w I.II. PFU Warunki wykonania  
 i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-11 KOD CPV 45252...-.)

w tym:

* + wskaźnik jednostkowy zużycia energii elektrycznej przez zespół pomp pompowni ścieków surowych < 0,060 KWh/m3 ścieków (ilość ścieków w odniesieniu do przepływów sumarycznych z doby),
  + pompy z wirnikiem dopuszczającym wielkość zanieczyszczeń 90 mm, niewrażliwym na obecność w ściekach części włóknistych. Wyklucza się stosowanie rozdrabniaczy.
  + zastosować przetworniki częstotliwości do regulacji wydajności każdej z 4 pomp.
  + Klasa izolacji stojana F, czujniki temperatury i wilgotności uzwojenia
  + sprawność hydrauliczna P2/P2n %: min. 75%
  + regulowana szczelina czołowa wirnika
  + wewnętrzny korpus pompy oraz wirnik dostosowany do charakterystyki medium –podwyższona odporność na ścieranie
  + minimalna wytrzymałość wirnika 16000 roboczogodzin.
* Wymianie rurociągów tłocznych na pionach wznośnych z DN200 na DN 250 oraz poziomu z DN 250/300 na DN 350 wraz z kształtkami na nowe ze stali nierdzewnej 1.4301 (ASI 304) o grubości ścinek rur 4 mm,
* Wymianie na ww. odcinku kpl. armatury odcinającej i zaporowej, zastosować zasuwy nożowe obustronnie szczelne PN 10, z trzpieniem niewznoszącym sie, ze stali nierdzewnej 1.4301 (ASI 304), z korpusem żeliwnym GG25, z napędem ręcznym.
* Montażu systemu detekcji gazów - automatyczne pomiary CH4, H2S, na każdym poziomie pompowni z nową instalacją elektrycznej automatyki i pomiarów.. W przypadku przekroczeń wartości dopuszczalnych uruchomiana będzie dodatkowa wentylacja mechaniczna.
* Na poziomie 108,17 należy zainstalować 4 przetworniki częstotliwości - falowników dla każdej z pomp.
* Pompownia wyposażona będzie w układy automatyki i poziomu ścieków, stanu pracy pomp, wielkości ciśnienia na pompach, sterowania istn. zasuwami z napędami. Informacje te przekazywane będą do stacji operatorskiej na oczyszczalni.

Zakres dostaw - wyposażenie pompowni

* Pompa **P 1/1, P 1/2, P 1/3, P1/4** 4 szt.
  + - Wydajność pojedynczej pompy Qh ≥ 100 l/s, 400 m3/h,
    - Całkowita wysokość tłoczenia Hg 6,86 m, Hc~9,48 m;
    - Moc zainstalowana P1 ≤ 15,5 kW
    - Moc pobierana P2 ≤ 14 kW
    - Obroty ≤1500 s-1
    - Wirnik otwarty kanałowy o wolnym przelocie min 90 mm
    - Króciec tłoczny – średnica ≥200mm
    - Silnik 6 polowy klatkowy 400V, kl. izolacji H i A, IP68
    - Sprawność silnika > 91%
    - Sprawność hydrauliczna pompy w pkt. pracy > 83%
    - Sprawność całkowita agregatu pompowego > 72%
    - Warunki hydrauliczne:

- poziom pracy pomp Zbiornik czerpalny: max **105,60** m npm.

min 104,04 m npm.

* Przepływomierz elektromagnetyczny DN 350 **PM-1.01** –
  + - Wydajność 10 ÷ 1300 m3/h;
* Armatura zwrotna i zaporowa:
  + Połączenia kołnierzowe kompensujące montaż na rurociągach ssawnych

Dn200 PN10 4 szt.

* + Zasuwy nożowe obustronnie szczelne DN250 PN10 4 szt.
* Zawory zwrotne kulowe DN 250 PN10 4 szt.
* Falowniki do w/w pompy (praca naprzemienna) 3szt (jedenistniejący).

Wyposażenie komór czerpalnych:

* Poziom ścieków w komorze, czujnik radarowy 1 szt.,

Z uwagi na ochronę pompowni przed ew. zalaniem czujnik nie może być wrażliwy na zaparowanie lub kożuch, pianę itp.

* Do sygnalizacji poziomów awaryjnych – maksymalnego i suchobiegu należy zastosować wyłączniki pływakowe
* Szczegóły rozwiązań projektowych tożsame z zestawieniem zamiennym do wymienianych na nowe średnice rur pionów i poziomów tłocznych najniższej kondygnacji podziemia pompowi 103,59 w stosunku do Projektu u Budowlano-Wykonawczy „Pompownia Miejska” - część technologiczna, CTBK Sp. z o.o. Warszawa 02.2003 r. [nr arch. 94] **[11]**) i w tabeli zestawienia urządzeń – załącznik nr 1.
* Szczegółowe wymagania odnośnie dostawy i klasy wyposażenia określono w WWiORB Część I.II. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-11 KOD CPV 45252...-.).
  + - 1. Zasilanie, sterowanie i AKPiA urządzeń w pompowni Miejska
* Wymiana instalacji elektrycznych i AKPiA

W ramach modernizacji wyposażenia obiektu należy wykonać wymianę istniejącej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej, wymianę instalacji zasilających pompy, instalacji sterowniczych i AKPiA. Nowe instalacje muszą spełniać warunki montażu i eksploatacji nowych urządzeń. Sygnały AKPiA oraz sterowanie pompami przeniesione będą z lokalnego sterownika do Centralnej Dyspozytorni.

* Wymagana jest pełna automatyka pracy pomp umożliwiająca ich naprzemienną pracę i pozostawanie jednej, rotacyjnie w czynnej rezerwie.
  + - * Nastawy wszystkich parametrów pracy urządzeń powinny odbywać się za pomocą 10’’ dotykowego kolorowego panelu operatorskiego.
      * **Szafa zasilająco - sterownicza** **R1** musi być wyposażona w zabezpieczenie przeciwko przepięciom, powinna posiadać kategorię klimatyczną IP 54
* Wykonanie: szafa stojąca, doprowadzenie / wyprowadzenie przewodów z góry lub od dołu
* Obudowa:
* Materiał: blacha stalowa
* Wymiary: ok. 2400 x 2200 x 600 mm (szer. x wys. x gł.)
* Kolor lakieru: RAL 7035
* Stopień ochrony: IP 54
* Zasilanie: 3 x 400 V AC, 50 Hz, PE
* Zabezpieczenie sieciowe: 3 x 63 A
* Wykonanie: wg dyrektyw VDE
* Napięcia w obwodach:
* Obwody główne: 3 x 400 V AC
* Obwody sterowania: 230 V AC i 24 V DC
* Falowniki odpowiednie do mocy każdej z pomp (falowniki mogą być zainstalowane w pomieszczeniu pompowni poza pomieszczeniem rozdzielnicy)
* Inne: wentylator lub klimatyzator, oświetlenie wewnętrzne z włącznikiem drzwiowym
* Specyfikacja elementów wyposażenia elektrotechnicznego:
* Styczniki,
* Bezpieczniki,
* elementy sieciowe,
* wyłączniki ochronne,
* przełączniki/wyłączniki,
* sygnalizatory świetlne,
* Specyfikacja elementów wyposażenia sterowniczego:
* Sterownik klasy PLC kompatybilny do urządzeń stosowanych na oczyszczalni z komunikacją Profibus DP i Ethernet TCP/IP
* Panel obsługowy, 10’’ (wyświetlacz kolorowy dotykowy)
* Karty cyfrowe DI/DO
* Karty analogowe AI/AO
* Przekaźniki, bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne,
* Zasilacz UPS o mocy 800W z czasem podtrzymania 15min.
* Funkcja: sterowanie pracą pompowni
  + - * Wszystkie silniki muszą mieć zabezpieczenia termiczne
      * Sterowani automatyczne: od pomiaru poziomów ścieków w komorze czerpalnej, oraz ręczne
      * Wymagane jest pełne nowe okablowanie nn. i siłowe dla funkcjonowania urządzeń w budynku, zasilające, sterownicze i AKPiA oraz do każdego z nich winny być dostarczane z centralne skrzynki przyłączeniowe z IP dostosowanym do warunków pracy (wewnątrz IP54 na zewnątrz IP68) wyłącznikiem awaryjnym oraz przełącznikiem postoju, pracy ręcznej i automatycznej.
      * W ramach działania należy wykonać wszelką niezbędną infrastrukturę towarzyszącą oraz wszelkie prace konieczne do włączenia sygnałów w system sterowania i wizualizacji. Włączenie sterownika do najbliższego punktu dystrybucyjnego po protokole TCP/IP. Sygnały ze sterownika zostaną przekazane do Centralnej Dyspozytorni w budynku nr 34.2.

## Komora wlotowa - Ob. nr 2 plus Kanały dopływowe

### Stan istniejący

Komora wlotowa usytuowana bezpośrednio przed budynkiem krat, wykonana z prefabrykatów kwadratowych, wymiar wewnętrzny komory 2,4x2,4m i głębokości 2,0m. Przykrycie stanowi prefabrykowana płyta betonowa, z uchami montażowymi, oraz kwadratowym włazem z blachy.

Komora wlotowa (**Ob. nr 2**) plus Kanały dopływowe ścieków surowych przed kratą mechaniczną w budynku nr 3, komora o wymiarach 3,0 x 3,0 m, h=1,65, Pz = 9,0 m2, Vb = 14,85 m3, plus kanał do budynku krat o wym.: l=2,60 x s=1,40 m x h = 1,6m.

W zakresie robót budowlanych

### Przebudowa komory i kanałów doprowadzających

W zakresie robót budowlanych należy wykonać przebudowę i naprawy:

a- renowacja koryt i kanału doprowadzającego do budynku krat, naprawa powierzchni betonów

b- naprawa powierzchni zewnętrznych w gruncie i ponad nim, wraz z powierzchnią poziomą płyt

c- naprawa pokryw żelbetowych kanałów

d – wykonanie nowej nawiewno-wywiewnej instalacji wentylacji grawitacyjnej komory nr 2 z kominków ze stali nierdzewnej z rurami DN120 z osadzeniem w wierconych naprzeciw po przekątnej otworach w istniejącej płycie.

Zakres szczegółowy opisano w załączniku nr 4 do PFU Opinia techniczna, konstrukcyjno-budowlana obiektów oczyszczalni oraz w przedmiarze kosztorysowym

## Budynek krat i mechanicznego odwadniania skratek - Ob. 3 z kanałem dopływowym

### Stan istniejący

Parterowy budynek wolnostojący, niepodpiwniczony, w rzucie poziomym o wymiarach 13,10 x 9,90m, o powierzchni 116,25 m2, o podstawowym układzie nośnym konstrukcji żelbetowej, prefabrykowanej, kryty dachem płaskim jednospadowym.

Ścieki surowe z miasta doprowadzane są trzema kolektorami zewnętrznymi i kanałem sanitarnym DN 250. Od północny są to dwa kanały rurowe **A** DN 600 i **ks** DN 250 łączące się w komorze **nr 3**. Do komory nr 2 wpływają ścieki grawitacyjnie 3-ma kolektorami: od południa miejskim DN 600, od zachodu kolektorem **C** Gdańska oraz kolektorem **nr A i B,** które wcześniej w komorze Ob. 6 łączą się w jeden betonowykanał ø600. Z komory nr 2 przepływają komory zbiorczej do budynku krat Ob. nr3 **-** prostokątnym kanałem grawitacyjnym 900 x 2070 mm.

Przed budynkiem krat. wykonano kanał zbiorczy / omijający DN 800, pozwalający na skierowanie strugi podczas deszczy nawalnych przelewem awaryjnym. Na ominięciu kratowni za przelewem jw. zainstalowano kratę rzadką, ręczną o prześwicie 120 mm z tacą ociekową na skratki. Jest to obiekt istniejący: komora o wymiarach dł. x szer. x gł. 4,80 x1,4 x1,7 m, Pz = 6,3 m2, Vb = 10,7 m3, podlegający przebudowie budowlanej w zakresie określonym w opinii techniczno-budowlanej – zał. nr 4.

Kanał otwarty, doprowadzający ścieki z komory Nr 2, przed kratą mechaniczną ma parametry: szerokość b=900 mm wysokość 1980 mm

W budynku krat **nr 3** kanał dopływowy o wym. 900 mm rozszerza się na ciąg o wym. 1100 x 1150 mm **o zmniejszonej wysokości ściany do** **1100 mm** ( rzędna dna kanału w komorze 110,24, rzędna krawędzi ściany komory krat 111,46m npm), na którym zainstalowano 4 mm gęstą kratę mechaniczną, schodkową produkcji Eko-Cekon typ OZ-B 1100/4, sinik kraty 2,2 kW, dwie kraty **KR 4/1** szer. 90 mm. Zasadniczym przeznaczeniem komory krat jest usunięcie ze ścieków miejskich grubszej zawiesiny stałej i części pływających. Max przepustowość kraty wg danych archiwalnych**[11]** wynosi Qmax=410dm3/s = 1476 m3/h, czego nie potwierdza praktyka – rzeczywista wydajność na ściekach surowych jest mniejsza i nie przekracza ok. 900 m3/h.

Kratownia przystosowana jest do przyjęcia maksymalnych spływów z pogody suchej nieintensywnych krótkotrwałych opadów. Aby nie dopuścić do przeciążenia układu pompowni, piaskowników i biologicznego oczyszczania przy spływach deszczowych nawalnych lub długotrwałych za budynkiem krat zbudowano kanał omijający - awaryjny, 800 x 2100 mm. Kanałem awaryjnym poprzez przelew nadmiar podczyszczonych ścieków opadowych podawany jest do awaryjnie do odbiornika. Z ww. powodów oraz wypracowania el. istniejącej kraty należy zabudować nową o przepustowości Qmaxh ≥ 1200 m3/h =333dm3/s.

*Szczegółowy Opis stanu istniejącego zawiera: Projekt Budowlany - Modernizacja oczyszczalni ścieków - PTJ Etap II (Budynek Krat, Piaskownik) – branże: technologiczna, architektoniczno-konstrukcyjna, instal. sanitarne, elektryczna i akpia) SANECO Sp. z o.o. Warszawa sierpień 1994 r.**[nr arch. 16, 17, 19A,20,21]* ***[11]***

Odkryte kanały grawitacyjne wraz z komorami nr **2**, **i kraty ręcznej** podlegają gruntownej repasacji budowlanej w zakresie opisanym załączonej opinii techniczno-budowlanej – załącznik nr 4.

### Założenia do projektowania

Średniodobowa ilość ścieków doprowadzana do oczyszczalni wynosi obecnie 9 000 m3/d oraz ca 12 000 m3/d w etapie docelowym (2038 r.). Kanalizacja w Żyrardowie jest ogólnospławna. Ponieważ kanalizacja sanitarna jest nieszczelna, odbiera wody infiltracyjne - obce i wymaga kompleksowej naprawy, należy się liczyć z chwilowym dopływem do komory wlotowej krat ścieków w ilości ca 450 dm3/s.

Maksymalny dopływ ścieków przy pogodzie mokrej (intensywne opady deszczu, wody roztopowe) oblicza się na ok. 1450 m3/h. Ilość ta może ulec zmniejszeniu w odniesieniu do czynionych przez spółkę PKG Żyrardów postępów w zakresie uszczelnienia i przebudów kolektorów kanalizacyjnych.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tab. 1 – Charakterystyczne przepływy ścieków docelowo 2038 r. | | | | | |  |  |
| lp. | Przepływ | N | m3/d | m3/h | m3/min | m3/s | dm3/s |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Qmaxd deszcz | 2,5 | 35000 | 1458 | 24,31 | 0,41 | 405 |
| 2 | Qmax.h | 1,8 | 25200 | 1050 | 17,50 | 0,29 | 292 |
| 3 | Qmaxd | 1,18 | 16520 | 688 | 11,47 | 0,19 | 191 |
| 4 | Qśrd NOM | 1 | 14000 | 583 | 9,72 | 0,16 | 162 |

Na ww. wielkości spływów ścieków przeliczono kanały oraz dobrano kratę gęstą **KM-3/1** w budynku nr 3.

Dla tych warunków przyjęto wymianę istniejącej kraty mechanicznej na kratę mechaniczną gęstą schodkową lub hakową o przepustowości Qśrd ≥ 1460m3/h (405 dm3/s), prześwicie s = 3÷4 mm, mat. stal nierdzewna 1.4301 (ASI 304), z napędem elektrycznym o mocy Ns ≤ 2,5 kW, IP 67, ~1430 obr./min, przystosowanym do sof startu i falownika.

Maksymalne spiętrzenie ścieków w kanale przed kratą nie powinno przekroczyć 0,4 m. Odprowadzenie ścieków z komory krat odbywa się kanałem otwartym prostokątnym B = 0,9 m, h=2,20m. Dalej nastąpi przepływ otworem 600x600 mm wyciętym we wschodniej ścianie bocznej kanału, do nowoprojektowanego piaskownika pionowo-wirowego nr 4.2 a następnie z powrotem do tego kanału otworem prostokątnym 1200x600 mm do istniejącego piaskownika napowietrzanego Ob. nr 4.1.

Odbiór skratek z zsypnika kraty mechanicznej **KM-3/1** odbywać się będzie do wysokosprawnej płuczki ciśnieniowej o płukaniu odśrodkowym i zewnętrznym zintegrowanej z praską hydrauliczną a następnie tłoczone rurą odprowadzającą do kontenera poprzez zrzut wyposażony w automatyczna workownicę.

Dla spodziewanej obliczeniowej ilości zatrzymanych skratek o uwodnieniu ca 90% V = 1,8 m3/d dobrano prasę płuczącą o średnicy D = 250 z silnikiem elektrycznym N = 3 kW, IP 67, o przepustowości 2,8 m3/h. W warunkach burzowych praska winna przejąć max ok. 4,3 m3/h skratek.

Sprasowane skratki o uwodnieniu ca 25-45% w ilości ok. 1,0 m3/d przetłoczone zostaną rurą transportową ze stali nierdzewnej Dn 250 zakończoną systemem workowania skratek, do przejezdnego kontenera o pojemności ca 1,1 m3, wapnowane, składowane warstwami do boksu przejściowego zadaszonego magazynu – nowo projektowany Ob. nr 44 i następnie wywożone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W komorze dopływu **K-2** przed budynkiem nr 3, na kanale betonowym obiegowym =0,8 m wykonano komorę o szer. 1,4 m i zainstalowano **kratę rzadką** ręczną. Krata ręczna na obiegu awaryjnym wód opadowych nie podlega wymianie.

### Przebudowa budynku i kanałów doprowadzających

* Przebudowa obiektu pod względem budowlanym polegać będzie na:

- kompleksowym remoncie budynku wg zaleceń ekspertyzy – opinii techniczno-budowlanej   
 w odrębnym opracowaniu – załącznik nr 4, w tym w szczególności:

- wykonaniu dachu z pokryciem blachą akrylowaną,

- wymianie okien na nowe tworzywowe,

- wykonanie podłóg wyłożone gresem chemoodpornym i antypoślizgowym,

- ściany do 1,80 m pokryte wykładziną ceramiczną łatwo zmywalną, nowa elewacja sylikonowa   
w kolorze obecnej.

- Kompleksowej wymianie istniejących instalacji: wody, co, cwu, wentylacji budynku oraz wentylacji miejscowej – technologicznej (czerpnie, kanały, wywietrzniki grawitacyjne i wentylatory mechaniczne nawiewno -wywiewne). Rozwiązanie wentylacji budynku projektuje się zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami (Dz.U. 96/93) z materiałów odpornych na korozję środowiskową (tworzywo, stal nierdzewna 1.4301).

- wymianie instalacji elektrycznych i odgromowych budynku;

- Przewidywana jest kompleksowa renowacja budynku, w tym konstrukcji wg opisu załączonej oceny

techniczno budowlanej, wymiana instalacji wod-kan, co, cwu i wentylacji. Do posadowienia urządzeń należy wykonać roboty budowlane, dla osadzenia kraty itp.

* Renowacja otwartych kanałów dopływowych i odprowadzających przy i w budynku krat pod względem budowlanym polegać będzie na:
* kompleksowym remoncie i zabezpieczeniu żelbetowych ścian odkrytych kanałów dopływowych, wg zaleceń ekspertyzy – opinii techniczno-budowlanej w odrębnym opracowaniu – załącznik nr 4,
* wymianie wszystkich zastawek kanałowych na nierdzewne z napędem mechanicznym poprzez przekładnię kontową z korbą ręczną.
* lekkim przykryciu kanałów doprowadzających ścieki z materiałów nierdzewnych, stali nierdzewnej 1.4301 (ASI 304), lub tworzywa z konstrukcją wsporczą ze stali nierdzewnej 1.4301,
* montażu nowego obarierowania ww. kanałów ze stali nierdzewnej 1.4301 (ASI 304).

### Kompleksowa wymiana wyposażenia obiektu

Modernizacja obiektu pod względem technologicznym polegała będzie na:

* wymianie istniejącej kraty mechanicznej zainstalowanej w budynku nr **3**, w kanale dopływowym B=1,1 m H=1100 mm na nową kratę mechaniczną, hakową lub schodową o prześwicie 3÷4 mm, przepustowości 417 l/s, 1500 m3/h, mat. 1.4301 (ASI 304), z praso płuczką skratek, z mechanicznym usuwaniem skratek przenośnikiem do pojemnika, z systemem automatycznego sterowania i kontroli, z przeniesieniem sygnałów stanu pracy do centralnej dyspozytorni zakładu Ob. 34.2.

Układ wyrzutowy skratek do pojemników będzie wyposażony w workowanie skratek.

Na wypadek rozszczelnienia się worka lub awarii układu hermetyzującego skratki będą spryskiwane podchlorynem sodu z przenośnej instalacji.

* + - 1. Krata gęsta (schodkowa lub hakowa) – podstawowe parametry:

Wymiana istn. kraty schodkowej **KR 4/1**, **na nową** z układem przenośników, praso-płuczką  
i przewodem podającym do pojemnika automatycznym workowaniem.

* prześwit: 3 mm
* przepustowość kraty: ≥405 l/s
* kąt nachylenia kraty: ok. 60°
* szerokość kanału [W]: 1150 mm
* wysokość zrzutu skratek[H1] ~1580 mm
* głębokość kanału [H] 1150 mm
* maksymalny poziom ścieków przed kratą 950 mm
* całkowita wysokość kraty od dna kanału: ok. 3800mm
* szerokość kraty [W1} ok. 1120 mm,
* szerokość filtracyjna kraty – wolny prześwit kraty: nie mniejsza niż 900 mm
* prędkość przesuwu bariery filtracyjnej: ok.3 m/min
* masa własna: ok.1800 kg
* napęd: trójfazowy silnik AC, 230/400 V, 50 Hz, moc nie większa niż P = 2,5 kW, zabezpieczenie IP 55, izolacja klasy F, przystosowany do soft-startu i falownika (przetwornika częstotliwości),
* wbudowany system przeciążeniowy, zabezpieczający mechanizmy przy dużych obciążeniach,

***Specyfikacja materiałowa***

* Rama z profili zginanych stal kwasoodporna PN=EN 1.4301 (Aisi   
   304), grubość materiału 8mm,
* Lamele stałe i ruchome stal nierdzewna PN=EN 1.4401 (Aisi 316),
* Grubość lameli 2 mm,
* Śruby kotwiące stal nierdzewna PN=EN 1.4401 (Aisi 316),
* Elementy filtrujące stal nierdzewna PN=EN 1.4301 (Aisi 304),
* Uszczelki guma neoprenowa
* Pokrywy PN=EN 1.4301 (Aisi 304)
* Wymagane ciśnienie wody płuczącej 300 - 500 kPa
  + - 1. Szczegółowe wymagania dla układu kraty:
* Krata schodkowa lub hakowa ma być zbudowana z ruchomych i stałych lameli z mat. 1.4401 AISI 316. Podczas obracania, bądź podczas cyklu czyszczenia ciała stałe (skratki) odseparowane na lamelach kraty mają być transportowane na następny wyższy stopień (hak/ schodek). Ruchome lamele schodkowe lub taśmy mają pracować zgodnie z zasadą przeciwprądu, co w przypadku krat schodkowych ma pomóc w osiągnięciu efektu samooczyszczenia całej powierzchni kraty bez konieczności użycia dodatkowych mechanizmów czyszczących takich jak: spłukiwanie, zgarnianie, czy zastosowanie szczotki.
* Lamele kraty na dole mają być zabezpieczone wkładkami dystansującymi, które mają zapewnić lamelom luz, co w przypadku większego elementu pozwoli mu na przedostanie się poprzez rozszerzenie lameli, a tym samym zapobiegnie uszkodzeniu kraty. Nie dopuszcza się zastosowania lameli montowanych na sztywno.
* W pobliżu schodka dennego ma znajdować się płyta kierująca zwiększająca odporność kraty na piasek   
  i inne osady znajdujące się w kanale. Napęd ruchomego dysku ma odbywać się przy pomocy łańcuchów napędowych, które pozostają zawsze odpowiednio naciągnięte przez całkowicie automatyczny regulator łańcucha. Napęd kraty ma się składać z trójfazowego motoreduktora   
  z przesyłem łańcuchowym.
* Trójfazowy motoreduktor o gwarantowanej trwałości min. 50.000 h ma być zamknięty w oddzielnej obudowie, tak żeby nie był narażony na działanie agresywnych, wilgotnych oparów ściekowych. Cały zespół napędowy wraz ze wszystkimi łożyskami ma być zainstalowany powyżej linii ścieków. Powyżej kanału urządzenie ma być wyposażone w przymocowane na stałe oraz odkręcane pokrywy.
* Urządzenie ma być zainstalowane bezpośrednio w kanale bez konieczności dostosowania kanału (np. wykonanie zagłębienia, progu itp.).
* Krata ma być zamontowana na stałych nogach wsporczych, które są umieszczane na górnej krawędzi kanału i na prowadnicach. Krata nie może być mocowana do dna kanału. Krata może być wyjęta (odchylona) z kanału, bez potrzeby jego opróżniania.
* Podstawowe wykonanie materiałowe kraty ze stali nierdzewnej 1.4301 rama pozostałe el. 1.4404.
* Wymagana jest hermetyzacja: układ podciśnienia w systemie krat i transporterów z włączeniem w układ absorbera zapachów – biofiltra.
* Szczelnie przykrycie i włączenie do systemu dezodoryzacji kanałów ściekowych w budynku przed obiektem i za kratami, mat. stal nierdzewna 1.4301/1.4401 AISI 304/316
  + - 1. Prasa płucząca – podstawowe parametry i wymogi:

Zadaniem prasy będzie płukanie skratek, ich prasowanie oraz transport do wyznaczonego punktu zrzutu poprzez przewód zrzutowy wykonany ze stali kwasoodpornej o gatunku 1.44011 AISI 316.

Należy wymienić istniejący system transportu skratek (za pomocą prasy śrubowej) na system transportu, płukania i prasowania skratek dzięki zastosowaniu prasy śrubowej spełniającej następujące wymogi:

* liczba urządzeń: 1 kpl.
* typ: mechaniczna śrubowa płucząca
* wydajność ≥2,5m3/h max 4,5 m3/h z dopuszczanym  
   przeciążeniem w warunkach burzowych 7,5 m3/h,
* wykonanie materiałowe zbiornika odwadniającego,

leja wlotowego koryta prasy ze stali nie gorszej niż 1.4401 (ANSI 316) grubość blachy ≥4mm,

* zawartość suchej masy w skratkach po prasie: 30 - 50%
* redukcja wagi skratek w zakresie: 55 - 70 %. s. m.
* płukanie skratek w prasie poprzez strumień wody z dyszy umieszczonej wewnątrz śruby oraz   
  z dyszy zewnętrznej w obudowie prasy.
* prasa powinna być wyposażona w rurociąg zrzutowy skratek transportujący je do wyznaczonego punktu zrzutu oddalonego ok. 5m na wysokość 2,5 m powyżej poziomu posadzki,
* Napęd 230/400 V, 50 Hz,: moc nie większa niż P = 5,0 kW, zabezpieczenie IP 55, izolacja klasy F.

Skratki ujęte na nowej kracie będą wyrzucane bezpośrednio w cyklicznie spłukiwany lej do prasy płuczącej.

* Wał ślimaka prasy ma być o grubości wstęgi nie mniejszej niż 20 mm, zakończony chromowanym wzmocnieniem, zapobiegającym wycieraniu wykonany ze stali specjalnej o twardości ≥250 HRB.
* Koryto strefy płukania ma być wyposażone we wkładki stalowe o podwyższonej wytrzymałości na ścieranie.
* Prasa ma być wyposażona w ciągły monitoring poziomu napełnienia zasobnika (odbicie światła skanera) w celu zoptymalizowania czasu pracy i płukania skratek przez prasę.
* Prasa płucząca ma zapewniać trzykrotne wypłukanie skratek, poprzez umożliwienie ruchu wstecznego skratek za pomocą zmiennego kierunku ślimaka.
* Skratki mają być płukane zarówno z zewnątrz jak również od środka. Prasa powinna być wyposażona w zawory elektromagnetyczne 230V/50 Hz, IP 65 do podawania wody do płukania skratek od środka, od zewnątrz podwójnie w strefie płukania i do spłukiwania koryta odcieku.
* Prasa powinna posiadać strefę odwadniania gdzie skratki są zgniatanie za pomocą zmniejszonego skoku śruby ślimaka.
* Prasa powinna być wyposażona w 5m rurę zrzutową zakończoną systemem workowania skratek.
* Podstawowe wykonanie materiałowe prasy ze stali nierdzewnej 1.4401 AISI 316.
  + - 1. Stanowisko automatycznej stacji poboru prób

Projekt i wykonanie z dostawą i instalacją automatycznej**, przenośnej i ocieplonej stacji poboru próbek do użytku wenetrznego i zewnętrznego** z 24 pojemnikami 1 dcm3oraz **dostawę i instalację wskaźników rejestracji temperatury i pH ścieków**. Próbopobierak winien spełniać wymagania normy PN-ISSO 5667 oraz wymagania zawarte w odnośnych Rozporządzeniach Ministra Środowiska. Pomiar elektrochemiczny oparty o rozwiązanie systemowe.

Wykonanie, polegać będzie na dostawie klimatyzowanej i ogrzewanej elektrycznie z termostatem automatycznej stacji poboru prób i jego zainstalowaniem **w Budynku krat Ob. nr 4.** W ramach prac należy wykonać w/w przynależny przewód poboru oraz doprowadzić zasilanie elektryczne i sterowanie z automatyką wpiętą do lokalnego sterownika w budynku i przekazaniem sygnałów do centralnej sterowni w budynku **Ob. nr 34.2**. Nowe wyposażenie uwzględnić w nowej wizualizacji oczyszczalni.

* + - 1. Zasilanie, sterowanie i AKPiA urządzeń w budynku krat

***Wyposażenie obiektu w szafę zasilająco sterowniczą i akpia***

* Każde z wymienionych powyżej urządzeń musi posiadać kompletne "wewnętrzne" okablowanie i musi być dostarczana z centralną skrzynką przyłączeniową.
* Wymagana jest pełna automatyka kraty.
  + - * Nastawy wszystkich parametrów pracy urządzeń powinny odbywać się za pomocą 10’’ dotykowego kolorowego panelu operatorskiego.
      * **Szafa zasilająco-sterownicza** **RKR** musi być wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, powinna posiadać stopień ochrony IP 54
* Wykonanie: szafa stojąca, doprowadzenie / wyprowadzenie
* przewodów od dołu
* Obudowa: klasy
* Materiał: blacha stalowa nierdzewna
* Wymiary: ok. 800 x 2000 x 600 mm (szer. x wys. x gł.)
* Kolor lakieru: RAL 7035
* Stopień ochrony: IP 54
* Zasilanie: 3 x 400 V AC, 50 Hz, PE
* Wykonanie: wg PE-EN 61439
* Napięcia w obwodach:
* Obwody główne: 3 x 400 V AC
* Obwody sterowania: 230 V AC i 24 V DC
* Inne: wentylator lub klimatyzator, oświetlenie wewnętrzne z włącznikiem drzwiowym
* Specyfikacja elementów wyposażenia elektrotechnicznego:
* Styczniki,
* Bezpieczniki,
* elementy sieciowe,
* wyłączniki ochronne,
* przełączniki/wyłączniki,
* sygnalizatory świetlne,
* Specyfikacja elementów wyposażenia sterowniczego:
* Sterownik klasy PLC kompatybilny do urządzeń stosowanych na oczyszczalni z komunikacją Profibus DP i Ethernet TCP/IP
* Panel obsługowy, 10’’ (wyświetlacz kolorowy dotykowy)
* Karty cyfrowe DI/DO
* Karty analogowe AI/AO
* Przetworniki częstotliwości:
  + - * Funkcja: regulacja pracy kraty gęstej, płuczki piaski i separatora piasku 4.2 Wszystkie silniki muszą mieć zabezpieczenia termiczne
      * Sterowanie automatyczne: od pomiaru różnicy poziomów ścieków w kanale przed i za kratą, oraz czasowe, / ręczne
      * Wymagane jest pełne nowe okablowanie nn. i siłowe dla funkcjonowania urządzeń w budynku krat, zasilające, sterownicze i akpia oraz do każdego z nich winny być dostarczane z centralne skrzynki przyłączeniowe z IP dostosowanym do warunków pracy (wewnątrz IP54, na zewnątrz IP65) wyłącznikiem awaryjnym oraz przełącznikiem postoju, pracy ręcznej i automatycznej.
      * Szafę sterowniczą w budynku krat należy włączyć do sieci przemysłowej światłowodowej wyposażając ją w konwerter światłowodowy, switch Ethernetowy i przełącznicę światłowodową. Przyłącze powinno zostać wykonane do najbliższego punktu dystrybucyjnego.
      * Sygnały AKPiA będą włączone do sterownika PLC. Odczyty ze sterownika zostaną przekazane do Centralnej Dyspozytorni w budynku nr 34.2.

W ramach działania należy wykonać wszelką niezbędną infrastrukturę towarzyszącą oraz wszelkie prace konieczne do włączenia sygnałów w system sterowania i wizualizacji do panelu z 10” kolorowym wyświetlaczem cyfrowym i do nowego sterownika PLC sterownika w budynku krat. Odczyty ze sterownika zostaną przekazane do Centralnej Dyspozytorni w budynku nr 34.2.

* + - 1. Szczegółowe wymagania dla pozostałych urządzeń wspomagających:
* Przy ścianie wewnętrznej pomieszczenia komory krat, dodatkowo należy dostarczyć i zamontować 2 kpl. Dmuchawy rotacyjne 6 bar do zasilania sprężonym powietrzem rusztów napowietrzających w komorze piaskownika 4.0 oraz pompy mamutowej w nowoprojektowanym piaskowniku 4.1.
* Na ścianie płn. przy stanowisku dmuchaw zlokalizować nowe el. szafy elektryczne i pomiarowe.
* Dostawa i montaż z uruchomieniem, niezależnych od wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej budynku, odciągów miejscowych zlokalizowanych przy stanowisku kraty, prasce skratek, zanieczyszczone powietrze doprowadzone zostanie do kanału głównego Dn250, a następnie do biofiltra BF4.
* Dostawa i montaż z uruchomieniem instalacji spryskiwania podchlorynem sodu ze zbiornikiem   
  o pojemności 1m3 i dozowania z pompami membranowymi, z kpl. szafą zasilającą   
  i sterowniczą.
* Montaż systemu detekcji gazów: metanu i siarkowodoru, nowej instalacji elektrycznej automatyki i pomiarów.
* Należy zapewnić bezpieczną obsługę urządzeń technologicznych w budynku poprzez dogodne dojścia,  
  pomosty i zabezpieczone stanowiska robocze – pokrywy pomostów i obarierowanie z bortnicami ze stali nierdzewnej PN/EN 1.4301.

Szczegóły nowych rozwiązań należy wykonać uwzględniając rozmieszczenie urządzeń w oparciu o archiwalny Projekt Budowlany - Modernizacja oczyszczalni ścieków - PTJ Etap II (Budynek Krat, Piaskownik) – branże: technologiczna, architektoniczno-konstrukcyjna, instal. sanitarne, elektryczna i AKPiA) SANECO Sp. z o.o. Warszawa sierpień 1994 r.[nr arch. 16, 17, 19A,20,21] **[14]**

Szczegółowe wymagania odnośnie dostawy i klasy wyposażenia określono w WWiORB Część I.II. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-11 KOD CPV 45252...-.). **[8]**.

## Piaskownik poziomy napowietrzany – Ob. nr 4. istniejący

### Stan istniejący

Po przejściu ścieków przez komorę krat ścieki surowe kierowane są grawitacyjnie kanałem B=0,9 m do napowietrzanego, poziomego piaskownika Ob. nr 4.1 Pz = 67,0 m2, Vb = 141,4 m3, o wymiarach cz. pracującej dł. x szer. x gł. 16,5 x 3,0 x 4,7 m, pole przekroju poprzecznego F= 7,25 m2 Vcz=119,6. Dopływ ścieków do komór piaskownika następuje kanałem ø=0,9 m zabezpieczonym na wlocie zastawkami stalowymi ZSN 900 umożliwiającymi jego odcięcie. Konstrukcyjnie zaprojektowany piaskownik stanowi zbiornik żelbetowy, o wymiarach zewnętrznych w rzucie 19,5 x 3,6 m i wyniesiony ponad teren projektowany 139,20 m n.p.m. o 0,2 m. Głównym jego zadaniem jest zatrzymanie ze ścieków stałych zanieczyszczeń mineralnych o średnicy 0,1–0,2 mm i większej, przy czym zakłada się, że ziarna najmniejsze zostaną usunięte w 75%. Odprowadzenie ścieków z piaskownika odbywa się do zbiorczego koryta kanału B=0,9 m odprowadzającym ścieki do komory rozdziału KR1 i na osadniki wstępne Ob. nr 5.1 i 5.2. Usuwanie zebranego na dnie komór piaskownika piasku odbywa się za pomocą pompy zatapialnej podwieszonej do wózka mechanicznego zgarniacza poruszającego się ruchem posuwisto-zwrotnym po szynach na ścianach zewnętrznych wzdłuż piaskownika. Hydraulicznie w projekcie przebudowy piaskownika SANECO lipiec 1996 r. piaskownik przeliczono na przepływ maksymalny ścieków 1600 dm3/s przy założeniu czasu zatrzymania **2 min**. Wg obecnych norm i wytycznych ATV 131 dla skutecznego zatrzymania piasku winien być wykonany piaskownik o czasie zatrzymania **min. 3 min** o najlepiej **5 min**. Pod względem technologicznym piaskownik przeliczono na przepływy miarodajne występujące w okresie bezdeszczowym ca 140 dm3/s. Obecnie jego skuteczność osiąga 504 m3/h, co stanowi połowę obecnego napływu Qhmax na kratę.

Powyższe przeciążenie powoduje to nadmierne przedostawanie się piasku do osadników wstępnych i zakłócenia pracy ciągu osadowego z komorami WKF - zapychanie rurociągów nadawy. Stąd konieczny jest budowa nowego uzupełniającego układ szeregowo, piaskownika o przepływie 800÷1100 m3/h. Uwodniona w 90 – 95% pulpa piaskowa w przewidywanej ilości ca 1,5 m3/d przewodami tłocznymi pomp zgarniacza kierowana jest do separatora piasku umieszczonego na pomoście wózka zgarniacza. Podczas jego ruchu powrotnego pozbawiona odcieku pulpa transportowana jest przenośnikiem ślimakowym do kontenera.

Szczegóły rozwiązań zawiera Projekt Techniczny Jednostadiowy „Modernizacja oczyszczalni w Żyrardowie Przebudowa piaskownika SANECO lipiec 1996 r. „ technologia, SANECO Sp. z o.o. Warszawa 06.2001 r. [nr arch. 24] **[10]**

### Stan docelowy

Po wybudowaniu opisanego w pkt. 16.1 nowoprojektowanego piaskownika pionowo-wirowego   
Ob. nr **4.2** istniejący poziomy, napowietrzany piaskownik o faktycznej wydajności ok. 800 m3/h zostanie włączony w układ pracy szeregowej i przy pogodzie suchej będzie doczyszczał ścieki z piasku, który przedostanie się po piaskowniku pionowych a w czasie deszczu przy napływach max pracował, jako uzupełniający na max przepływ godzinowy obu piaskowników obliczony i gwarantowany na 1600 m3/h.

* Przebudowa istniejącego piaskownika poziomego nr 4

Parametry zabudowy:

powierzchnia: Pz = 822,95 m2, kubatura: Vb = 2000 m3/h, Hc=3,2m.

* Przebudowa obiektu pod względem budowlanym polegać będzie na:
* kompleksowym remoncie komór wg zaleceń ekspertyzy – oceny techniczno-budowlanej   
  załącznik nr 4, w odrębnym opracowaniu, w tym w szczególności:
* oczyszczenia podłoża przez piaskowanie, hydro-piaskowanie lub frezowanie
* okuciu rys, zabezpieczeniu i naprawie odsłoniętego zbrojenia
* naprawie powłok i skorodowanych elementów betonu,
* zabezpieczeniu ścian wewnętrznych wykładziną natryskową odporną na ścieki, zabezpieczyć elastyczną powłoką ochronną z żywicy epoksydowo-s.m.ołowej wg zaleceń producenta systemu.
* pokrycie kanałów piaskownika pokrywami lekkimi z tworzywa z odprowadzeniem odorów do nowego biofiltra BF1.
* Należy wykonać nową opaskę betonową wokół piaskownika.

Szczegóły istn. rozwiązań zbiornika pokazano na rys. archiwalnej dokumentacji **[10 i 11]**

Obliczenia sprawdzające dla piaskownika poziomego nr 4:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Parametr** | **Jednostka** | **Parametry projektowe przy pracy 1 piaskownika na ścieki sanitarne SANECO lipiec 1996 r. (24)** | **Parametry rzeczywiste przy pracy 1 piaskownika na ścieki sanitarne** | **Wymagane parametry projektowe przy pracy 2 piaskowników na ścieki sanitarne z infiltracją wód deszczowych** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Maksymalna godzinowa ilość ścieków: *Qh,max* | m3/h | **1600** | **1600** | **1600** |
| 2 | Ilość ciągów technologicznych: | szt.. | 1 | 1 | 2 |
| 3 | Maksymalna godzinowa ilość ścieków na jeden ciąg: *Qh,max* | m3/h | 1600 | 1600 | 800 |
| 4 | Nominalna godzinowa ilość ścieków na jeden ciąg: *Qh,* | m3/h | 740 | 740 | 800 |
| 5 | Minimalny czas zatrzymania w piaskowniku z odtłuszczaczem: *tmin.* | s | 120 | 300 | 300 |
| 6 | Max. prędkość przepływu: V*max.* | m/s | 0,06 | 0,2 | 0,3 |
| 7 | Minimalna prędkość opadania części stałych d=0,2 mm: *u* | m/s | 0,0162 | 0,0162 | 0,0162 |
| 8 | Przyjęta do obliczeń prędkość opadania *umin.*części stałych dla ziaren d=0,1÷0,2 mm: | m/s | 0,00777 | 0,00777 | 0,00777 |
| 9 | Minimalna obliczeniowa pojemność czynna piaskownika:   |  | | --- | |  | | m3 | **53,33** | **133,33** | **133,33** |
| 10 | Minimalna powierzchnia czynna deflektora:   |  | | --- | |  | | m2 | 54,87 | 54,87 | 27,43 |
| 11 | Minimalna obl. powierzchnia czynna przekroju poprzecznego piaskownika:   |  | | --- | |  | | m2 | 80,00 | 80,00 | 40,00 |
| 12 | Obliczeniowa długość piaskownika:   |  | | --- | |  | | m | **11,11** | **37,04** | **27,78** |
| 13 | Szerokość ist. kanału piaskownika | B | 3 | 3 | 3 |
| 14 | Głębokość czynna ist. kanału piaskownika | hcz | 3 | 3 | 3 |
| 15 | Powierzchnia przekroju komory *Af* | F | 7,65 | 7,65 | 7,65 |
| 16 | Długość ist. kanału piaskownika | L | 16,5 | 16,5 | 16,5 |
| 17 | Powierzchnia rzutu komory piaskownika *Ap* | m2 | 49,50 | 49,50 | 49,50 |
| 18 | Szerokość odtłuszczacza | BT |  |  |  |
| 19 | Pojemność czynna ist. piaskownika Vcz. | m3 | **126** | **126** | **126** |
| 20 | Obciążenie hydrauliczne powierzchni piaskownika | m/h | **32** | **32** | **16** |
| 21 | Obliczeniowa prędkość przepływu: *V* | m/s | 0,004 | 0,011 | 0,011 |
| 22 | Obciążenie powierzchniowe odtłuszczacza (dopuszczalne 18 m3/(m2xh) | qAT | **48** | **14** | **10** |
| 23 | Ilość powietrza dla piaskownika | QP | 0,3 m3/mxmin | 0,3 m3/mxmin | 0,3 m3/mxmin |
| 24 | Ilość piasku przy 10l/M×a | qP m3/d | 1,64 m3/d | 0,22 m3/d | 1,80 m3/d |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | Wartości niewiarygodne | |

### Kompleksowa wymiana wyposażenia obiektu

* + - 1. Technologia

**(a) Zakres ogólny.**

Należy zaprojektować i wykonać stalowy (stal nierdzewna 1.4301) przelew regulacyjny o odpowiednim profilu w kształcie zwężki Parschala - połączonych litr V i U, która będzie zapewniać optymalne warunki uspokojenia ruchu wirowego napowietrzanej strugi oprowadzanej do kanału odpływowego 0,9 m przy zachowaniu prędkość przepływu: ok. 0,25 – 0,35 m/s.

Istniejący piaskownik będzie drugim w szeregu piaskownikiem po nowo-projektowanym pionowo wirowym i po modernizacji winien skutecznie usuwać zawiesinę ziarnistą o średnicy ≥ 0,1 mm ze sprawnością min. 90%, dla przepływu maksymalnego, godzinowego w okresie intensywnych opadów atmosferycznych (wody nadmiarowe).

Usuwanie pulpy piaskowej do systemu separacji, nowej płuczki piasku wspólnej dla nowo-projektowanego piaskownika pionowego 4.2 i Stacji odbioru osadów z kanalizacji.

Modernizacja obiektu pod względem technologicznym polegała będzie na:

* Wymianie na nowe uszczelnień i mosiężnej kości śrubowej w istniejących zastawkach kanałowych przed piaskownikiem (mat. stal ko. 1;4301) i z nowym napędem mechanicznym z przekładnią kątową z korbą ręczną,
* Demontaż istniejącego wyposażenia: wózka zgarniacza, układu pompowego z rurociągami i armaturą oraz separatora ze składowaniem złomu w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.
* Dostawie z zabudową i uruchomieniem wózka jezdnego wraz z osprzętem – kpl. konstrukcja nośna, stopnie, balustrady, bortnice i kratki należy wykonać ze stali kwasoodpornej min. 1.4301 (0H18N9).
* Dostawie z zabudową i uruchomieniem nowej pomp do piasku **P 4/1** o tożsamych parametrach z istniejącą – szt. 2 (jedna rezerwowa na magazyn użytkownika);
* Dostawę systemu dla bezpiecznego demontażu ww. pomp piasku: przenośny żuraw ok. 200 kg i pomost roboczy,
* Dostawie z zabudową i uruchomieniem rurociągów na nowe ze stali nierdzewnej 1.4301 i armatury na nową;
* Dostawie z zabudową przelewu regulacyjnego o profilu w kształcie zwężki Parschala typu Sutro   
  z blachy nierdzewnej 1.4301;

Podstawowe wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 1.4301 (304, 0H18N9)

**(b) Zakres i szczegóły dostawy:**

**1. Zgarniacz pompowy piasku ZPP 4/0:**

a) pomost zgarniacza

- szerokość pomostu ~3,6 m x~3 m (w projekcie należy zwymiarować dokładnie odtworzeniowo kierując się projektem archiwalnym „Dokumentacja pomostu zgarniacza BIPROWOD 08.1996 r.” nr 32)

- wysokość barier 1,1 m - materiał bariery, bortnice, schody: stal nierdzewna 1.4301

- przykrycie pomostu – kratki pomostowe nierdzewne 1.4301.

- pozostała konstrukcja wózka istniejąca do ocynkowania ogniowego, pasowana i malowana.

b) napęd jazdy zgarniacza

- motoreduktor walcowo-płaski tor jazdy

- krawędź górna ścian podłużnych,

- moc napędu jazdy 0,50 kW

- koła jezdne zachować dotychczasowe dostosowane do istniejących szyn

c) układ pompowy usuwania piasku

- ilość pomp – 2 szt. (jedna rezerwowa na magazyn)

- moc pompy N = 1,3 kW

- wydajność pompy: 7,4 l/s

- instalacja pompy w sztywnych prowadnicach systemowych

- rurociąg odprowadzający pulpę piaskową do koryta

- podnoszenie pomp – pionowe wciągarką zamontowaną na prowadnicy

d) zasilanie energetyczne

- rodzaj zasilania – firana kablowa

- rodzaj wózków kablowych – nierdzewne, dwurolkowe

e) szafa sterownicza mobilna na pomoście;

**2. Żurawik obrotowy wraz** ze stopą sprzęgającą **do ewakuacji pompy poza obiekt**

- udźwig 200 kg

- materiał: stal nierdzewna 1.4301.

**3. Separator wstępny pulpy wodno-piaskowej**

a) separator pulpy wodno-piaskowej na pomoście tożsamy gabarytami i funkcją z istniejącym

b) obrócić o 180 ° z wyrzutem grawitacyjnym piasku do nowego separatora wirowego 4.2

c) zabezpieczenie przed przemarzaniem: owinięte taśmą grzewczą samoregulującą się – włącznie przy + 3°C, z zewnętrzną izolacją termiczną kształtkami z pianki lub twardej wełny mineralnej;

- materiał: stal nierdzewna 1.4301

Szczegóły rozwiązań pokazano na rys. dokumentacji archiwalnej SANECO **[14] [15]** oraz w Dokumentacja pomostu zgarniacza BIPROWOD 08.1996 r.

* + - 1. Zasilanie, sterowanie i akpia

Należy dostarczyć, zainstalować i uruchomić kpl. nową szafa elektryczno-sterowniczą – pełne sterowanie piaskownikiem oraz pompą piasku. Nowa obiektowa skrzynka przyłączeniowa winna mieć wyłącznik awaryjny oraz przełączniki postoju, pracy ręcznej i automatycznej z przekazaniem sygnałów do szafy sterującej SA6 w budynku krat. Każde z wymienionych powyżej urządzeń musi posiadać nowe kompletne obiektowe okablowanie zasilające, sterownicze i akpia.

Zamawiający wymaga wykonania systemu monitorowania ilości dopływających ścieków surowych.

Wymaga się wdrożenia pomiaru sumującego ścieków surowych odprowadzanych po budynku krat,   
i piaskowniku. W ramach działania należy wykonać wszelką niezbędną infrastrukturę towarzyszącą oraz wszelkie prace konieczne do włączenia sygnałów w system sterowania i wizualizacji. Włączenie sterownika do najbliższego punktu dystrybucyjnego po protokole TCP IP. Sygnały AKPiA będą włączone do sterownika PLC w budynku krat. Odczyty ze sterownika zostaną przekazane do Centralnej Dyspozytorni w budynku nr 34.2.

## Kanał 1200/900 od piaskownika nr 4. do komory rozdziału KR1 z nowym pomiarem przepływu ścieków 4.4

Wykonanie renowacji kanału otwartego doprowadzającego ścieki od piaskownika nr 4. do komory rozdziału KR1 przed osadnikami wstępnymi nr 5, o szerokości 1200 i czynnej 900 mm, śr głębokości h=1,70 m, długość: część z pokrywami z płyt żelbetowych 12,5m, część otwarta przy budynku socjalnym i laboratorium ~25 m, łącznie ok. 37,5 mb.

W kanale pomiędzy piaskownikiem a komorą KR 1, na odcinku prostym przed Budynkiem socjalnym   
z laboratorium nr 33, wykonawca ma dostarczyć, zainstalować i uruchomić atestowany pomiar zbiorczy ilości ścieków surowych **4.4**. Wskazuje się na pomiar działający na zasadzie Doplera, laserowo-ultradźwiękowy.

**Roboty budowlane:**

* Renowacja ww. kanałów odprowadzającego pod względem budowlanym polegać będzie na:
* kompleksowym renowacji i zabezpieczeniu żelbetowych ścian odkrytych kanałów dopływowych,   
  w zakresie tożsamym tak jak dla ścian piaskownika 4.1, wg zaleceń ekspertyzy – opinii techniczno-budowlanej w odrębnym opracowaniu – załącznik nr 4,
* Przykryciu tego kanału otwartego lekkim zadaszeniem poliestrowym układanym na istniejących kratach pomostowych typu Vema z odprowadzeniem odorów na instalację biofiltra BF-4.

**Dostawa wyposażenia:**

* Dostawia, montaż na kanale otwartym jw. z uruchomieniem nowego pomiaru przepływu ilości ścieków surowych FIQR 4401 z czujnikiem laserowo/ultradźwiękowym lub laserowo/radarowym, działającego na zasadzie Doplera, wraz z systemem mocującym -1 kpl.
* Nowy sterownik z nowym miernikiem przepływu z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym do odbioru i przekazu sygnałów z komory pomiarowej 4.4 - 1kpl.
* Każde z wymienionych powyżej urządzeń musi posiadać nowe kompletne obiektowe okablowanie zasilające, sterownicze i akpia.
* Szafka przepływomierza powinna być przyłączona do nowej sieci przemysłowej (optycznej). Sterownik przepływomierza winien być wyposażony w Ethernrt TCP/IPlu Profibus DP.

## Nowa stacja zlewcza w istniejącym budynku nr 14

### Założenia do projektowania

W ramach inwestycji przewiduje się zachowanie dotychczasowego przeznaczenia budynku. Przewidywana jest przebudowa budynku, w tym wyburzenie ścian zbiorników zarobowo-roztworowych wapna, ocieplenie budynku wymiana instalacji wod-kan, co, cwu i wentylacji wg opisu załączonej oceny techniczno budowlanej. Do posadowienia urządzeń należy wykonać nowe fundamenty. W zakresie należy wykonać:

- demontaż istniejącego - wyeksploatowanego wyposażenia maszynowego w tym: sita, praso płuczki skratek, układu transportowego skratek i piaskownika, instalacji zarobowo-roztworowej wapna z ich składowaniem   
w miejscu wskazanym przez Zamawiającego;

- dostawę i montaż nowego wyposażenia maszynowego w tym: sita, praso płuczki skratek, piaskownika i układu transportowego skratek z workownicą i kontenerami wymiana instalacji elektrycznych i teletechnicznych z dostawą nowej szafy zasilania, sterowania i akpia.

**Stan istniejący**

Stacja zlewna jest obiektem istniejącym składającym się z:

- właściwej stacji zlewnej z sitem, prasą do skratek oraz układu do poboru prób

- piaskownika wirowego wyposażonego w hydrocyklon, separator piasku i ślimakową pompę do usuwania piasku

- dwóch zbiorników uśredniających radialnych z napowietrzaniem średniopęcherzykowym. Obecnie odgazy ze zbiorników kierowane są na nowy wybudowany w ramach Etapu II Biofiltr. Zbiorniki te przykryte są szczelnie pokrywą żelbetową. W pokrywie wykonanych jest osiem zadeklowanych otworów.

- instalacji przygotowania i dozowania roztworu wapnia celem neutralizacji ścieków.

Do stacji dowożone są ścieki wozami asenizacyjnymi w ilości około 3000-4200 m3/m-c (100÷140 m3/h).

W ramach modernizacji Etap II-2 wymieniona została wentylacja wewnątrz pomieszczenia stacji oraz ujęto odgazy z dwóch zbiorników uśredniających.

Projekt modernizacji wentylacji stacji zlewnej znajduje się w części instalacyjnej. Wykonano neutralizację uciążliwych związków zapachowych usuwanych z zbiorników uśredniających ścieków w oparciu   
o technologię biofiltracji, na biofiltrze. Odgazy ujmowane są z każdego ze zbiorników niezależnie   
i wprowadzone do istniejącego biofiltra. Zastosowano biofiltr BF o wydajności Q=400 m3/h.

Biofiltr składa się ze zbiornika na biomasę oraz zintegrowanego ze zbiornikiem przedziału maszynowego, w którym znajduje się nawilżacz powietrza i wentylator.

Oczyszczone ze skratek na sicie ścieki dowożone, po zbiornikach uśredniających kierowane są grawitacyjnie do komory wlotowej Ob. nr 2 przed Budynkiem krat Ob. nr 3.

Stacja służy do automatycznego i bezobsługowego przyjmowania nieczystości płynnych dowożonych wozami asenizacyjnymi. Stacja winna spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 października w sprawie warunków wprowadzania nieczystości ciekłych do stacji zlewnych (Dz. U. 2002, Nr 188, poz. 1576).

W skład Stacji Zlewnej wchodzą:

* Taca najazdowa z możliwością zmywania wodą,
* Szybkozłącze do podłączenia wozów asenizacyjnych,
* Ciąg zlewczo-pomiarowy w budynku z pomiarem pH, temperatury i przewodności,
* Separator zanieczyszczeń stałych – sito spiralne z prasą skratek i układem przenośnika do kontenera 110 l i workownicą skratek,
* Piaskownik wirowy z układem przenośnika piasku do kontenera,
* Rejestrator dostawców i ilości ścieków,
* Stacja poboru prób.

Stacja mierzy i kontroluje ilość oraz podstawowe parametry dostarczonych ścieków, zabezpieczając przed przekroczeniem założonych wartości. Każda z dostaw jest rejestrowana w pamięci stacji zlewnej.

***W skład stacji wchodzi następujące wyposażenie:***

* sito spiralne ø8mm ze stali nierdzewnej 1.4301 (spirala z 1.4401) :1 szt.
* ciąg spustowy z zasuwą pneumatyczną :1 kpl
* przepływomierz DN 100 :1 szt.
* zestaw do pomiaru pH, przewodności i temperatury :1 szt.
* naczynie pomiarowe :1 szt.
* kompresor olejowy :1 szt.
* zawór wody :1 szt.
* szafa sterownicza (z wyjmowaną kartą pamięci SD) :1 szt.
* klucz identyfikacyjny :50 szt.
* aplikacja + trans.m.isja danych :1 szt.

***Parametry techniczne stacji (z sitem 8mm):***

* wydajność nominalna :60 m3/h
* wydajność maksymalna :90 m3/h
* zawartość suchej masy w ściekach dowożonych :do 2% s.m.
* wykonanie materiałowe ciągu spustowego :stal nierdzewna 1.4301
* średnica ciągu spustowego :DN 100
* moc zainstalowana :9 kW

### Przebudowa - roboty budowlane

* Przebudowa obiektu pod względem budowlanym polegać będzie na:

- kompleksowym remoncie budynku wg zaleceń ekspertyzy – opinii techniczno-budowlanej   
 w odrębnym opracowaniu, w tym w szczególności wykonaniu:

a- roboty dekarskie na dachu,

b- ocieplenie budynku, otynkowanie kominów, odnowienie istniejących konstrukcji zadaszeń z blach trapezowych,

c- opaska zewnętrzna szerokości 0,8m z kostki brukowej betonowej,

d- rozebranie ścian żelbetowych po zbiornikach wapna,

e- przebudowa i modernizacja wnętrza, odbicie tynków, naprawa posadzek, ułożenie terakoty, malowanie lamperii, malowanie ścian i sufitów, - podłogi wyłożone gresem chemoodpornym i antypoślizgowym,

- ściany do 1,80 m pokryte wykładziną ceramiczną łatwo zmywalną, nowa elewacja w kolorze obecnej.

- wymianie instalacji wody, co i cwu;

### Kompleksowe dostawy z zabudową i uruchomieniem nowego wyposażenia technologicznego

Należy dostarczyć, zamontować i uruchomić kompletną Stację zlewną, dostępną w wersji do zabudowy w istniejącym budynku, przeznaczoną do pomiaru ilości i jakości zrzucanych ścieków komunalnych lub przemysłowych. Winna być wyposażona w 4 mm sito do skratek i strefę prasowania, które służą do separacji i odwodnienia ciał stałych zawartych w dowożonych ściekach.

Stacja Zwlecza winna odpowiadać rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 października 2002r w sprawie warunków wprowadzenia nieczystości ciekłych do stacji zlewczych (Dz.U. 2002 nr 188 poz. 1576). Ilość ścieków dowożonych została określona w Projekcie Budowlanym na 200 m3/d.

**Wymagane parametry nowej stacji zlewnej:**

|  |  |
| --- | --- |
| Przepustowość | do 100m3/h |
| Zasilanie | 3 LNPE 400V 50Hz |
| Doprowadzenie zasilania | kabel YKYżo 5 x 6 mm2 |
| Maksymalny chwilowy pobór mocy | ~ 4,5 kW |
| Pobór mocy: |  |
| układ sterowania | ~100 W |
| sprężarka | 1500 W |
| sito SBK | 750 W |
| pobierak prób (opcja) | 400 W |
| Pobór wody dla układu płuczącego | ~ 20 litrów / cykl |
| Mierzone parametry: |  |
| objętość ścieków w zakresie prędkości przepływu | 0 ÷3000 dm3/min |
| odczyn pH (elektroda) | 2 ÷14 pH |
| temperatura (czujnik Pt100) | 0 ÷50 °C |
| indukcyjny pomiar przewodności (sonda CTI-500) | 0 ÷20 mS lub inny na życzenie |
| przyłącze (szybkozłącze typu strażackiego) | 110 mm |
| przewód przepływowy ścieków | Ø 125 mm |
| przewód doprowadzający wodę | PE DN 32 |
| Gabaryty kontenera (szer. x dł. x wys.) | brak |
| Masa stacji | ~ 625 kg |
| Wykonanie materiałowe | stal nierdzewna |

**Wykaz dostaw wyposażenia technologicznego stacji:**

* Ciąg spustowo- pomiarowy ze stali nierdzewnej(1.4301) DN 125 1 kpl.  
  składający się z:

- wystawione na zewnątrz króćce spustowe DN 100 mat. 1.4401, przystosowane do szybkozłącza węża wozu asenizacyjnego;

- rury doprowadzającej ze złączem strażackim oraz rury odprowadzająca ścieki do kolektora, materiał stal nierdzewna: 1.4401, grubość ścianki min 3mm, zakończonej standardowo króćcem dopasowanym do kielicha rury PVC160,

- zestaw do pomiaru ph i temperatury,

- przepływomierz DN100,

- zasuwy nożowej obustronnie szczelnej (materiał – stal kwasoodporna 1.4301) z napędem pneumatycznym,

- naczynia pomiarowego,

- kompresor olejowy,

- zawór płuczący do wody technologicznej.

* Sito ukośne spiralne ze strefą prasowania skratek (perforacja 4 mm). 1 szt.

- moc NS = ok. 3 kW

- przepustowość Q=300 m3/h,

- materiał: stal kwasoodporna 1.4401,

- średnica sita: 300 mm

- wysokość zrzutu skratek: ok. 1 500 mm

- kąt pochylenia sita: do 35º

- perforacja sita: 4 mm

- moc napędu sita: 1,5 kW

- wykonanie materiałowe: stali kwasoodporna 1.4301

- wersja wykonania: bez ogrzewania

* Prasopłuczka skratek 1 kpl.
* Przenośnik śrubowy bezwałowy 1 kpl.  
  - przepustowość 2,5 m3/h

- moc ok. 2,2 kW

- średnica spirali ø250,

- długość ~ 3000 mm,

- wyrzut przystosowany do kontenera,

- materiał stal nierdzewna 1.4301.

* Separator piasku z płuczką odśrodkową na zasadzie Coanda 1 kpl.

- wydajność hydrauliczna: 90 m3/h

- przepustowość ciał stałych: 1000 kg/h

- długość urządzenia: ok. 5 600 mm

- wysokość urządzenia: ok. 3 000 mm

- szerokość urządzenia: ok. 3 000 mm

- DN dopływ: 150 mm

- DN odpływ: 200 mm

- doprowadzenie wody: 1½”

- spust organiki DN: 100 mm

- spirala piasku DN: 200 mm

- moc silnika przenośnika piasku: 1,1 kW

- moc silnika mieszadła: 0,55 kW

- wydatek wody do płukania: 5 m3/h

- ciśnienie wody do płukania: 3-5 bar

- efektywność separacji piasku: 95% dla uziarnienia > 0,2 mm

- stopień odwodnienia piasku: ≥ 85%

- redukcja części organicznych: <2,8% strat przy prażeniu

- rozp. Węgiel organiczny RWO ≤ 600 mg/dm3

- wykonanie materiałowe: stal kwasoodporna 1.4301 grubość blach min 3 mm.

- wersja wykonania: bez ogrzewania.

* Pojemnik 110 l na skratki (na kółkach) 4 szt.
* Workownica na skratki systemu długiego pakowania 1 szt.
* Dostawa z zabudową automatycznego Pobieraka prób zoptymalizowanego do pracy w stacjach zlewczych typu (wykonanie standardowe: pompka perystaltyczna, zasobnik z 24 butelki o pojemności 1 litra)
* Dostawa i montaż układu napowietrzającego do 2 przyległych zbiorników ø6 m w celu stabilizacji ścieków fekalnych.

Układ napowietrzania z dyfuzorem płytowym membranowym **DR-14A, DR-14B**Qmax = 30 m3/h,   
L = 2 × 1,0 m, 1 x 2 m; χ = 20 gO2/m3´m2 kpl..

* Dmuchawa rotacyjna **DM-014A, DM-14B**

dla napowietrzania zbiornika uśredniających 2 kpl.

* Wydajność dmuchawy przy p = 0,65 bar 65 m3pow/h
* Moc silnika P1 = 3,0 kW
* Moc pobierana P2 = 2,1 kW
* Zestaw montażowy i instalacyjny do dmuchawy DM-01÷02/14 2 - komplety;
* Wymiana instalacji wody technologicznej z doprowadzaniem przewodem D1/2” materiał PP.
* Wymiana instalacji wody wodociągowej z nowym wodomierzem, zaworem zwrotnym i antyskażeniowym typu EA.

### Dostawa z zabudową i uruchomieniem nowego zasilania sterowania i akpia

Stacja powinna zapewnić ilościowy pomiar ścieków poprzez wyposażenie ciągu spustowego   
w przepływomierz elektromagnetyczny, jak również jakościowy pomiar ścieków poprzez wbudowany moduł pomiarowy z pomiarem odczynu pH, przewodności oraz temperatury. Stacja winna zapewnić identyfikację dostawców ścieków oraz umożliwić odbiór ścieków tylko dostawcom zarejestrowanym w systemie. Identyfikacja dostawcy winna odbywać się poprzez identyfikatory zbliżeniowe. Stacja winna zapewniać również identyfikację producentów ścieków, czyli miejsc skąd ścieki są przywożone (miejscowość, adres posesji). System winien rozróżniać producentów z gospodarstw domowych i zakładów przemysłowych. Rejestracja miejsca pochodzenia ścieków winna odbywać się z podziałem na ścieki bytowe i przemysłowe.

W komplecie ze stacją winno być dostarczane oprogramowanie biurowe wspomagające obsługę stacji m.in. w zakresie przetwarzania danych o dostawcach i dostawach, a także umożliwiające tworzenie taryf cenowych powiązanych np. z jakością ścieków, raportowanie, fakturowanie dostawców oraz konfigurację systemu. Winna tworzyć również automatyczne bazę adresową producentów ścieków wg wybranego obszaru terytorialnego.

Dane o odbiorach ścieków takie jak ilość i parametry fizyko-chemiczne oraz data i godzina poszczególnych dostaw powinny być gromadzone w sterowniku przemysłowym stacji na indywidualnych kontach dostawców, z możliwością przeniesienia kartą pamięci MicroSD, modułem pamięci USB (Pendrive) lub przesyłania poprzez sieć Ethernet do komputera biurowego PC. Po każdym odbiorze ścieków ma być drukowane automatycznie potwierdzenie dla dostawcy zawierające m.in. ilość i parametry ścieków, dane dostawcy, datę i czas odbioru.

**System sterowania stacji zlewczej powinien zapewnić:**

* identyfikowanie dostawców (przewoźników) i producentów ścieków (obsługa do 100 tys. dostawców)
* kontrolowanie przyjęcia ścieków (ścieki przyjmowane tylko od upoważnionych dostawców)
* rejestrację danych dostawy (data i godzina zrzutu, ilość i jakość ścieków, nazwa dostawców i źródła pochodzenia ścieków),
* tworzenie taryf jakościowych – klasyfikowania przyjmowanych ścieków w zależności od ich parametrów
* ustawienie maksymalnego kontyngentu dostaw dla poszczególnych dostawców
* ustawienie czasu pracy stacji dla poszczególnych dni tygodnia
* możliwość ustawienia i zmian parametrów stacji, drukowanie raportów dostaw
* automatyczne zamykanie zasuwy przy przekroczeniu zadanych parametrów jakościowych ścieków
* zabezpieczenie stacji przed niekontrolowanym spustem ścieków, np. w przypadku przerwy w zasilaniu
* drukowanie potwierdzeń dla dostawców po każdej dostawie ścieków.

**W zakresie sterowania i AKPiA Stacja zlewna powinna być wyposażona:**

1. Przepływomierz elektromagnetyczny DN 125 w wykonaniu ze stali kwasoodpornej z detekcją pustego rurociągu.

2. Szafę sterującą zawierającą m.in. sterownik przemysłowy wyposażony w:

* dotykowy kolorowy ekran 10”
* gniazda USB oraz MicroSD do przenoszenia danych i programowania sterownika
* port Ethernet

Szafa sterowania - materiał stal kwasoodporna 1.4301, stopień ochrony IP 65.

Sygnały wyjściowe (praca, awaria - styki beznapięciowe), interfejs komunikacyjny RS 485 Modbus lub  
 Profibus DP.

3. Czytnik do szybkiej identyfikacji dostawców z zastosowaniem kart identyfikacyjnych systemu MIFARE

* Karty identyfikacyjne dla dostawców (standardowo 10 szt.)
* Drukarka termiczna z obcinaczem papieru
* Klawiatura przemysłowa „wandalo-odporna” , wykonanie - stal nierdzewna
* Sygnały wyjściowe (praca, awaria – styki beznapięciowe)

8. Program wspomagający pracę stacji w zakresie danych dostawców, producentów, dostaw oraz raportowania i konfiguracji.

9. Moduł pomiarowy z filtrem części stałych oraz automatycznym płukaniem wyposażony w:

* pomiar pH (elektroda przemysłowa )
* pomiar temperatury (czujnik Pt100 zintegrowany z sondą przewodności)
* indukcyjny pomiar przewodności (sonda CTI-500)

11. Dostawa kpl. Systemu detekcji gazów: siarkowodór H2S, metan CH4

12. Wymiana okablowania - energia el. winna być doprowadzana kablem zasilającym 5 x 2,5 mm2 (400 VAC).

## Reaktor biologiczny - istniejący (OB.9)

### Stan istniejący

Obiekt zlokalizowany w centralnej części zakładu w pobliżu osadników wtórnych ( 11.1 i 11.2). Reaktor biologiczny składa się z komory denitryfikacji i trzech komór nitryfikacji. Cały obiekt posiada następujące wymiarach w planie 62,0 m x 34,9 m. Głębokość czynna komór nitryfikacji 4,6 m, komory denitryfikacji 5,65 m. Zbiornik został wykonany w konstrukcji żelbetowej monolitycznej – ściany zewnętrzne i wewnętrzne grubości 40 cm.

W poziomie korony istnieje zespół pomostów komunikacyjnych w konstrukcji żelbetowej i stalowej. Schody na pomosty w konstrukcji stalowej. Obiekt został wybudowany ok. roku 2000 i w chwili obecnej pracują jedna komora denitryfikacji i trzy komory nitryfikacji. Stan techniczny obiektu dobry.

Powierzchnia zabudowy Pz = 62,0x34,9 = 2163,8 m2  Kubatura V = 2163,8x6,0 = 12982,8 m3

### Zakres modernizacji

Na etapie obecnej modernizacji oczyszczalni w obiekcie przewiduje się tylko prace budowlane związanych z zabezpieczeniem konstrukcji **komór denitryfikacji** obiektu.

Ściany wewnętrzne komór będą podlegać naprawie i renowacji w tym: oczyszczenie powierzchni z odpadającej szpachli i zabezpieczenia do nośnego betonu poprzez piaskowanie, naprawa i wyprawa konstrukcji Naprawy ścian komór o powierzchni 981,46 m2 oraz dna tych komór o powierzchni 322,88 m2.

w tym:

**1 Izolacje wewnętrzne ścian**

KNR K-01 0101-01 Czyszczenie strumieniowo-ścierne powierzchni betonowych nie malowanych 981,46 m2

2 d.1 KNR K-01 0109-01 Ręczną reprofilację ubytków w konstrukcjach betonowych zaprawą cementowo-polimerową - zabezpieczenie antykorozyjne odrdzewionych prętów o śr. do 12 mm na powierzchniach poziomych i pionowych powłoką pasywacyjną,

3 d.1 KNR K-01 0106-01 analogia Ręczną reprofilację ubytków w konstrukcjach betonowych zaprawą typu R4 z włóknami i inhibitorami korozji warstwa do 50mm nałożenie warstwy 1cm zaprawy na łukach zbiornika celem zwiększenia grubości warstwy otuliny 211\*10 = 2110,00 dm3

4 d.1 KNR K-01 0114-02 analogia Wykonanie zamknięcia powierzchni betonowej powłoką epoksydowosmołową - poniżej lustra ścieków Krotność = 2 751,3 m2

5 d.1 KNR K-01 0116-02 analogia Wykonanie zabezpieczenia powierzchniowego powłoką mineralną elastyczną (cementowo-polimerową) na powierzchniach pionowych powyżej ścieków Krotność = 2, 230,16 m2

**2** **Izolacje dna**

6 d.2 KNR K-01 0101-01 Czyszczenie strumieniowo-ścierne powierzchni betonowych nie malowanych 322,88 m2  
7 d.2 KNR K-01 0114-02 analogia Wykonanie zamknięcia powierzchni betonowej powłoką epoksydowosmołową Krotność = 2 322,88 m2

**3 Rusztowania**

8 d.3 KNR-W 2-02 1611-06 Rusztowania ramowe warszawskie przesuwne o wys. kolumny do 6 m kol. 4

9 d.3 Czas pracy rusztowań grupy (poz.:1,3,4)

-- Sprzęt -- 48999

czas pracy rusztowania 2126,3856/(1\*3)= m-g 708,7952

Szczegółowy zakres prac zawiera Przedmiar OB.9. ZBIORNIK DENITRYFIKACJI załączony do SIWZ.

## Budynek stacji dmuchaw (Ob. nr 10)

Stan istniejący

Parterowy budynek wolnostojący, niepodpiwniczony, hala w rzucie poziomy prostokątna o wymiarach: długość x szer.: część szersza 24,60 x 10,90 m oraz część węższa 5,70 x 8,42, wysokość 6,30 m,   
o powierzchni zabudowy Pz=316,14 m2 i kubaturze Vb=1603,50 m3, o podstawowym układzie nośnym konstrukcji żelbetowej, prefabrykowanej, kryty dachem płaskim jednospadowym.

W budynku na podstawie żelbetowych fundamentów zainstalowane zainstalowano:

* 2 dmuchawy typ GM 60S AERZEN 2014 r. na stanowiskach 3 i 4, w obudowie dźwiękochłonnej do napowietrzania komór nitryfikacyjnych reaktora nr 8.1 rurociągiem Dn 350 (stal nierdzewna), ·o parametrach:
* Ilość powietrza dla t=20C wynosi Qpmax=2664 N m3/h = 44,40 m3/min.
* Spręż roboczy dmuchawy Δp=1000mbar max 1,75 bar
* Średnia wydajność jednej dmuchawy Qp = 33,1 m3/min
* Moc silnika Ns = 90 kW Nw=68 kW.
* Ograniczenie poziomu hałasu przez obudowę: ≤ 80 dB (+/- 2);
* 4 dmuchawy typu GM30L-150d DELTA BLOWER AERZEN 1998r. na stanowiskach 1, 2, 5 i 6,   
  w obudowie dźwiękochłonnej do napowietrzania komór nitryfikacyjnych reaktora nr 9 rurociągiem Dn 350 (stal nierdzewna), o parametrach:
* Ilość powietrza dla t=20C wynosi Qpmax=1400 N m3/h = 23,30 m3/min.
* Spręż roboczy dmuchawy Δp=650 mbar max 1,75 bar
* Średnia wydajność jednej dmuchawy Qp = 33,1 m3/min
* Moc silnika Ns = 37 kW Nw=36 kW.
* Ograniczenie poziomu hałasu przez obudowę: ≤ 80 dB (+/- 2);

Przewody tłoczne dmuchaw stanowią rurociągi ze stali nierdzewnej 1.4301 x Dn300 wyprowadzone od każdej dmuchawy niezależnie do dwóch kolektorów DN 350 (Dz355,6 x 3 mat. 1.4301). Szczegóły rozwiązania obrazują rysunki archiwalne nr T12 (PB) oraz T-6 (PW) Stacja dmuchaw Ob. nr 10 projekt wykonawczy PW Zadanie IV Etap II rozbudowy i przebudowy oczyszczalni w Żyrardowie Biprowod W-wa wrzesień 2007 r.

Przebudowa - roboty budowlane

Budynek stacji dmuchaw wg opracowanej inwentaryzacji obiektu znajduje się w dobrym stanie technicznym. Na budynku Stacji dmuchaw nie planuje się przebudowy i rozbudowy poza drobnymi uzupełnieniami glazury, terakoty i napraw malarskich przy instalacji systemu odzysku ciepła z układu napowietrzania oraz posadowieniu, w miejscu starego, nowego agregatu prądotwórczego.

Kompleksowe dostawy z zabudową i uruchomieniem innowacyjnego wyposażenia odzysku ciepła technologicznego

Dostawa z zabudową i uruchomieniem innowacyjnego systemu odzysku ciepła z hali dmuchaw.

Zakres dostawy z montażem i uruchomieniem:

* **Wymiennika cieplnego spiralnego powietrze-woda z kolektora powietrza: 2kpl.**

1. Montaż spirali z rurociągu miedzianego Ø 22 owiniętego na rurociągu sprężonego

powietrza DN350 (160 pętli rurociągu Ø 22 o sumarycznej długości ok. 200 mb),

2. Wykonanie układu pompowo-wymienikowego opartego o pompę cyrkulacyjną na

układzie pierwotnym, wymiennik płytowy o mocy ok. 50 kW oraz pompę cyrkulacyjną 25-40

na układzie wtórnym wraz z niezbędną,

3. Izolacja cieplna wykonanej instalacji wełną mineralną w powłoce z folii aluminiowej o

gr. 10 cm na rurociągu sprężonego powietrza oraz zgodnie z rozporządzeniem,

* **Wymiennik cieplny komorowy powietrze-woda: 1 kpl.**
  + Wymiary Długość Szerokość Wysokość ok. 1500 x410x 1200 [mm]
  + Wydajność Q **–** 100 [m3/h]
  + Max moc zainstalowana **0,025**  [kW]
  + Materiał **Stal 1.4301**

***Zastosowanie:***

* + Urządzenie przeznaczone do odzysku ciepła technologicznego z nagrzanego powietrza hali:

***Cechy produktu:***

* + Prosta instalacja
  + niskie koszty eksploatacji
  + praca w trybie automatycznym od wskazań różnicy temperatur.
* Podłączenie obu ww. układów grzewczych do istniejącej sieci cieplnej – grzanie układu powrotnego, poprzez układ elektrozaworów i termostatów.

Szczegółowe wymagania techniczno-materiałowe:

* Rurociągi

Instalacje wody grzewczej 90/70°C i 70/64°C winny być wykonane z rur stalowych czarnych wg PN-EN-10216. Instalacja wody zimnej dla uzupełniania zładu wody grzewczej zostanie wykonana z rur jw. ocynkowanych.

* Armatura

Na instalacji zastosowano armaturę odcinającą, pomiarową i regulacyjną.

Odwodnienie rurociągów nastąpi w najniższych miejscach instalacji przez kurki spustowe na rurociągach i przy urządzeniach. Instalacja będzie odpowietrzona w najwyższych punktach poprzez automatyczne odpowietrzniki z zaworem odcinającym.

Jako zamocowanie rurociągów proponuje się zastosowanie systemowych podpór lub podwieszeń   
z kompensacją rozszerzalności. Podpory lub podwieszenia mocowane będą do elementów konstrukcji ścian lub stopów wydanych w projekcie branży konstrukcyjnej.

* Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi wykonane z rur stalowych zostaną oczyszczone z rdzy do II stopnia czystości   
i zabezpieczone antykorozyjnie.

* Zabezpieczenie termiczne

Instalacje należy zabezpieczyć termicznie otuliną cieplną z wełny mineralnej, zgodnie   
z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z 2008r.   
o grubości j.n.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DN mm** | **20** | **25** | **32** | **40** | **50** | **65** | **80** | **100÷400** |
| **Grubość izolacji [mm]** | 20 | 30 | 30 | 40 | 50 | 70 | 80 | 100 |

Izolacja termiczna na rurociągach zostanie zabezpieczona zewnętrznie blachą wzmacnianą siatką folią   
 alumininiową.

*Szczegóły rozwiązań zawiera Projekt Powykonawczy, Technologii i Architektoniczno-Budowlany „Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Żyrardowie – ETAP II/3 ”,wrzesień 2011 r.* ***[21]***

Szczegółowe wymagania odnośnie dostawy i klasy wyposażenia określono w WWiORB Część I.II. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-11 KOD CPV 45252...-.).

### Wymiana istniejącego agregatu prądotwórczego na nowy

* + - 1. Agregat prądotwórczy w budynku nr 10

Działania:

* Stary agregat prądotwórczy wraz z instalacją w budynku 10 należy zdemontować i zdeponować w miejscu wskazanym przez Zamawiającego.
* Dostawa z zabudową i uruchomieniem 1 kpl. agregatu prądotwórczego w obudowie o parametrach:

Silnik wysokoprężny na paliwo: diesel z układem podgrzewania,

- moc znamionowa elektryczna ciągła: 328 kW / 30÷410 kVA,

- nominalna częstotliwość: 50 Hz,

- napięcie znamionowe (międzyfazowe / fazowe): 400 / 231 V.

- nominalny współczynnik mocy – cosφ: 0,8,

- nominalna prędkość obrotowa 1500 obr / min.

- automatyczny elektroniczny regulator prędkości obrotowej silnika,

- silnik wysokoprężny – diesel z wtryskiem bezpośrednim, 4 –suwowy z turbodoładowaniem,

- układ chłodniczy z chłodnicą umieszczoną przy zespole, płynem do -25 st.C

- prądnica synchroniczna,

- automatyczny, elektroniczny regulator napięcia prądnicy AVR,

- akumulatory rozruchowe (kwasowo-ołowiowe),

- panel automatycznego sterowania i nadzoru z modułem pomiarowym,

- prostownik buforowy dla ładowania akumulatorów rozruchowych,

Emisja hałasu agregatu w obudowie- pomiar w odległości 1 m:≤ 85dB(A).

Nowy Agregat prądotwórczy o mocy 400kVA winien zapewnić pracę:

1. kraty gęstej z praso płuczką i dmuchawą piaskownika: 7,7 kW,
2. zespołu 4 pomp w pompowni Miejskiej 4 x 14 = 56 kW,
3. napędu piaskownika nr 4 z pompą piasku 4,5kW,
4. 2 pomp ścieków surowych w pompowni głównej 2 x 18,5 = 37 kW,
5. jednej dmuchawy 10/1 pracującej na reaktor nr 8.1 90 kW,
6. jednej dmuchawy 10/1 pracującej na reaktor nr 9 , 45 kW,
7. jednej pomp osadu recyrkulowanego 18,5 kW,
8. jednej pompy śmigłowej osadu recyrkulacji wewnętrznej  11,5 kW,
9. Mieszadeł i pomp cyrkulacyjnych Instalacji tlenowo-termofilowej

hydrolizy osadu AER 36 kW,

1. Instalacji w kotłowni 32 1,5 kW,
2. oraz zasilania Dyspozytorni sterowni w budynku 34.2 i oświetlenia obiektowego 12 kW,

RAZEM: 319,70 kW

Wymagana jest automatyka pracy układu odzysku umożliwiająca naprzemienna pracę oraz rotacyjne pozostawanie 1 pompy cyrkulującej w czynnej rezerwie.

* Sterowanie automatyczne: od pomiaru różnicy temperatury w przewodzie zasilającym i odprowadzającym
* Wymagane jest pełne okablowanie nn. dla funkcjonowania nowych urządzeń w budynku, zasilające, sterownicze i AKPiA oraz do każdego z nich winny być dostarczane z centralne skrzynki przyłączeniowe z IP dostosowanym do warunków pracy (wewnątrz 54 na zewnątrz IP68) wyłącznikiem awaryjnym oraz przełącznikiem postoju, pracy ręcznej i automatycznej.
* Sygnały AKPiA będą włączone do istniejącego sterownika PLC. Odczyty ze sterownika (praca, awaria, postój, temperatura wejście, wyjście z wymiennika) zostaną przekazane do Centralnej Dyspozytorni w budynku nr 34.2.

## Osadniki wtórne Ob. nr 11.1, 11.2

Stan istniejący

Na oczyszczalni znajdują się dwa osadniki wtórne radialne Ob. nr 11.1, 11.2. Są to zbiorniki okrągłe   
o średnicy 27,80 m, o płaskim dnie, ze ssawkowym systemem odbioru osadu. Osadniki różnią się systemem ssawkowym odbioru osadu. W osadniku 11.1 poziomy rur ssących są podwieszone pod pomostem ponad lustrem ścieków i pracują nierównomiernie.

W osadniku 11.2 poziomy rur ssawnych umieszczone są poniżej lustra ścieków, co wg obserwacji eksploatacji jest rozwiązaniem korzystniejszym i stabilnym w odsysaniu osadu. Stąd wynikają problemy obsługi z równomiernym spustem osadu z obu osadników. Problem ten należy rozwiązać na etapie projektowania ujednolicając system ssawkowego odciągania osadu.

* + Osadnik wtórny (**Ob. nr 11.1**) Pz= 606,67 m2, Vb = 1820,04 m3, – modernizacja;
  + Osadnik wtórny (**Ob. nr 11.2**) Pz= 606,67 m2, Vb = 1820,04 m3, – modernizacja;

Średnica obu osadników wynosi Dw = 27 m a wysokość przy ścianie zewnętrznej Hcz 13a = 3 m a dla Hcz 13b = 2,55 m. Wysokość burty ściany o krawędzi na poziomie 112,80 m npm, ponad zwierciadło ścieków wynosi ~0,45 m.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Osadniki wtórne (OWT) Ob. nr 11.1, 11.2** |  |  |
| Ilość osadników | szt. | 2 |
| Średnica osadnika | m | 27.0 |
| Średnia głębokość czynna strefy klarowania | m | 2,55 |
| Powierzchnia czynna osadnika | m2 | 568,50 |
| Objętość czynna osadnika | m3 | 1414 |

Ścieki do osadników doprowadzane są z reaktorów **9** poprzez komorę **KR3** rurociągami Ø 600 mm do centralnie umieszczonego leja. W komorze odpływowej umieszczone są zasuwy regulacyjne przelewowe regulujące przepływem ścieków z osadników.

Odprowadzenie ścieków z osadników odbywa się poprzez przelewy pilaste do kanału żelbetowego prostokątnego odpływowego, do komory odpływowej poprze koryto pomiarowe **15**.

Pracujący w osadniku zgarniacz ssawkowy nagarnia osad pod ssawy skąd z dna odprowadzany jest podciśnieniowo rurami pionów wznośnych rurociągiem Ø 300 mm do rury centralnej i do pompowni osadu recyrkulowanego i nadmiernego **Ob. nr 20**. Części pływające odprowadzane są specjalną instalacją połączoną ze zgarniaczem do pompowni jw.. Obecnie brak jest opomiarowania osadu pobieranego z osadników wtórnych oraz sond stężenia osadu w osadnikach, co jest warunkiem koniecznym dla wyrównania poboru osadu. Należy dostarczyć ww. sondy poziomu i gęstości osadu.

System ssawkowego odsysania osadu jest różny na osadniku 11.1 i 11.2. W osadniku **11.1** poziome odcinki rur ssawnych podwieszane są do pomostu ponad lustrem ścieków. W osadniku **11.2** poziome odcinki rur ssawnych podwieszane są do pomostu poniżej – pod lustrem ścieków.

W zakresie inwestycji Zadania 19 ETAP III modernizacji i rozbudowy oczyszczalni, przewiduje się naprawę konstrukcji żelbetowej zbiornika oraz częściową wymianę pracującego od 1996 r. wyposażenia na nowe w tym: pomostu, zgarniaczy z oprzyrządowaniem armatury, koryt wraz z podporami i rurociągów (podstawowy mat. stal 1.4301).

* + - 1. Roboty budowlano – montażowe rbm
* Zakres prac budowlanych na obu osadnikach 11.1 i 11.2 :

W zakresie robót budowlanych należy wykonać:

|  |
| --- |
| a- izolację ścian zewnętrzych ponad opaską |
| b- oczyszczenie, naprawa i zabezpieczenie ścian wewnętrznych i dna |
| c- naprawa dylatacji ścian i dna |
| d- naprawa powierzchni jezdnej ścian, wykonania powłok zabezpieczających, naprawa, oraz hydrofobizacja powierzchni opaski betonowej zbiornika, demontaż starych, oraz montaż nowych schodów prefabrykowanych |

* Szczegółowe opisy robót budowlanych:
* Powierzchnie betonowe wewnętrzne

Zewnętrzne powierzchnie betonowe należy oczyścić za pomocą hyropisakowania, naprawić lokalne ubytki betonu i dylatacji, zabezpieczyć odpowiednią systemową powłoką izolacyjną (preparatem bitumicznym wzbogaconym tworzywami sztucznymi), uzgodnioną z Inżynierem, wykonaną zgodnie   
z zaleceniami producenta. Przed wykonaniem nowych powłok należy usunąć istniejące.

* Powierzchnie betonowe zewnętrzne

Zewnętrzne powierzchnie betonowe należy zabezpieczyć odpowiednią systemową powłoką izolacyjną dwuskładnikową cementowo polimerową, uzgodnioną z Inżynierem, wykonaną zgodnie z zaleceniami producenta. Przed wykonaniem nowych powłok należy usunąć istniejące.

* Bieżnia zgarniacza

W części górnej ściany osadnika należy przygotować jezdnię z utwardzoną bieżnią o szer. 40 cm dla kół zgarniacza.

Na koronie osadnika (jezdnia zgarniacza) należy wykonać warstwę nośną samoniwelującą oraz powłokę trudnościeralną z żywicy na bazie epoksydów, odporną na działanie promieni UV.

Przed wykonaniem powłoki beton bieżni należy odkuć i wypiaskować oraz dokonać napraw   
i reprofilacji.

Dokładność wykonania bieżni zgarniacza wzdłużnie ±2mm na długości 2m i ±2mm poprzecznie oraz ±2mm od poziomu określonego na rysunku dla całej bieżni.

* Opaska betonowa wokół osadnika

Należy wykonać naprawę istniejącej opaski betonowej wokół osadnika, oraz dokonać jej hydrofobizacji.

* + - 1. Technologia – modernizacja osadnika 11.1/11.2

W osadniku 11.1 poziome odcinki rur ssawnych podwieszane są do pomostu ponad lustrem ścieków. Osadnik ten nie pracuje dobrze – nierównomiernie odbiera osad z dna. Skrajne ssawy odbierają mniej niż te położone bliżej rury centralnej.

Zadaniem projektanta potencjalnego wykonawcy jest przeprojektować ten układ na równomiernie odbierający osad. W ramach zadania należy przebudować układ ssawny na bezawaryjnie pracujący układ taki jak zainstalowany w osadniku 11.2. W efekcie oba osadniki winny odbierać osad równomiernie.

Ponadto wymagana jest:

|  |
| --- |
| a- modernizacja pomostu z wymianą napędu zgarniacza, przebudowa układu ssącego, |
| b- wymiana instalacji elektrycznych i teletechnicznych z dostawą nowej szafy zasilania, sterowania i akpia |
| c-wymiana podpor i mocowania koryta przelewowego, z poprawą - dostosowaniem do wod nadmiarowych z okresow deszczowych (z użuciem istniejących blach koryta; szczegółowy zakres należy ustalić na wizji lokalnej w prozumieniu z Użytkownikiem i w oparciu o dokumentację archiwalną) |

**Szczegółowy zakres zmian wyposażenia osadnika:**

***(a) modernizacja zgarniaczy osadu osadnikach wtórnych wraz z urz***ą***dzeniami towarzysz***ą***cymi:***

**Charakterystyka zgarniacza:**

* Typ i funkcje urządzenia: zgarniacz ssawkowy osadu,
* Medium - ścieki po oczyszczeniu biologicznym z osadem czynnym,
* Rozdzielacz strugi ścieków dopływających z kolumną centralną i rurą zasilającą, koryta zbiorcze ścieków oczyszczonych z deską nurnikową i wspornikami mocowanymi.
* Przeznaczenie – zgarniacz ssawkowy osadu dennego i flotatu ma za zadanie zgarnianie osadu dennego do leja osadowego, a flotatu do rury ssawnej. Koryto wód nadosadowych odprowadza ścieki sklarowane poza osadnik. Dodatkowe wyposażenie, szczotki do czyszczenia bieżni i koryta, ułatwiające eksploatację.
* Typ: kompletny zgarniacz dla osadników o średnicy D=27,0 m.

Zgarniacz łopatowy osadu dennego i części pływających (flotatu) w  Łopata w kształcie litery V

* Zakres i wymogi dla dostawy dla napędu:

Ilość dla osadnika wtórnego o średnicy 27 m. 2 kpl.

* + Średnica 27 m
  + typ napędu podwójny obwodowy
  + Moc zainstalowana 1,5 kW (moc silnika 2 x 0,37 kW)
  + Moc pobierana 1,0 kW
  + obciążenie 20,9 kN
  + trwałość przekładni min 150 000 h
  + trwałość łożysk min 150 000 h
  + rodzaj łożyska wielkogabarytowe
  + Wykonanie materiałowe: korpus żeliwny GG25 przekładnia stal specjalna, pozostałe e. stal nierdzewna 1.4301 (304, 0H18N9).
* **Zgarniacz ssawkowy – szczegółowe dane elementów podlegających wymianie:**

a) pomost zgarniacza

- szerokość pomostu 1,2 m

- wysokość barier 1,1 m

- przykrycie pomostu – kratki pomostowe nierdzewne

- obciążenie barierek 1,5 kN/mb

- obciążenie pomostu dodatkowe 1,5 kN/m2

- wysokość bortnic 150 mm

- konstrukcja pomostu oraz obarierowanie ze stali nierdzewnej 1.4301

b) napęd jazdy zgarniacza

- moc napędu jazdy N = 2 x 0,37 kW

- typ napędu podwójny, obwodowy, dodatkowy napęd na drugą oś każdego z wózków

zgarniacza

- motoreduktor

- szybkość jazdy 1,4 – 2,0 m/min

- stopień szczelności silnika IP 55(56)

- natężenie hałasu napędu <65dB

- regulacja prędkości jazdy

c) węzeł łożyskowo-energetyczny

- łożysko wieńcowe wielkogabarytowe

d) zgarniacz osadu dennego

- 4 szt. ssaw dennych, stal kwasoodporna min. PN-EN 1.4301 (304, 1H18N9T).

- elektryczne złącze obrotowe, ilość pierścieni prądowych i sygnałowych 11

e) pompowy system usuwania części pływających

- rynna uchylna N = 0,18 kW

- pompa flotatu

- komora pompy

- przewód tłoczny flotatu

- koryto obwodowe flotatu bxh = 300x200 mm L = 12 m

f) szczotka koryta

- średnica szczotki 450 mm

- wysokość szczotki dostosowana do wysokości przelewu

- obroty silnika min. 1360 min-1

- stopień szczelności silnika IP56

- typ przekładni dwustopniowa

- podnoszenie i opuszczanie szczotki regulowane: ręczne, wciągarką

- docisk szczotki do dna koryta pod własnym ciężarem

- docisk szczotki do ścian koryta sprężynowy przestawny

- materiały na szczotkę: PP,PE, Poliamid, 1H18N9T

g) szczotka bieżni

- średnica szczotki 350 mm

- wysokość szczotki 180 mm

- obroty silnika max 1360 1/min

- stopień szczelności silnika IP65

- typ napędu zamknięty

- typ przekładni dwustopniowa

- materiały na szczotkę PP, PE, Poliamid, 1H18N9T

h) szafa zasilająco-sterownicza na pomoście

- obiektowa skrzynka przyłączeniowa winna mieć wyłącznik awaryjny oraz przełączniki postoju, pracy ręcznej i automatycznej z przekazaniem sygnałów do szafy sterującej i rozdzielniczej. Zgarniacz musi posiadać nowe kompletne obiektowe okablowanie zasilające, sterownicze i akpia.

***(b) wymiana układu odpływowego substancji pływających:***

Należy wykonać kompletny układ odprowadzania ścieków wraz z elementami mocowania

i odprowadzeniem ścieków z koryta do kanału na zewnątrz osadników.

W osadniku należy wykonać spójny i jednorodny system usuwania części pływających. System ma gwarantować pełną separację części pływających i spust w warunkach umożliwiających całkowite opróżnienie instalacji. Ma posiadać możliwość podłączenia systemów aktywnego płukania części pływających.

***(b) wymiana koryt przelewowych wraz z urz***ą***dzeniami towarzysz***ą***cymi***

* **3. Układ odpływowy - Koryta wraz z podporami**

Należy wymienić wsporniki poziome kort odprowadzające ścieki oczyszczone dodając do nich wsporniki pionowe i ukośne celem wzmocnienia konstrukcji koryt. Średnica główna koryt wynosi 25m. Wymienić krawędzie przelewowe obustronne, są wykonane jako przelew pilasty w postaci wycięć kwadratów o przekątnej 160 mm oraz powinny być mocowane do koryt w sposób umożliwiający ich regulację w zakresie min 150 mm. Powierzchnie blach koryt należy oczyścić i wyregulować poziom

a) koryta odpływowe segmentowe bxh = 500x500 mm

b) przelewy pilaste dwustronne

c) deflektor obwodowy

d) wsporniki koryt i deflektora

* + Wykonanie materiałowe: stal nierdzewna 1.4301 (304, 0H18N9).

Wykonanie materiałowe konstrukcji mocującej i nośnej: stal kwasoodporna min. PN-EN 1.4301 (304, 1H18N9T).

W ramach wymiany przelewu należy przewidzieć wszelkie prace przygotowawcze polegające na rozbiórce istniejących przelewów, zabezpieczeniu po demontażu powierzchni betonowych i zbrojenia, usunięciu i utylizacji materiałów nieprzydatnych.

Prędkość przepływu w korycie przelewowym będzie zawierać się w zakresie od 0,5 - 2,0 m/s.

Maksymalna głębokość całkowita (łącznie z przelewem pilastym) 70 cm, wysokość przelewu pilastego: 10 cm, spadek dna koryta: 1,5 ‰, deflektor części pływających.

Przelewy we wszystkich osadnikach muszą być jednorodne pod względem wykonania materiałowego i cech konstrukcyjno-technologicznych. Modernizacja przelewów ma doprowadzić do utrzymania równomiernego obciążenia hydraulicznego

Należy wykonać kompletny układ odprowadzania ścieków wraz z elementami mocowania

i odprowadzeniem ścieków z koryta do kanału na zewnątrz osadników.

W osadniku należy wykonać spójny i jednorodny system usuwania części pływających. System ma gwarantować pełną separację części pływających i spust w warunkach umożliwiających całkowite opróżnienie instalacji. Ma posiadać możliwość podłączenia systemów aktywnego płukania części pływających.

* **Instalacje towarzyszące**

- należy wykonać wszystkie obiektowe instalacje oraz towarzyszące umożliwiające prawidłowe, równomierne odbieranie osadu z obu osadników,

- należy wykonać wszelkie prace, które będą konieczne do uzyskania zdefiniowanych parametrów funkcjonalno-użytkowych osadników i węzła technologicznego osadników wtórnych.

Zasilanie, sterowanie i akpia

* W ramach działań przewidzianych do wykonania należy zoptymalizować pracę zgarniaczy osadu oraz systemu recyrkulacji i rozdziału strumieni mieszaniny ścieków i osadu czynnego. Należy zoptymalizować proces separacji, zagęszczania i magazynowania osadu w osadnikach wtórnych   
  z uwzględnieniem następujących warunków brzegowych:

Dla każdego osadnika należy dostarczyć i zabudować sondy gęstości i poziomu osadów – 2 kpl.

* wskazanie wartości maksymalnej, powyżej której praca ssaw jest nieekonomiczna, a stężenie osadu w strumieniu recyrkulowanym niskie,
* wskazanie wartości minimalnej, poniżej której występuje prawdopodobieństwo wtórnego uwalniania fosforu w strefie magazynowania osadników wtórnych,
* wskazanie wartości granicznej, powyżej której nastąpi przeciążenie osadnika ładunkiem osadu   
  w dopływie Oobj ≤ 600 dm3/m2h - obciążenie osadnika wtórnego objętością osadu
* Wymiana instalacji elektrycznych i AKPiA.

W ramach modernizacji wyposażenia obiektu należy wykonać wymianę instalacji zasilających zgarniacze, instalacji sterowniczych i AKPiA.

Nowe instalacje sterowania i AKPiA muszą spełniać warunki montażu i eksploatacji dla nowych urządzeń. Sygnały AKPiA oraz sterowanie przeniesione będą do Centralnej Dyspozytorni.

Należy dostarczyć, zainstalować i uruchomić 2 kpl. szafy elektryczno-sterownicze dla zgarniaczy 11.1 i 11.2, oparte na sterowniku swobodnie programowalnym lub przekaźniku programowalnym   
z transmisją radiową sygnałów do CD.

Nowe obiektowe skrzynki przyłączeniowe mają mieć wyłącznik awaryjny oraz przełączniki postoju, pracy ręcznej i automatycznej z przekazaniem sygnałów do szafy sterującej i rozdzielniczej.

Każde z wymienionych powyżej urządzeń musi posiadać nowe kompletne obiektowe okablowanie zasilające, sterownicze i AKPiA.

## Budynek węzła obsługi fermentacji Ob. nr 24 - Instalacja do zasilania i cyrkulacji osadu w WKF

Stan istniejący

Budynek operacyjny **nr 24** dla WKF, obiekt istniejący: budynek o trzech kondygnacjach niepodpiwniczony, o wymiarach 14 x 6,00 m i wysokości 14,5 m powierzchna zabudowy Pz=84 m2, powierzchnia użytkowa Pu= 3 x 78,38 m2 = 235,14 m2, kubatura Vb=1218 m3.

W części parterowej do budynku przylega żelbetowy podłużny tunel wykonany w formie monolitu,   
z galerią przewodów, o wymiarach 35,80 x 6 m h=6,3 m, Pz = 214,8 m2, Vb = 1353,24 m3,Vu=1081,50 m2, Budynek podlegać będzie przebudowie wg wytycznych opinii techniczno-budowlanej dla budynku Ob. nr 24 – w załączeniu.

Obecnie osad surowy oraz osad nadmierny wstępnie odwodniony na zagęszczaczu mechanicznym, pompowane są wspólnym przewodem do komór fermentacyjnych. Taki sposób podawania zimnego osadu spowalnia proces fermentacji w komorach, przyczyniając się do słabszej redukcji substancji organicznych   
i mniejszej niż to wynika z kubatur 4 komór WKF produkcji biogazu.

Osad okresowo podawany ze zbiornika uśredniającego do WKF i w cyrkulacji przez wymienniki co. zastępowany surowym ogrzanym osadem. Cały proces odbywa się automatycznie, a sterowany będzie z nowej szafy sterującej znajdującej się bezpośrednio przy instalacji w budynku nr 24 poziom +6m.

W ramach niniejszego zadania 19 Etap III rozbudowy oczyszczalni budynek 24 podlegał będzie przebudowie i rozbudowie w zakresie:

1. na parterze budynku 24 zostanie dostarczona, zainstalowana i uruchomiona nowa linia Instalacji odbioru i obróbki tłuszczy dowożonych o wydajności 30 m3/d,
2. w niezabudowanej dotychczas instalacjami zachodniej części tunelu przyległego w kształcie litery T do budynku 24, po jego przebudowie i nadbudowie powstanie hala, do której, zostanie dostarczona, zainstalowana i uruchomiona nowa Stacja termofilowej dezintergarcji osadu z Autoklawem ustawiona na fundamentach. Całkowita przepustowość układu dezintegracji wyniesie do **174 m3/d**.

Projekt: Budynek operacyjny Ob. nr 24

Przebudowa i modernizacja: branża budowlana, elektryczna i technologiczna

* + - 1. Roboty budowlano-montażowe rbm

**Zakres rbm.:**

|  |
| --- |
| a- częściowe odkopanie ścian zewnętrznych, wykonanie nowej izolacji, zasypanie, usuniecie wilgoci naprawa, skucie i naprawa płyty i ścian (do 1m) istniejących betonów, ocieplenie budynku, wymiana stolarki drzwiowej i okiennej na nowe, wykonanie zadaszeń z blach trapezowych, |
| b- opaska zewnętrzna szerokości 0,8 m z kostki brukowej betonowej, |
| c- modernizacja wnętrza budynku naprawa powierzchni betonów i wyprawa, glazura terakota, posadzki betonowe, malowanie powierzchni, |
| d- wymiana wewn. pomostów i drabin stalowych na nowe ze stali nierdzewnej, |
| e- wykonanie trapu i schodów spiralnych obsługi budynku fermentacji ze stali nierdzewnej, |
| f- ponowne wylanie płyty i fundamentów betonowych pod urządzenia technologiczne, |
| g- kompleksowa przebudowa i remont istniejącego tunelu bunkra budynku w zakresie zgodnym z Załącznikiem nr 4 „Opinia techniczna, budowlano-konstrukcyjna obiektów oczyszczalni”, w tym: częściowego odkopania ścian zewnętrznych, wykonania nowej izolacji, zasypanie, usunięcia wilgoci, naprawy ścian istniejących betonów, ocieplenie budynku, wykonania tynków zewnętrznych ścian, robotami wykończeniowymi. |

* + - 1. Technologia

**Parametry techniczne nowego układu na istniejącym ciągu**: 2 kpl. ciągi technologiczne przypisane do zasilania i obsługi komór fermentacyjnych WKF – po 2 na stronę, z pompami cyrkulacji osadu zainstalowanymi na parterze budynku obsługi węzła fermentacji, obecnie 6 szt. po 3 na stronę, po modernizacji 4 szt. po 2 na każdy z ciągów (resztę funkcji w tym cyrkulacji osadu przejmują pompy węzeł dezintegracji AER Ob. 24b), z 4 wymiennikami ciepła po 2 na stronę oraz rurociągami i armaturą zaporowo zwrotną i aparatura pomiarową. Cięgi te pozostają w praktyce bez zmian poza układem pomp nadawy osadu oraz przynależnymi do niego rurociągami z nową armaturą odcinająco – regulującą przepływ. W tym:

Pompy osadu mieszanego ze zbiornika (**ZOM**) w budynku Ob. nr 24

Pompa wyporowa rotacyjna z motoreduktorem w wykonaniu suchym poziomym, 110 usgpm, wirnik rotacyjny odporny na zatykanie. Tłoczenie osadu zmieszanego ze zbiornika ZOM ob. nr 24a do reaktorów tlenowo-termofilowej dezintegracji AER nr 24b w nadbudowie tunelu budynku technicznego 24 lub na starą instalację cyrkulacji i podawania osadu na komory WKF traktowaną, jako układ rezerwowy na wypadek przestoju, serwisu lub awarii instalacji AER.

Medium: osad biologiczny ok. 3÷6 % s.m..

* Pompa wirowa cyrkulacji osadu **Rys, T-24/24a i rys. SchT-01** 4 szt. (jedna pompa z istniejących jest nowa do zastosowania, stąd niezbędna jest dostawa 3 nowych pomp)
  + Wydajność pompy QNOM= 75÷100 m3/h przy Hg = 12m Pmax = 2 bar
  + Moc zainstalowana ~11 kW
  + Moc pobierana ~10 kW
  + Silnik przystosowany do falownika
  + Wirnik cofnięty, odporny na zatykanie
  + Medium osad nagazowanego fermentowany do 6%, tem. ≤70ºC.
* **Macerator frezowy** 2szt.
* Medium – osad biologiczny ok. 3÷6 % s.m.
* Wydajność 70 m3/h
* Ciśnienie 6 bar
* Moc zainstalowana 2,2 kW, 50 Hz, 400V
* Moc pobierana ~2 kW
* Temperatura osadu 85ºC

1. Zasuwa nożowa sterowana z napędem elektrycznym. Dn100, PN10. 4 szt.

Napęd zasuwy typu ON/OFF montowane na rurociągach osadowych celem odbioru osadu z osadnika ZOM i zmiany kierunku pompowanego osadu w zależności od potrzeb:

* na nową instalację tlenowo termofitowej dezintegracji osadu AER Ob. nr 24b lub na
* starą instalację cyrkulacji i podawania osadu na komory WKF traktowana, jako awaryjną lub zastępczą na czas serwisu, czyszczenia lub awarii instalacji AER 24b.
  + - 1. Zasilanie, sterowanie i akpia

Wymiana i modernizacja instalacji elektrycznych i AKPiA

W ramach modernizacji wyposażenia obiektu należy wykonać wymianę instalacji zasilających pompy, instalacji sterowniczych i AKPiA. Nowe instalacje muszą spełniać warunki montażu i eksploatacji nowych urządzeń. Sygnały AKPiA oraz sterowanie pompami przeniesione będzie do Centralnej Dyspozytorni poprzez istniejący sterownik w szafie SA 3 dla układu WKF.

Należy dostarczyć, zainstalować i uruchomić kpl. nową rozdzielnicę R24 do zasilania i sterowania urządzeń technologicznych węzła z przekazaniem sygnałów do szafy sterującej.

Każde z wymienionych powyżej urządzeń musi posiadać nowe kompletne obiektowe okablowanie zasilające, sterownicze i AKPiA. Sygnały AKPiA będą włączone do rozbdowanego sterownika PLC w szafie SA3. Odczyty ze sterownika zostaną przekazane do Centralnej Dyspozytorni w budynku nr 34.2.

## Stacja Zlewcza tłuszczy i osadów dowożonych OB. 24c

Należy dostarczyć, zamontować i uruchomić kompletną Stację zlewną, dostępną w wersji do zabudowy w istniejącym budynku, przeznaczoną do pomiaru ilości i jakości zrzucanych osadów komunalnych, osadow z oczyszczalni przydomowych oraz tłuszczy dowożonych o zawartości do 13% s.m.. Winna być wyposażona mimośrodową pompa ślimakowa osadow dowożonych w wykonaniu monoblokowym, z lejem zasypowym pompy 650 x 280 mm, przyłącze tłoczne DN 125 PN 16.

Ilość osadów dowożonych została określona w na ok. 30 m3/d.

**Wymagane parametry nowej stacji zlewnej:**

|  |  |
| --- | --- |
| Przepustowość | do 30 m3/h |
| Zasilanie | 3 LNPE 400V 50Hz |
| Doprowadzenie zasilania | kabel YKYżo 5 x 6 mm2 |
| Maksymalny chwilowy pobór mocy | ~ 7,5 kW |
| Pobór mocy: |  |
| układ sterowania | ~100 W |
| Pompa ślimakowa | 7 kW |
| Pobór wody dla układu płuczącego | ~ 20 litrów / cykl |
| Mierzone parametry: |  |
| objętość ścieków w zakresie prędkości przepływu | 0 ÷3000 dm3/min |
| odczyn pH (elektroda) | 2 ÷14 pH |
| temperatura (czujnik Pt100) | 0 ÷50 °C |
| indukcyjny pomiar przewodności (sonda CTI-500) | 0 ÷20 mS lub inny na życzenie |
| przyłącze (szybkozłącze typu strażackiego) | 110 mm |
| przewód przepływowy ścieków | Ø 125 mm |
| przewód doprowadzający wodę | PE DN 32 |

**Wykaz dostaw wyposażenia technologicznego stacji:**

* **Mimośrodowa pompa ślimakowa osadów dowożonych**

W wykonaniu monoblokowym, bez łożysk ślizgowych w korpusie pompy, z motoreduktorem, przeniesienie napędu z przekładni na elementy rotujące realizowane przez połączenie sworzniowe. Stator składający się z dwóch części (połówek) umożliwiający szybki montaż / demontaż bez konieczności demontażu rurociągu, mocowany za pomocą 4 segmentów z możliwością regulacji docisku (napinania) statora. 2 kpl.

- przepustowość Q=30 m3/h, p=4 bar,

- moc P1/NS = ok. 9,2 kW, P2 na wale = 7 kW,

- obroty nominalne 271 rpm, z możliwością regulacji falownikiem,

- przyłącze tłoczne DN 125 PN 16,

- zabezpieczenie manometr membranowy z urządzeniem kontaktowym

PKOs 100-2, 0-10 bar, DN25 PN40, 821.2, CPD 010, 24-230V AC/DC

- lej zasypowy pompy 650 x 280 mm, stal 1.0037 (St 37-2) lakierowana.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **WARUNKI PRACY Pompy tłuszczy i osadów dowożonych** | | | |
| Pompowana ciecz | osad do 15% s.m. |  |  |
| Temperatura cieczy | 20-40 [°C] | Napływ | 0,3 [bar abs.] |
| Lepkość | 100 [cPs] | NPSH (dostępne ) | -- |
| ziarnistość | nie dotyczy | NPSH (wymagane) | -- |
| Rodzaj ciał stałych | 3% | Ciśnienie tłoczenia | 4 [bar]  4 [bar] |
| Gęstość | 1100 kg/m3 | Ciśnienie projektowe |
| pH. | 6-12 | Obciążenie pracą | 24/24 |
| Wydajność | **30,8m3/h** | 50 Hz | |
| **PARAMETRY POMPY** | | **DANE NAPĘDU** | |
|  |  | Moc zainstalowana | 9,2 [kW] |
|  |  | Napięcie//Hz | 400V/3/50 |
| Prędkość obrotowa | 271 [obr/min] przy 50 [Hz] | Kasa izolacji | F / IP55 |
| Kier. obrot. wału | ACW | Termistiry PTC | Tak |
| Lej zasypowy | 650 x 280 mm | Obce chłodzenie | Nie |
| Przyłącze tłoczne | DN 125 PN15 | Falownik | Tak |

* Ciąg spustowo- pomiarowy ze stali nierdzewnej(1.4301) DN 125 1 kpl.  
  składający się z:

- wystawione na zewnątrz króćce spustowe DN 100 mat. 1.4401, przystosowane do szybkozłącza węża wozu asenizacyjnego;

- rury doprowadzającej ze złączem strażackim oraz rury odprowadzająca ścieki do kolektora, materiał stal nierdzewna: 1.4401, grubość ścianki min 3mm, zakończonej standardowo króćcem dopasowanym do kielicha rury PVC160,

- zestaw do pomiaru ph i temperatury,

- przepływomierz DN100,

- zasuwy nożowej obustronnie szczelnej (materiał – stal kwasoodporna 1.4301) z napędem pneumatycznym,

- naczynia pomiarowego,

- zawór płuczący do wody technologicznej.

* **Stacja zlewcza stacjonarna do zabudowy w pomieszczeniu**, 1 kpl.  
  przeznaczona do pomiaru ilości i jakości zrzucanych ścieków komunalnych lub przemysłowych SZ1B-01, Q = 70 m3/h, ciąg pomiarowy ø100 wykonanie 1,4307, a = 16 mm, z przepływomierzem DN 80   
  z zasuwą nożową z napędem pneumatycznym, moduł pomiarowy z filtrem części stałych   
  z automatycznym płukaniem z pomiarem pH, temperatury oraz indukcyjnym pomiarem przewodności. Szafa sterująca dla urządzeń technologicznych stacji odbioru ścieków RT-1B. 04 stal 1.4301 lakierowana ,wyposażona w: sterownik przemysłowy, dotykowy ekran kolorowy 7", gniazda USB, MicroSD, port Ethernet, czytnik do identyfikacji dostawców - min.20 karty identyfikacyjne dla dostawców jw. drukarkę termiczną z obcinarką papieru, program sterujący urządzeniami i identyfikacja dostawców. Szybkozłącze do podłączenia wozu asenizacyjnego DN100, Wąż elastyczny DN100,   
  L = 3 m.

## Instalacja do termofitowej dezintegracji osadu AER 24b w tunelu budynku operacyjnego 24.

Instalacja AER 24 b z Autoklawem zlokalizowana będzie w istniejącej kubaturze tunelu Budynku 24. Zabudowa wewnątrz hali będzie miała wymiary 15.9 x 4.4 m i wysokość 5.0 m i będzie połączona układem rurociągów z nadawą tłoczoną pompami ze zbiornika osadu mieszanego (ZOM) 24a oraz nowym układem rurociągów cyrkulacyjnych z czterema wydzielonymi komorami fermentacyjnymi (WKF).

Tunel Budynku operacyjnego podlegać będzie przebudowie i remontowi ogólno budowlanemu wg wytycznych opinii techniczno-budowlanej budynku – w załączeniu.

### Roboty budowlano-montażowe

Przebudowa i remont tunelu hali z galerią przewodów, o wymiarach 35,80 x 6 m h=6,3 m, Pz = 214,8 m2,   
Vb = 1353,24 m3,Vu=1081,50 m2.

Wycięcie otworów w stropach betonowych, wykonanie nowoprojektowanej konstrukcji stalowej - stal konstrukcyjna ocynkowana ogniowo, nowych fundamentów żelbetowych pod maszyny oraz pomostu stalowego ze stali ocynkowanej ogniowo łączącego tunel hali 24 ze zbiornikiem osadu mieszanego ZOM. Zakres prac pokazuje rys. nr **T-24b** Stacja termicznej dezintegracji osadu rzut i przekroje.

### Nowa Technologia stabilizacji osadu

W ramach obecnego zadania nr 19 FAZA III rozbudowy oczyszczalni ścieków w Żyrardowie dla poprawy gospodarki osadowej należy zastosować instalację hydrolizy osadu, termicznej dezintegracji z higienizacją i stabilizacją osadu imającą na celu:

* zwiększenie ilości produkowanego biogazu o min. 20 % w stosunku do stanu obecnego,
* zwiększenie stopnia rozkładu suchej masy organicznej (uzyskanie zawartości części organicznych 52 ÷ 53% s.m.o. w osadzie przefermentowanym).

Wg projektu po zrealizowaniu całego zakresu w/w części inwestycji, charakterystyka osadów ściekowych podawanych na fermentację powinna odpowiadać parametrom:

* osad wstępny (przeznaczony do zmieszania z zagęszczonym osadem nadmiernym) po osadnikach powinien zawierać nie mniej niż 4% s.m.. (96% uwodnienia),
* osad mieszany (wstępny i nadmierny) powinien zawierać nie mniej niż 5% s.m.. (95% uwodnienia),
* osad nadmierny po zagęszczeniu mechanicznym powinien zawierać nie mniej niż 6% s.m.. (94% uwodnienia),
* produkcja biogazu powinna z 1 m3 nadawy osadu zmieszanego OS+ON uzyskać stabilnie, średnio   
  w miesiącu, 21 m3 biogazu, i kształtować się w zakresie od min 19 do ≥ 25 m3.
* Stopień przefermentowania nadawy osadu o 63% zawartości s.m.o. Suchej masy organicznej winien wynosić nie mniej niż ≤53% s.m.o po procesie fermentacji.
* osad odwodniony podany na suszarnię winien zawierać nie mniej niż 24% s.m.. (74% uwodnienia).

Instalacja termofilowej stabilizacji osadu zwiększa efektywność procesu fermentacji,   
w wydzielonych mezofilowych komorach fermentacyjnych. W efekcie ww. zmian wprowadzonych zgodnie   
z projektem zawartość suchej masy organicznej w osadzie przefermentowanym po modernizacji oczyszczalni winna obniżyć się, co zgodnie z projektem winno oznaczać poprawę wydajności w zakresie produkcji biogazu   
o około ≥25% w stosunku do sytuacji przed modernizacją.

Proces zachodzący w reaktorze jest procesem beztlenowym. Czas zatrzymania w reaktorze wynosi ~2h, a proces odbywa się w temperaturze do 70 oC.

W reaktorze osad jest termicznie upłynniany enzymatycznie w warunkach beztlenowych oraz kondycjonowany.

W wyniku tych procesów powstaje ciepło i dwutlenek węgla. Osad jest okresowo podawany z AER (do WKF)   
i zastępowany surowym ogrzanym osadem. Cały proces odbywa się automatycznie, a sterowany jest z szafy sterującej znajdującej się bezpośrednio przy instalacji.

### Dane instalacji

Do wymiarowania instalacji należy przyjąć dane bilansowe otrzymane dla docelowej produkcji   
w 2038r.:

* Osad zmieszany wstępny po zagęszczeniu: - 77 m3/d

- 3,5%s.m.

- 69,8% s.m. org.

- zrzut co 4 godziny w 4 cyklach

* Osad zmieszany wstępny po zagęszczeniu: - 89 m3/d

- 42%s.m.

- 76,1% s.m. org.

- zrzut na bieżąco z produkcją 18h/d

Instalacja pozwoli na jednoczesne przyjęcie i pasteryzację tłuszczy i dowożonych osadów .

Parametry dowożonych tłuszczy:

* Ilość: max 30 m3/d
* Gęstość: max 1100 kg/m3
* Zawartość części stałych max 4%
* Zawartość suchej masy max 10%
* pH: 6-8
* Konsystencja: płynna
* Lepkość zbliżona do osadu wstępnego o zawartości suchej masy max 8%s.m.
* Typ:

- materiał kategorii 3 (zgodnie z Art.10 rozporządzenia WE 1069/2009)

- lub kategorii 2 z ograniczeniem (zgodnie z art. 13 lit c pkt. ii rozporządzenia WE 1069/2009)

* Zawartość części organicznych: 93%,
* Zawartość części mineralnych: 7%
* Minimalna temperatura: 5 st.C,
* Temperatura płynięcia: 30-33 st.C

**Parametry instalacji termofilowej hydrolizy AER:**

**Wartości nominalne:**

przepustowość hydrauliczna: **165,00 m3/d**

zawartość suchej masy w osadzie: 3,9% s.m.

zawartość organiki: 70,94% s.m.o

Produkcja średnia: 6400 Kg s.m./d

Moc zainstalowana urządzeń: ok. 100 kW

dobowe zapotrzebowanie na energię elektryczną: 560 kWh/d

dobowe zapotrzebowanie na ciepło inst. AER i WKF: ok. 2 780 kWh/d latem

ok. 5 720 kWh/d zimą

**Wartości maksymalne 176,00 m3/d**

zawartość suchej masy: 4,60% s.m.

zawartość organiki: 74,00% s.m.o

Produkcja maksymalna: 8028 Kg s.m./d

temperatura procesu: 75 °C

czas procesu: 60 minut

Moc zainstalowana urządzeń: ok. 100 kW

dobowe zapotrzebowanie na energię elektryczną: 600 kWh/d

dobowe zapotrzebowanie na ciepło inst. AER i WKF: ok. 3 981 kWh/d latem

ok. 6 151 kWh/d zimą

Instalacja dezintegracji AER składać się będzie z dwóch jednej linii technologicznej z dublowaniem podstawowych urządzeń (pomp, maceratorów) pracujących i instalowanych w czynnej rezerwie.

Podstawowe wymiary nowej instalacji AER przedstawiono na zał. rysunkach: **T-24,24a,** oraz na schemacie technologicznym instalacjiAER **SchT-2**.

### Instalacja dezintegracji (AER) - zakres dostaw

Należy dostarczyć kompletną linię technologiczną dezintegracji termicznej   
w zamkniętym Autoklawie z dwustopniowym wymiennikiem z gorąca woda, z co / linia osadowa.

* + - 1. Opis oferowanej instalacji

Główne części urządzenia to reaktor Autoklaw termiczny mieszany pionowym mieszadłem, wymiennik cieplny (osad/woda c.o.) oraz biofiltr BF5. Osad doprowadzany ze zbiornika mieszania ZOM ze zawartością s.m. suchej masy od 4 do 6% wchodzi do reaktora Autoklawu termicznego gdzie następują rozkładowe reakcje egzotermiczne. Temperatura osadu osiąga tutaj 70÷75°C, wystarczająca do obniżenia zawartości mikroorganizmów chorobotwórczych i higienizacji osadu. Z reaktora wychodzi osad przez wymiennik ciepła do fermentacji na komory WKF gdzie zostaje doprowadzony do końca rozkład masy organicznej i powstaje energetycznie bogaty biogaz. Urządzenie winno być energooszczędne. Ogrzewanie wodne z wymienników umieszczonych w płaszczu reaktorów AER.

Urządzenie winno być sprawdzone eksploatacyjnie z referencjami użytkowników, łącznie z pionowy wymiennikiem spiralnym, który wykonany ze specjalnego stopu duraluminium z wykładzina teflonową winien być odporny na zapychanie i przywieranie osadu do ścianek. Urządzenie winno reagować na zmiany ilości wstępującego osadu poprzez zmianę czasu zwłoki w reaktorze. Proces winien być sterowany i monitorowany elektronicznie bez wymogu stałej obsługi.

* + - 1. Wyposażenie

Parametry instalacji hydrolizy: nominalna max

* przepustowość hydrauliczna: 165 m3/d 176 m3/d
* zawartość suchej masy w osadzie: 3,9 % s.m. 4,6 % s.m.
* temperatura procesu: 65 °C 75 °C
* czas procesu 60 minut
* Moc zainstalowana urządzeń: ok. 100 kW
* dobowe zapotrzebowanie na energię el.: 560 kWh/d 600 kWh/d
* max dobowe zapotrzebowanie na ciepło inst.   
  AER i WKF: ok. 2 780 3 981 kWh/d latem

ok. 5 720 6 151 kWh/d zimą.

Instalacja hydrolizy składać się będzie z dwustopniowej linii technologicznej złożonej z Reaktora I⁰ – zamkniętego autoklawu z mieszadłem pionowym, dwóch pionowych spiralnych wymienników z materiału odpornego na korozję i przywieranie osadu GA 1Si10 Mg i zamkniętego mieszanego Reaktora II⁰.

Zakres oferty obejmuje dostawę, montaż i rozruch kompletnej instalacji hydrolizy, w tym:

* 1. Stacja odbioru tłuszczy i osadów dowożonych
  2. Reaktory I⁰ i II⁰ z systemem mieszania i oprzyrządowaniem – 2 kpl.
  3. Wymienniki ciepła osad/woda 88⁰C pionowe, spiralne z oprzyrządowaniem – 2 kpl.
  4. Maceratory i Pompy osadowe nadawy na instalację hydrolizy – 2 szt.
  5. Pompy osadowe wymienników – 2 szt.
  6. Pompy osadowe reaktorów – 2 szt.
  7. Pompy cyrkulacyjne wody gorącej – 2 szt.
  8. Komplet rurociągów łączących urządzenia wraz z układem armatury z napędami ręcznymi i pneumatycznymi
  9. Układ wytwarzania i rozdziału sprężonego powietrza – 2 kpl.
  10. Szafa zasilająco - sterownicza instalacji wraz aparaturą kontrolno-pomiarową oraz okablowaniem do napędów i urządzeń kontrolno- pomiarowych
  11. Biofiltr powietrza BF5z lampami UV i złożem katalitycznym z wentylatorem – 1 kpl.( w ramach odrębnej dostawy – patrz opis pkt. 6.4.)

Całość instalacji dostarczona przez jednego dostawcę, który może wykazać się instalacją referencyjną - oświadczeniem eksploatatora instalacji hydrolizy, potwierdzającym, że instalacja dostawcy pracuje poprawnie od ponad 5 lat. Oświadczenie musi zostać złożone na etapie sporządzania dokumentacji technicznej po wstępnej akceptacji Użytkownika proponowanego rozwiązania instalacji.

* 1. **Reaktory pasteryzacji z oprzyrządowaniem 2 kpl.**

Zbiorniki cylindryczne 12 m3; z jedną komorą główną. Praca w ciągu technologicznym szeregowa Reaktory posadowione na stalowych słupach. Wykonanie materiałowe stal nierdzewna PN-EN 1.4301 wg DIN Norm; ocieplony z zewnątrz 100 mm wełna mineralną, obłożony blachą AL. 0,8 mm.

* pojemność 12 m3
  + Wymiary D × H 2,00 m × 4,00 m
  + Maksymalna wysokość robocza 5,3 m
  + Maksymalna pojemność robocza 12 m3
  + Przepustowość: medium osad 40-60 kg/m3 60-70 m3/d
  + Temperatura robocza osadu 65-75ºC
  + Temperatura wody grzewczej 80/72 ºC

**Mieszadło zanurzeniowe Reaktora:** 1 szt.

1. Mieszadło reaktora

* 3 śmigłowe; obroty ~50 rpm. obr./min
* Moc zainstalowana P = 2,2 kW
* Moc pobierana P = 2,0 kW
* Ochrona IP58
* Motoreduktor;
* Materiał zasadniczy: stal nierdzewna EN 1.4401wg. DIN Norm.

**1.2. Pionowy spiralny wymiennik ciepła**  2 kpl.

Pionowy spiralny wymiennik V=2 x 5,5 m3, osad-osad do ogrzania nowej szarży osadu surowego   
w wewnętrznej komorze poprzez gorący osad pompowany z reaktora do wewnętrznej komory wymiennika

* ilość komór 2
* pojemność 1,6 m3; 0,8m3/komora
* temp. robocza osadu do 75 °C max 80 °C
* wydajność układu, p = 1 bar Q = 2 x 40 m3/h
* moc cieplna 411 kW,
* powierzchnia wymiany 2 x 15 m2
* przystosowany do medium zawierającego do 12% s.m.
* Wykonanie materiałowe stop aluminium GA 1Si10 Mg / teflon konstrukcja z PN-EN 1.4301 wg DIN Norm; ocieplony z zewnątrz 100 mm wełna mineralną, obłożony blachą AL. 0,8 m.
* Instalację wyposażyć w króćce umożliwiając płukanie bez konieczności demontażu wymiennika.

**1.3., 1.4., 1.5., 1.6. Macerator i Pompy osadowe**

Pompy ślimakowe przystosowane do pracy z falownikiem. Medium: osad zmieszany, nadmierny, przeciętna ilość s.m.. < 5%, temperatura pompowanego medium do 65°C. Wykonanie materiałowe: Korpus pompy: żeliwo szare GG 20 ślimak: stal nierdzewna, dławica: dławica mechaniczna po stronie pompowanego medium.

* 1. **Macerator frezowy 2 szt.**
* Przetłaczane medium: osad mieszany nadmierny z surowym
* Współczynnik płynności płynne : Lepkość 81-100 mPas
* Zawartość części stałych: 2-8%
* Wielkość części stałych : ≤ 2 mm
* Ciężar właściwy - przyjęto: 1 kg/dm³
* Temperatura medium: 5°C-30°C
* Wartość: pH 7
* Rodzaj pracy: ciągła
* Natężenie przepływu: do 50 m3/h
* Moc znamionowa: 4 kW
* Nominalna prędkość obrotowa: 1440 min-1

**1.4. Pompy osadowe nadawy na instalację hydrolizy 2 szt.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **WARUNKI PRACY Pompy osadu nadawy** | | | |
| Pompowana ciecz | osad |  |  |
| Temperatura cieczy | 20-40 [°C] | Napływ | 0,3 [bar abs.] |
| Lepkość | 100 [cPs] | NPSH (dostępne ) | -- |
| ziarnistość | nie dotyczy | NPSH (wymagane) | -- |
| Rodzaj ciał stałych | brak | Ciśnienie tłoczenia | 4 [bar]  6 [bar] |
| Gęstość | 1000 kg/m3 | Ciśnienie projektowe |
| pH. | 7 | Obciążenie pracą | 24/24 |
| Wydajność | **31,0m3/h**  **35,0m3/h** | 50 Hz  75 Hz | |
| **PARAMETRY POMPY** | | **DANE NAPĘDU** | |
|  |  | Moc zainstalowana | 5,5 [kW |
|  |  | Napięcie//Hz | 400V/3/50 |
| Prędkość obrotowa | 235 [obr/min] przy 50 [Hz] | Kasa izolacji | F / IP55 |
| Kier. obrot. wału | ACW | Termistiry PTC | Tak |
| Przyłącze ssące | UNI 2278 DN 125 | Obce chłodzenie | Nie |
| Przyłącze tłoczne | UNI 2278 DN 125 | Falownik | Nie |

**1.5. Pompy osadowe wymienników 2 szt.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **WARUNKI PRACY Pompy osadu wymienników** | | | |
| Pompowana ciecz | osad |  |  |
| Temperatura cieczy | 20-40 [°C] | Napływ | 0,3 [bar abs.] |
| Lepkość | 100 [cPs] | NPSH (dostępne ) | -- |
| ziarnistość | nie dotyczy | NPSH (wymagane) | -- |
| Rodzaj ciał stałych | brak | Ciśnienie tłoczenia | 4 [bar]  6 [bar] |
| Gęstość | 1000 kg/m3 | Ciśnienie projektowe |
| pH. | 7 | Obciążenie pracą | 24/24 |
| Wydajność | **15,4m3/h** | 50 Hz | |
| **PARAMETRY POMPY** | | **DANE NAPĘDU** | |
|  |  | Moc zainstalowana | 3 [kW |
|  |  | Napięcie//Hz | 400V/3/50 |
| Prędkość obrotowa | 307 [obr/min] przy 50 [Hz] | Kasa izolacji | F / IP55 |
| Kier. obrot. wału | ACW | Termistiry PTC | Tak |
| Przyłącze ssące | UNI 2278 DN 100 | Obce chłodzenie | Nie |
| Przyłącze tłoczne | UNI 2278 DN 100 | Falownik | Nie |

**1.6. Pompy osadowe reaktorów 2 szt.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **WARUNKI PRACY Pompy osadu reaktorów** | | | |
| Pompowana ciecz | osad |  |  |
| Temperatura cieczy | 20-40 [°C] | Napływ | 0,3 [bar abs.] |
| Lepkość | 100 [cPs] | NPSH (dostępne ) | -- |
| ziarnistość | nie dotyczy | NPSH (wymagane) | -- |
| Rodzaj ciał stałych | brak | Ciśnienie tłoczenia | 2 [bar]  6 [bar] |
| Gęstość | 1000 kg/m3 | Ciśnienie projektowe |
| pH. | 7 | Obciążenie pracą | 12/24 |
| Wydajność | **31,0m3/h**  **35,0m3/h** | 50 Hz  75 Hz | |
| **PARAMETRY POMPY** | | **DANE NAPĘDU** | |
|  |  | Moc zainstalowana | 5,5 [kW |
|  |  | Napięcie//Hz | 400V/3/50 |
| Prędkość obrotowa | 235 [obr/min] przy 50 [Hz] | Kasa izolacji | F / IP55 |
| Kier. obrot. wału | ACW | Termistiry PTC | Tak |
| Przyłącze ssące | UNI 2278 DN 125 | Obce chłodzenie | Nie |
| Przyłącze tłoczne | UNI 2278 DN 125 | Falownik | Nie |

**1.7. Pompy cyrkulacyjne wody gorącej**

Pompa z elektroniczną regulacją obrotów od sygnału zewnętrznego 4 - 20 mA. Silnik elektryczny do napięcia 230 V, P ok. 2kW.

1. Pompa cyrkulacji wody grzewczej  2 szt.

* Wydajność 12 m3/h
* Ciśnienie 6 bar
* Moc zainstalowana 2,5 kW
* Moc pobierana ~2 kW
* Temperatura wody grzewczej 85ºC
* Elektroniczna regulacja obrotów od sygnału zewnętrznego 4-20mA

**1.8. Komplet rurociągów łączących urządzenia wraz z układem armatury z napędami ręcznymi i pneumatycznymi**

* Rurociągi osadowe i wody grzewczej DN 300 250, 200, 125, 2" PN10

Rurociągi ze spawanych rur ze stali nierdzewnej PN-EN 1.4301, metrycznych wg EN10217-7, łącze montażowe kołnierzowe, kołnierze do spawania wg EN 1092. Ułożenie rurociągu na konsolach ze stali nierdzewnej . 1 kpl.

* Stacja zlewcza, rurociągi tłuszczy i osadów dowożonych:

DN 100, 2” PN10 Rurociąg ze spawanych rur ze stali nierdzewnej 1.4301, izolacja gr. 50mm z płaszczem Al. gr. 0,5mm, szybkozłącze odbiorowe typu strażackiego 110 mm dla odbioru z wozu asenizacyjnego, karbowany przewód przepływowy ścieków Ø 125 mm , wewnątrz budynku: przewód doprowadzający wodę do zmywania tacy najazdowej PE DN32, ciąg spustowo-pomiarowy ze stali nierdzewnej DN 125 mat. 1.4401, opomiarowanie przepływu: przepływomierz DN100, elektroda 2÷14 pH, indukcyjny pomiar przewodności (sonda CTI-500) 0 ÷20 mS, zasuwa odcinająca pneumatyczna, drukarka rejestracji parametrów do rozliczeń.

* Rurociągi zrzutów awaryjnych, przelewy

DN 125 PN 10. Wykonanie materiałowe: PP HT; 1 kpl.

* Rurociągi wody

DN 25 PN 10. Wykonanie materiałowe: PP HT; 1 kpl.

* Rurociąg odorów, powietrza

DN 125 PN10 Wykonanie materiałowe: PP HT; 1 kpl

* Armatura odcinająca i zaporowa w tym zasuwy nożowe obustronnie szczelne PN10, z napędem pneumatycznym wg szczegółowego wykazu dostawcy 1 kpl.

**1.9. Układ wytwarzania i rozdziału sprężonego powietrza**

Stacjonarna stacja kompresorowa P = 3,4 kW, U = 400 V, f = 50Hz

Kompresor zintegrowany ze zbiornikiem ciśnieniowym o pojemności 100 l, łącznie z tłumikami, klap zabezpieczającymi, łącznikiem ciśnieniowym, manometrem, filtrem z automatycznym separatorem kondensatu, naczyniem zbiorczym kondensatu. Zakres automatycznego cyklu kompresora 650 -900 kPa.

**Sprężarka stacjonarna**  1 szt.

* Wydajność 4,3 m3/h
* Objętość zbiornika powietrza 100 dm3
* Ciśnienie – zakres cyklu kompresora 6,5- 9 bar
* Moc zainstalowana / pobierana 3,4 kW/2,8 kW

* System dystrybucji powietrza 1 kpl.
  + Efektywna długość ukierunkowania przepływu L = 2,0 m
  + Wydajność układu Q = 6 m3/h
  + Przewody ciśnieniowe DN 8 zbrojony PE PN10

z zaworami kulowymi doprowadzające do

poszczególnych zasuw pneumatycznych 1 kpl.

**1.10. Szafa zasilająco - sterownicza instalacji wraz aparaturą kontrolno-pomiarową oraz okablowaniem do napędów i urządzeń kontrolno- pomiarowych**

Wszystkie urządzenia elektryczne (łącznie z szafą) będą miały minimum odporność IP 55. Szafa wyposażona w ciekłokrystaliczny, kolorowy ciekłokrystaliczny panel dotykowy o wymiarach 800x600x200 mm, z wgranym aktywnym schematem układu, umożliwiający lokalne sterowanie instalacją i poszczególnymi jej elementami (pompy, mieszadła, itp.) z wyprowadzeniem sygnałów praca, postój, awaria do centralnej dyspozytorni zakładu po istniejącym okablowaniu sygnałowym.

Należy dostarczyć Zamawiającemu Certyfikat legalności oprogramowania oraz kody dostępowe umożliwiające rozbudowę struktury systemu sygnalizacji i sterowania instalacją.

Załącznikiem do schemat technologiczny instalacji – Rys. nr SchT-02, oraz rysunek zabudowy –   
T-24,24a.

### Zasilanie, sterowanie i AKPiA urządzeń w budynku

**Wymiana i modernizacja instalacji elektrycznych i AKPiA**

* W ramach modernizacji wyposażenia obiektu należy wykonać nowe instalacje, które muszą spełniać warunki montażu i eksploatacji nowych urządzeń. Sygnały AKPiA przekazane mają być do Centralnej Dyspozytorni poprzez sterownik rozbudowany sterownik SA3.
  + - * **Szafa zasilająco-sterownicza** **R24b** musi być wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, powinna posiadać stopień ochrony IP 54
* Wykonanie: szafa stojąca, doprowadzenie / wyprowadzenie
* przewodów od dołu
* Obudowa: klasy
* Materiał: blacha stalowa nierdzewna
* Wymiary: ok. 800 x 2000 x 600 mm (szer. x wys. x gł.)
* Kolor lakieru: RAL 7035
* Stopień ochrony: IP 54
* Zasilanie: 3 x 400 V AC, 50 Hz, PE
* Wykonanie: wg PE-EN 61439
* Napięcia w obwodach:
* Obwody główne: 3 x 400 V AC
* Obwody sterowania: 230 V AC i 24 V DC
* Inne: wentylator lub klimatyzator, oświetlenie wewnętrzne z włącznikiem drzwiowym
* Specyfikacja elementów wyposażenia elektrotechnicznego:
* Styczniki,
* Bezpieczniki,
* elementy sieciowe,
* wyłączniki ochronne,
* przełączniki/wyłączniki,
* sygnalizatory świetlne,
* Specyfikacja elementów wyposażenia sterowniczego:
* Sterownik klasy PLC kompatybilny do urządzeń stosowanych na oczyszczalni z komunikacją Profibus DP i Ethernet TCP/IP
* Panel obsługowy, 10’’ (wyświetlacz kolorowy dotykowy)
* Karty cyfrowe DI/DO
* Karty analogowe AI/AO
* Przetworniki częstotliwości:
  + - * Funkcja: regulacja pracy urządzeniami w AER 24b oraz współpracujących z AER urządzeń w budynku operacyjnym nr 24 w tym 3 pomp cyrkulacji osadu, maceratorów i urządzeń pomiarowo kontrolnych.
      * Wszystkie silniki muszą mieć zabezpieczenia termiczne
      * Sterowanie automatyczne: od pomiaru różnicy temperatury przed i za wymiennikiem, oraz czasowe, / ręczne
      * Wymagane jest pełne nowe okablowanie nn i siłowe dla funkcjonowania urządzeń w budynku, zasilające, sterownicze i AKPiA oraz do każdego z nich winny być dostarczane z centralne skrzynki przyłączeniowe z IP dostosowanym do warunków pracy (wewnątrz 54 na zewnątrz IP68) wyłącznikiem awaryjnym oraz przełącznikiem postoju, pracy ręcznej i automatycznej.
      * W ramach działania należy wykonać wszelką niezbędną infrastrukturę towarzyszącą oraz wszelkie prace konieczne do włączenia sygnałów w system sterowania i wizualizacji. Włączenie sterownika do najbliższego punktu dystrybucyjnego po protokole TCP/ IP. Sygnały AKPiA będą włączone do sterownika PLC. Odczyty ze sterownika zostaną przekazane do Centralnej Dyspozytorni w budynku nr 34.2.

## Wydzielone zamknięte komory fermentacyjne (WKF) Ob. nr 23.1, 23.2, 23.3, 23.4

Stan istniejący

Wydzielona, zamknięta komora fermentacyjna służy do metanowej fermentacji osadu w 37-38ºC. Komory (WKF) **Ob. nr 23 (1,2,3,4)** zlokalizowane są bezpośrednio przy budynku technicznym **Ob. nr 24**,   
z którym jest konstrukcyjnie związane wejściem i układem pomostów.

Średnica wewnętrzna komory wynosi 14 m, zaś średnica zewnętrzna wraz z ociepleniem 15.2 m. Komory o pojemności Vcz = 1350 m3, zbudowana jest w kształcie walca, u góry nakrytego stożkiem, zwieńczonym otworem o średnicy 3.0 m, na którym zamontowana jest kopuła z instalacją do ujmowania gazu   
i wziernikiem.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Wydzielona komora fermentacji (WKF) ob. nr 23** |  |  |
| Ilość komór | szt. | 4 |
| Średnica komory | m | 14 |
| Wysokość całkowita komory | m | 20 |
| Wysokość części cylindrycznej | m | 7 |
| Wysokość stożka | m | 2,25 |
| Objętość czynna komory | m3 | 1350 |
| Orientacyjna moc mieszadła w komorze | kW | 2,5 |

Wewnątrz każdej z 4 komór są zainstalowane dwuśmigłowe mieszadła SCABA Typ 80 VPT-1. Obiekt jest zagłębiony w gruncie na około 4.5 m, a wystaje ponad ziemię na wysokość 15.5 m.

W zakresie inwestycji przewiduje się opróżnienie zbiornika, całkowity demontaż urządzeń kopuły   
z wyburzeniem nieszczelnej żelbetowej konstrukcji stożka kopuły, odwiezienie i utylizacja gruzu i złomu, wyczyszczenie, piaskowanie ścian, kompleksowa przebudowa budowlana z naprawą konstrukcji żelbetowej, ułożenie nowej wykładziny uszczelniającej chemoodpornej, nadbudowę konstrukcji stalowej dachów, dostawę nowej kopuły z kpl. nowym oprzyrządowaniem kopuły, dostawę nowego dwuśmigłowego mieszadła, układem ujęcia biogazu i bezpieczeństwa, nowym układem opomiarowania oraz kompleksową wymianę armatury   
i rurociągów na nowe (mat. rurociągów stal 1.4301 min gr. 3mm).

Na zewnątrz, wymiana schodów i pomostów stalowych, uzupełnienie wykładziny termicznej – izolacji oraz ułożenie nowych blach ryflowanych otulających ściany i kopułę zbiornika.

Szczegółowy zakres dla robót-budowlano montażowych, opisano w załączonym do niniejszej koncepcji odrębnym opracowaniu ocenie techniczno – budowlanej istniejącego WKF zał. nr 4 opracowanej przez Biuro Inżynierskie A.GRUNDLAND autorzy Andrzej Grundland, Damian Diering – październik 2016 r.

Projekt: zmian na Komorach fermentacji beztlenowej WKF

W zakresie przedmiotu zamówienia jest wykonanie przebudowy i modernizacji istniejących Wydzielonych Komór Fermentacyjnych Ob. nr **23/1, 32/2, 23/3, 23/4**.

Przedmiot zamówienia obejmuje w szczególności:

1. Opróżnienie istniejącego zbiornika WKF z udziałem użytkownika, który dokona odwodnienia osadu,
2. Demontaż izolacji termicznej dachu wraz z urządzeniami, instalacjami, rurociągami technologicznymi (do budynku operacyjnego WKF nr 24), i pozostałym wyposażeniem.
3. Mycie i czyszczenie hydrościenne wewnętrznych ścian zbiornika.
4. Wykonanie robót budowlano - montażowych na podstawie opracowanych i uzgodnionych Projektów,   
   w tym:
   1. Demontaż istniejących urządzeń kopuły wraz ze schodami i pomostami;
   2. Wyburzenie nieszczelnej żelbetowej kopuły zadaszającej część gazową do wieńca ściany części cylindrycznej
   3. Wykonanie robót budowlano - montażowych wewnątrz komory z naprawa i wyprawą ścian części walcowej oraz stożka dennego wg. zaleceń oceny technicznej zał. nr 4
   4. Dostawa i montaż nowej konstrukcji stalowej panelowego dachu kopuły gazowej oraz cylindrycznego pierścienia mocowanego do wieńca ściany części cylindrycznej WKF, z blachy nierdzewnej gr min. 4 mm z materiału nie gorszego jak 1.4401 (316L) z krokwiami ze stali ocynkowanej ogniowo, montowanymi promieniście na zewnątrz, wraz z nową izolacją termiczną o grubości 15 cm o współczynniku przenikania ciepła ≤0,4 W/m2K i płaszczem osłonowym, z blachy falistej powlekanej, zakres zgodnie wytycznymi dostawcy kopuły dachowej, w tym wg opisu oceny techniczno-budowlanej przypisanej do obiektu – zał. nr 4,
   5. Dostawa, montaż urządzeń (w tym mieszadeł) instalacji, rurociągów technologicznych (wraz z izolacją rurociągów zewnętrznych), wyposażenia każdego WKF,
   6. Wykonanie nowego oświetlenia i instalacji odgromowej WKF,
   7. Doprowadzenie nowej instalacji wodnej na stropy WKF-ów,
   8. Wymiana aparatury pomiarowej i instalacji przyłączeniowej WKF-u,
5. Przeprowadzenie szkoleń personelu Zamawiającego.
6. Przeprowadzenie prób odbiorowych ( w tym prób szczelności) rozruchów technologicznych testów   
   i uruchomienia przedmiotu zamówienia.
7. Obsługę geodezyjną wraz z inwentaryzacją powykonawczą.
8. Oznakowanie obiektów WKF i instalacji zgodnie z wymaganymi przepisami. w tym m.in. miejsc występowania zagrożeń i ograniczeń w zakresie przebywania i komunikacji, stref zagrożonych wybuchem.
9. Opracowanie instrukcji obsługi i konserwacji urządzeń.
10. Nadzór autorski.
11. Udzielenie gwarancji oraz zapewnienie w ramach oferowanej ceny serwisu gwarancyjnego w okresie gwarancji.

Medium: osad nagazowany 3÷5 % s.m. po hydrolizie termicznej. Osad podawany uprzedniej dezintegracji w procesie tlenowo-termofilowej hydrolizy AER podawany będzie pompowo do komór fermentacyjnych. Ogrzewanie komory zabezpieczone będzie poprzez recyrkulację osadu przez wymienniki ciepła w reaktorach instalacji AER Ob. 24b. Zawartość komory mieszana będzie dodatkowo mieszadłem wolnoobrotowym.

Awaryjne ogrzewanie komory przy przestojach, serwisie instalacji AER zabezpieczone będzie poprzez recyrkulację osadu przez istniejący układ galerii przewodów w tunelu przyległym do budynku 24 i istniejące tam wymienniki ciepła.

Nowe wyposażenie technologiczne dla Komór fermentacji beztlenowej WKF

Parametry techniczne komory fermentacyjnej 4 szt.

* + Pojemność robocza ok. 1350 m3
  + Wysokość całkowita wewnętrzna 11,75 m
  + Średnica 14,0 m

Parametry technologiczne komory fermentacyjnej

* + Czas zatrzymania osadu 26÷31 dni
  + Temperatura 37°÷38°C
  + Czas fermentacji 25÷31 dób
  + Ilość suchej masy osadu doprowadzanego 6.856÷\*9781 kg s.m./d
  + Zawartość substancji organicznych ok. 70-76 % 4.926 ÷\*7434 kg s.m.o/d
  + Objętość osadu doprowadzanego 178÷\*208 m3/d
  + Uwodnienie osadu doprowadzanego 96,2 %
  + Wymagana objętość komory fermentacyjnej 5.400 m3
  + Przyjęta pojemność komory WKF 5.400 m3
  + Obciążenie komory masą organiczną 1,38 kg s.m.o/ m3d
  + Stopień fermentacji cz. org. osadu przy 37°C 46÷49%
  + Ilość osadu przefermentowanego 1.870 kg s.m./d
  + Uwodnienie osadu przefermentowanego 97,5%
  + Objętość osadu przefermentowanego 55 m3/d
  + Ilość wyprodukowanego biogazu 4447 m3/d
  + Wartość energetyczna biogazu 7 520 kcal/m3 gazu
  + Uzyskiwana ilość energii 290 kW/h

Nowe Wyposażenie technologiczne **dla 4 komór WKF -** wykaz wyposażenia, które należy dostarczyć, zamontować, uruchomić i przekazać do eksploatacji:

1. **Dostawa, montaż z uruchomieniem mieszadła strumieniowego dla mieszadła MIŚ-23/1÷4**

* komora mieszania - fi1000x4, l ~ 11,0 m z kołnierzami i wzmocnieniami oraz prowadnicami do mieszadła
* stożek dyspersyjny
* prowadnica górna mieszadła strumieniowego z krawędzią przelewową i kołnierzem centrującym oraz prowadnicami do mieszadła SR4670
* elementy złączne  ze stali
* konstrukcja górna stabilizująca mieszadło wraz z włazem przykrywającym
* montaż mieszadła w zbiorniku wraz z zakotwieniem kołnierza dolnego oraz wpuszczeniem mieszadła zatapialnego do zbiornika po prowadnicach

Zamawiający dopuszcza pionowe mieszadła dwuśmigłowe, średnioobrotowe mieszadła i agregaty pompowe pod warunkiem spełnienia przez niego wymogu całkowitego wymieszania komory:

- z prędkośią wektorową wznoszącą V2 pola przekroju nie niższą niż 0,025 m/s na całej wysokości zatopionej części walcowej komory wyliczanej z równania przepływu – wg. Teorii Bernoulliego;

- skutecznego zassania kożucha pływającego i piany – po 1h pracy mieszadła kożuch pływający i piana powinny być całkowicie zatopione bez używania środków chemicznych.

1. Mieszadło średnioobrotowe **MIŚ 23/1÷4**  4 szt. po 1 na komorę WKF

Wymagania ogólne dotyczące mieszadeł:

1. Mieszadło pionowe (suche) do mieszania komór fermentacyjnych instalowane od góry zbiornika, śmigła pompują w dół zbiornika,
2. Mieszadła muszą zapewnić osiągnięcie w zbiorniku technologicznym - WKF zorganizowaną cyrkulację celem ujednorodnienia, transformacji ciepła i zapobieganiu sedymentacji medium przy minimalnym zużyciu energii elektrycznej.
3. Główny strumień (wytworzony przez wirnik), skierowany do dna komory, ma zapobiegać sedymentacji minimalizując osiadanie piasku i zanieczyszczeń. Wymagana predkość wznoszenia cieczy V2≥0,031 m/s.
4. Górny otwór rury DN 800 ma umożliwiać zasysanie kożucha i piany powstających na powierzchni osadu poprzez wciąganie wierzchniej warstwy medium do wnętrza komory.
5. Wszystkie elementy mieszadła mające kontakt z mieszanym medium, muszą być odporne na korozję, w przyspadku stali wymagana jest stal kwasoodporna min klasy 1,4404 (316L).
6. Mieszadło musi być wyposażone tójlopatowe w śmigło o wysokim przepływie, wykonane ze stali kwasoodpornej nie gorszej gatunkowo niż 1.4404 z dodatkami odporniającymi na ścieranie, gięte na zimno, co powoduje zwiększenie ich trwałości ze względu na brak ingerencji w strukturę materiału.
7. Prędkość obrotowa mieszadła nie większa niż 485 obr/min
8. Mieszadło musi być wyposażone w śmigło o minimalnej zdolności pompowania 303 m3/min,
9. Silnik winien być w wykonaniu przeciwwybuchowym, klasa zabezpieczenia napędu Ex Eexe II T3/IP55
10. Mieszadło ma być zamontowane w rurze, z e szczelna pokrywa umożliwiającą przy zachowaniu rygorów BHP i p.poż. demontaż mieszadła bez konieczności opróżniania komory wraz z regulowanym kołnierzem montażowym, Dostawca wykaże się wykonaniem, co najmniej 5 dostaw mieszadła jw. zrealizowanych w ostatnich 3 latach na terenie Unii Europejskiej.
11. Mieszadło z zestawem montażowym w postaci prostokątnej płyty montażowej i regulowanego kołnierza wraz z niezbędnymi uszczelkami i połączeniami śrubowymi ma być dostarczone, jako komplet od jednego dostawcy.

Wymagania szczegółowe dotyczące mieszadeł: **4 kpl.**

* Średnioobrotowe 485 obr/min
* Napęd przystosowany do falownika 400V-3 fazy, 6,5 A / 50Hz,  
   H(180°C), IP68
* Moc zainstalowana ~P = 13 kW
* Moc pobierana ~P = 9,5 kW
* Wykonanie/ zabezpieczenie EeEx IIC T3/ IP55
* Termistory PTC
* Wykonanie: GP - stal nierdzewna  
   1.4404 (ASTM304/316L);
* Medium: osady zmieszane do 8%s.m.
* Instalacja: do montażu na prowadnicy,  
   Lx100x100mm,
* Wirnik trójłopatkowy, stal nierdzewna (Duplex ASTM UNS S31803), D=766mm,
* Wyposażenie: kabel 4G16+S(2x0,5) mm2 L=20m;
* Uszczelnienia: wew. WCCR/WCCR; zew. WCCR/WCCR;
* Praca śmigła naprzemienna lewo/prawo.

1. **Dostawa i montaż czterech kompletnych dachów ze stali nierdzewnej**, stanowiących szczelne   
   i trwałe zamknięcie komory fermentacyjnej, wyposażonego w niezbędne odbiorniki oraz urządzenia zabezpieczające prawidłowe funkcjonowanie komór WKF. Dach zbiornika ma być wykonany, jako konstrukcja samonośna, mocowana do wieńca ściany części cylindrycznej komory, gwarantująca trwałość i odporność na działanie sił wywoływanych przez mieszadło i zjawiska pogodowe (śnieg, wiatr itd.). Nie dopuszcza się do stosowania dachów pływających.

Wymiary górnej części stożkowej:

średnica: ok.15 m (14m w świetle, wewnątrz komory)

wysokość: 2,25 m (2,10m do otworu kopuły)

nachylenie dachu: ok. 37°

Pokrywa dachu ma być zbudowana z promieniście frezowanych płyt ze stali nierdzewnej o grubości minimum 4 mm ukształtowanych półkoliście tak jak dach obecny.

Pokrywa będzie przykręcana do samonośnej konstrukcji ramowej ze stali ocynkowanej. Wszystkie elementy mające kontakt z biogazem lub osadem od wewnątrz komory wykonane z podwyższonej jakości stali nierdzewnej PN-EN 1.4404 (316L AISI). Połączenia konstrukcji nośnej i paneli stalowych uszczelnione nietężejącą poliuretanową masą uszczelniającą.

Projektowany dach ma być wykonany z materiałów nie gorszych niż podane poniżej:

* Materiał paneli dachu i wieńca części cylindrycznej: Stal nierdzewna gr. 4 mm PN-EN 1.4404  
   (316L AISI)
* Materiał belek konstrukcyjnych: Stal ocynkowana
* Pierścień centralny: Stal ocynkowana profil C300
* Pierścień zewnętrzny: Stal ocynkowana profil C200

Dach kopuły jw. ma być pokryty izolacją termiczną o grubości 15 cm o współczynniku przenikania ciepła ≤0,4 W/m2K z twardej wełny mineralnej lub pianki poliestrowej i płaszczem osłonowym, z blachy falistej powlekanej, zakres zgodnie wytycznymi dostawcy kopuły dachowej, w tym wg opisu oceny techniczno-budowlanej przypisanej do obiektu – zał. nr 4.

Powyższe wykonanie materiałowe ma zapewnić trwałość oraz funkcjonalność modernizowanej części całego WKF na okres min 30 lat.

Na kopule WKF zostaną zlokalizowane m.in.: urządzenia do ujmowania biogazu, zabezpieczenia instalacji biogazu komór przed nadmiernym nad lub podciśnieniem, wizjer do wizualnej kontroli wnętrza obiektu.

***Bezpiecznik cieczowy biogazu,*** umieszczony na konstrukcji w pobliżu kopuły biogazu – dla przestrzeni gazowej. Zadaniem tego urządzenia jest zabezpieczenie zbiornika przed nadmiernym wzrostem ciśnienia biogazu. Bezpiecznik cieczowy działa na zasadzie zamknięcia wodnego (cieczowego), działając samoczynnie, gdy ciśnienie przekroczy wartość 25mbar.

Bezpiecznik stanowi oddzielną konstrukcję, umieszczoną na fundamencie przy zbiorniku biogazu i jest bezpośrednio połączony z rurą doprowadzającą biogaz do zbiornika.

Bezpiecznik jest dostarczany wraz ze zbiornikiem, jako kompletne urządzenie wykonane ze stali kwasoodpornej, z wizjerem dla kontroli ilości płynu tworzącego zamknięcie cieczowe.

***Pomiar poziomu napełnienia,*** zlokalizowany na szczycie kopuły zbiornika magazynowego biogazu.

***Czujnik ciśnienia,*** zlokalizowany na rurociągu biogazu do zbiornika biogazu – na odejściu do bezpiecznika cieczowego zbiornika.

Każde z wymienionych powyżej urządzeń musi posiadać nowe kompletne obiektowe okablowanie zasilające, sterownicze i AKPiA. Sygnały AKPiA będą włączone do sterownika PLC w szafie SA3. Odczyty ze sterownika zostaną przekazane do Centralnej Dyspozytorni w budynku nr 34.2.

Wykaz króćców zamontowanych na komorze WKF

* otwór do osadzenia / ewakuacji mieszadła z szczelna pokrywą Dn500 mm
* bezpiecznik cieczowy Dn400
* ujęcie biogazu Dn150
* poziomowskaz (radarowy) Dn200
* wizjer inspekcyjny wziernik z wycieraczką Dn400
* czujnik ciśnienia Dn250
* doprowadzenia osadu cyrkulacyjnego do WKF Dn200
* odprowadzenie osadu cyrkulacyjnego z WKF Dn150
* odprowadzenie osadu przefermentowanego z WKF Dn200
* doprowadzenie osadu przefermentowanego do komory przelewowej Dn200
* odprowadzenie części pływających z WKF Dn400
* doprowadzenie części pływających do komory przelewowej Dn400
* odprowadzenie osadu przefermentowanego z komory przelewowej Dn200
* przelew Dn200
* króciec do pomiaru temperatury Dn80
* materiał króćców i orurowania stal 1.4401 (316) króćce i 1.4301 (orurowanie).

Na kopule zbiornika ma być zamontowane następujące wyposażenie technologiczne:

* króciec mocowania DN500
* krócieć mocowania ujęcia biogazu DN400
* króciec rezerwowy DN200 2szt.
* czujnik ciśnienia: DN250
* krócieć mocowania bezpiecznika cieczowego DN400
* regulowany kołnierz montażowy poziomujący napęd mieszadła na wsporniku silnika względem wału mieszadła, ma eliminować ryzyko wycieków gazu, oraz zwiększenia momentów siły działających na wał mieszadła.
* wypoziomowanie winno móc zostać dokonane przez jednego pracownika obsługi eksploatacyjnej, co pozwala użytkownikowi na wyeliminowanie ewentualnych błędów wykonawcy przy przygotowaniu kołnierza montażowego
* „Planowy punkt przełamania”. W przypadku przepełnienia zbiornika i zwiększenia ciśnienia wewnątrz komory, dach winien pęknąć w wybranych i z góry określonych miejscach, zapobiegając zniszczeniom konstrukcji dachu i komory i zapewniając prostą i szybką naprawę.

Izolacja dachu ma być wykonana za pomocą wełny mineralnej zgodnie z normą DIN 4102, jakość AGI Q135 bez związków siarki. Grubość izolacji co najmniej 150mm. Izolacja przykryta profilami stalowymi.

Dach musi być także wyposażony w pomost serwisowy w następującym wykonaniu:

* Konstrukcja samonośna, kratki przeciwpoślizgowe stal nierdzewna 1.4301
* Szerokość wewnętrzna: nie mniejsza niż 1000mm
* Wysokość barierek: nie mniejsza niż 1,1m
* Maks. obciążenie: nie mniejsza niż 1,5kN/m2

Pomost serwisowy oraz stopnie wyposażone w barierki ochronne ( na wysokości dłoni, kolan i kostek). Powierzchnia pomostu w wykonaniu antypoślizgowym.

Wyposażenie komór WKF: **4 kpl.**

1. Bezpiecznik cieczowy stal kwasoodporna

0H18N9 (AISI304); nadciśnienie zadziałania:

ok. + 330 mm H2O (3,3 kPa); podciśnienie zadziałania:

ok. – 75 mm H2O (-0,5 kPa) 1 szt.

1. Wizjer DN 400  1szt.
2. Ujęcie biogazu ze zraszaniem piany i awaryjnym

wychwytywaniem dw=1.5bar, stal kwasoodporna

0H18N9 (AISI304) 1 kpl.

1. Bezpiecznik mechaniczny-przerywacz płomieni,

certyfikat EX, DN100 PN10

stal/aluminium 1 kpl.

1. Urządzenia pomiarowe:

***- czujnik ciśnienia*** -20.0 do 40.0 mbar**,** 1 kpl.

***- detektor piany,*** zlokalizowany na króćcu rezerwowym DN200  
 na dachowej płycie centralnej ZKF; 1 kpl.

***- pomiar poziomu, radar*** zlokalizowany w komorze oraz w kominie bocznym

nad wewnętrznym zbiornikiem przelewowym 2 kpl.

***- pomiar przepływu, biogazu*** Inteligentny przepływomierz

Termiczny, masowy  1 kpl.

Należy wykonać, zmodernizować lub przebudować rurociągi technologiczne na spełniające co najmniej następujące wymagania:

* DN 25 stal nierdzewna – rury ze stali 1H18N9T – 26.9 x 1.6 mm
* DN 100 stal nierdzewna – rury ze stali 1H18N9T – 114.3 x 4.0 mm (rury do gazu bez szwu)
* DN 150 stal nierdzewna – rury ze stali 1H18N9T – 168.3 x 5.0 mm
* DN 200 stal nierdzewna – rury ze stali 1H18N9T – 219.1 x 5.0 mm

Należy wymienić wszystkie zasuwy zamontowane na rurociągach modernizowanych na zasuwy nożowe. Zasuwy nożowe na rurociągach wykonywanych, modernizowanych lub przebudowywanych muszą spełniać następujące wymagania:

* zabudowa międzykołnierzowa, po dostosowaniu instalacji do warunków montażu
* zawieradło ze stali kwasoodpornej,
* korpus:

· do DN 400- żeliwo szare z pokryciem antykorozyjnym proszkowe epoxy (grubość:175μm)

· powyżej DN 400- żeliwo szare z pokryciem antykorozyjnym (grubość podkład epoxy 100μm, warstwa zewnętrzna pokrycie poliuretanowe 80μm),

· szczelność zasuw w obu kierunkach,

· uszczelnienie obwodowe krawędziowe bez przestrzeni martwych, zamontowane w korpusie w sposób zabezpieczający przed wycieraniem przez przepływające medium,

· odpowiednie ukształtowanie dolnej części płyty w celu utworzenia turbulencji medium: pod koniec zamykania zasuwy wypłukuje się ewentualne osady,

· uszczelnienie poprzeczne zasuwy-wargowe (EPDM lub NBR) wewnątrz wypełnione sprasowaną masą uszczelniającą,

· konstrukcja uszczelnienia poprzecznego musi pozwalać na uzupełnienie masy uszczelniającej podczas pracy rurociągu (na ruchu), bez konieczności demontażu uszczelnienia oraz bez konieczności, rozszczelnienia rurociągu.

· nie dopuszcza się stosowania zasuw nożowych uszczelnionych dławicowo

· wszystkie zasuwy nożowe muszą pochodzić od jednego producenta,

· napędy wszystkich zasuw muszą pochodzić od jednego producenta

Szczegółowa specyfikacja wyposażenia ujęta jest w zestawieniu zał. nr 2.

Szczegółowe wymagania odnośnie dostawy i klasy wyposażenia określono w WWiORB Część I.II. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-11 KOD CPV 45252...-.).

* + - 1. Zasilanie, sterowanie i AKPiA dla WKF 23/1, 23/2, 23/3, 23/4

**Wykonanie nowych instalacji elektrycznych i AKPiA**

* W ramach modernizacji wyposażenia obiektu należy wykonać instalacje zasilające urządzeń w tym mieszadeł i oprzyrządowania nowego WKF, instalacje sterownicze i AKPiA. Nowe instalacje muszą spełniać warunki montażu i eksploatacji nowych urządzeń. Sygnały AKPiA oraz sterowanie do przetwornika – sterownika w budynku nr 24 i dalej do Centralnej Dyspozytorni w budynku 34.2.
* Wymagane jest pełne nowe okablowanie nn i siłowe dla funkcjonowania urządzeń WKF, zasilające, sterownicze i akpia oraz do każdego z nich winny być dostarczane z centralną skrzynką przyłączeniową z IP dostosowanym do warunków pracy wewnątrz IP54, na zewnątrz IP65, a w przypadku konieczności umieszczenie w strefie zagrożenia wybuchem w wykonaniu Ex z wyłącznikiem awaryjnym oraz przełącznikiem postoju, pracy ręcznej i automatycznej.
* W zakresie AKPiA należy wyposażyć komorę co najmniej w następujące pomiary:

*Nazwa obwodu pomiarowego Jedn.miary Zakres pomiarowy Rodzaj*

*układu pomiarowego*

Hydrostatyczny pomiar poziomu WKF m 0...30 radar

Pomiar temperatury w WKF – min. 3

pomiary (równomiernie) °C 0...60 rezystancyjny

Pomiar temperatury na obiegu – min. 2

Pomiary °C 0...60 rezystancyjny

Pomiar pH na obiegu grzewczym przed pH 2...14 sonda pH włączeniem  
 osadu surowego

Pomiar ciśnienia biogazu w WKF 1 0-40mbar 4-20mA

* W ramach działania należy wykonać wszelką niezbędną infrastrukturę towarzyszącą oraz wszelkie prace konieczne do włączenia sygnałów w system sterowania i wizualizacji.

## Stacja odwadniania i higienizacji osadu w budynku Ob. nr 26

Stacja odwadniania osadu umieszczona jest w hali w budynku technicznym (**Ob. nr 26**) jednokondygnacyjnym, wolnostojącym, o konstrukcji żelbetowej i strunobetonowej wg systemu P70.

Wymiary hali w świetle ścian wyprawionych: dł. x szer. x wys. 11,75 x 9,22 x 5 m. Powierzchnia użytkowa Pu=108,33 m2, kubatura Vu=541,68 m3.

Ściany osłonowe, oraz wypełnienia z gazobetonu. Dach z płyt korytkowych. Osłona zewnętrzna ściany styropian 6cm i blacha ryflowana.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Odwadnianie osadu (BTE) Ob. nr 26 – stan istniejący** |  |  |
| Ilość urządzeń odwadniających | szt. | 1 |
| Wydajność urządzenia | m3/h | 10.3 |
| Nadawa | % s.m. | 0,8÷1,5 |
| Sucha masa osadu odwodnionego | % s.m. | 23.0 |

W stacji zainstalowana jest prasa taśmowa o wydajności Q=10.3 m3/h o szerokości taśmy 1,2 m, moc napędu Ns=3 kW, moc agregatu hydraulicznego 1kW, typ prasy WPN-K1 firmy BELLMER. Odwadnia osad 23 % s.m.o., przy następującej charakterystyce nadawy:

• osad wstępny i nadmierny po procesie fermentacji tlenowo – beztlenowej

• zawartość suchej masy osadu = ~ 1,4%.

Urządzenia towarzyszące prasie obejmują: automatyczną stacja przygotowania polielektrolitu o pracy stacji sekwencyjnej, dostosowanej do pracy ze sproszkowanym polielektrolitem i wyposażeniu, pompę nadawy o wydajności 8-35 m3/h, wyposażoną w przepływomierz i czujnik temperatury działający w przypadku braku osadu w zbiorniku ZOP nr 25, pompę wody myjącej, dwa przenośniki ślimakowe osadu odwodnionego o długości, szafę sterowniczą.

## Nowa stacja mechanicznego odwadniania ob. nr 26

Technologia – wymagania, opis

**Opis przedmiotu zamówienia.**

Przedmiotem niniejszego zamówienia jest dostarczenie i instalacja wysokociśnieniowej hydraulicznej prasy taśmowej z dostosowaniem jej do istniejącego pomieszczenia hali w budynku 26   
na oczyszczalni ścieków w Żyrardowie w ramach Zadania nr 19.

Zakres zamówienia obejmuje wszystkie czynnościumożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji **prasy z dociskiem hydraulicznym HHP (**Hydraulic high pressure**)** tj. dostawę i montaż urządzeń: instalację prasy HHP do odwadniania osadu przefermentowanego, instalację urządzeń towarzyszących takich jak: nowa automatyczna trójkomorowa stacja przygotowania polielektrolitu o pracy stacji sekwencyjnej, dostosowanej do pracy ze sproszkowanym polielektrolitem i wyposażeniu, pompę nadawy o wydajności 5-36 m3/h, wyposażoną w przepływomierz i czujnik temperatury działający w przypadku braku osadu w zbiorniku ZOP nr 25, pompę koncentratu polielektrolitu (5-25l/h), pompę dozującą polielektrolit (600-3400 l/h), pompę wody myjącej (4-14 m3/h, 6 bar), dwa przenośniki ślimakowe osadu odwodnionego o długości, szafę sterowniczą z ciekłokrystalicznym kolorowym, dotykowym panelem operatorskim, łącznie z ich uruchomieniem, montażem i osiągnięciem gwarantowanych parametrów oraz wykonaniem robót uzupełniających instalacji do odwadniania osadu w celu przystosowania do współpracy z istniejącymi urządzeniami i instalacjami.

Wymagane jest wykonanie kompletu przyłączy (woda, energia elektryczna, sterowanie, odprowadzanie odcieków, wentylacja itp.), zintegrowanie urządzeń z istniejącymi systemami, rozruch i szkolenie obsługi, uaktualnienie książek budowlanych obiektu, uaktualnienie lub wykonanie nowych instrukcji eksploatacji oraz instrukcji stanowiskowych (Bhp, Ppoż. itp.).

Do odwadniania osadu zaleca się zastosować dwie prasy nową i stara, pracujące naprzemiennie na dwóch niezależnych ciągach. Rysunek technologiczny **T-27** przedstawia proponowany układ.

Osad przefermentowany lub awaryjnie nadmierny, retencjonowany i odgazowany w zbiorniku osadu **ZOP** podawany jest pod ciśnieniem hydrostatycznym do pompy nadawy i dalej do prasy gdzie na podstawie różnic mas jednostkowych cieczy i fazy stałej dochodzi do separacji osadu. Następnie przy pomocy siły odśrodkowej powstałej podczas prasy, cząsteczki osadu są odwadniane i przenoszone do wysypu. Osad odwodniony przy wyłączonej linii Suszarni (np. serwis lub awaria) odbierany będzie przenośnikiem śrubowym do przyległej do hali odwadniania instalacji suszarni lub na higienizację i do innego zagospodarowania.

Odciek z pras skierowany będzie grawitacyjnie do kanalizacji zakładowej. Linie odwadniania mają pracować naprzemiennie np. po 6 tyg., jako 2 niezależne ciągi ze wspólna stacją zarobowo roztworową Polielektrolitu.

W szczególności zakres dotyczy:

Przystosowanie wnętrza pomieszczenia budynku do potrzeb nowych urządzeń, z wykonaniem nowego fundamentu pod nową prasę, w tym niezbędne rozbiórki posadzki (z wyłączeniem zmian elementów konstrukcyjnych budynku), zabudowaniem przyłącza kanalizacyjnego odcieków, montaż okablowania energetycznego i sterowniczego, konieczne przebudowy instalacji wodociągowej, kanalizacyjnej oraz technologicznej.

1. Dostawę i montaż z uruchomieniem 1 kpl. prasy taśmowej ze zgniotem hydraulicznym HHP   
o wymaganych parametrach: wydajność nominalna – średnia: objętościowa 16 m3/h, wydajność masowa 368 kg s.m./h osiąganych przy nadawie 5833 kg s.m./d o zawartości suchej masy 2,3%,, wydajność max: 16 m3/h 380 kg s.m./h, przystosowaną do pracy ciągłej 22 h/d 365 dni w roku;  
1.1. Przy prasie taśmowej efektywna szerokość taśm 1200 mm, wymagane są min dwie taśmy sitowe górna i dolna wykonane z poliestru ze szwami wtykowymi zabezpieczone min 3 drutami każda ze stali 1.4571; Przy prasie dyskowo-talerzowej 4 głowice DN 300 mm

1.2. Wykonanie materiałowe podstawowych elementów: nośne elementy konstrukcyjne – rama   
z profili zimno giętych stali konstrukcyjnej ocynkowanej ogniowo wg. normy DIN 50976, stół taśm sitowych – rama nośna stal nierdzewna 1.4301, osłony bezpieczeństwa stal 1.4507, prowadnice ślizgowe i szykany PE 1000, wanna zbiorcza stal 1.4301, orurowanie wenętrzne przewody spryskujące 1.4401;

1.3. Wszystkie części mające kontakt z osadem, w tym także bębny prasy wykonane ze stali nierdzewnej CrNiMo 1.4404;

1.4. Otwory wlotowe i wylotowe osadów: tuleje wykonane z materiału trudno ścieralnego,

1.5. Obudowy prasy i elementy konstrukcyjne niestykające się z osadem powinny być wykonane   
ze stali 1.4301 pokrytej powłokami lakierniczymi,

1.6. Zużycie energii elektrycznej prasy powinno być niższe <0,35 kW/m3 osadu niezależnie   
od wielkości nadawy, zużycie energii liczone na cały zespół odwadniający (prasa, stacja polimerów, pompa nadawy, pompy polimeru, przepływomierze i szafa ) winno być niższe 0,9 kW/m3,

1.7. Prasa taśmowa musi posiadać: automatyczną regulację naprężenia i osiowości przesuwu taśm oraz prędkości obrotowej poprzez przetwornik częstotliwości, czujnik kontroli poziomu osadu, wyłącznik krańcowy na wypadek zerwania taśmy, zabezpieczenie przed nadmiernym obciążeniem ładunkiem, odrębne dla każdej z taśm stacje czyszczenia sit w zamkniętej - uszczelnionej obudowie z wysokociśnieniową rurą spryskującą poprzez dysze z elektrycznym urządzeniem do ich czyszczenia, łożyska samo smarowne wytrzymujące 200.000 h pracy;

1.8. Gwarantowany stopień odwodnienia osadu **23÷25%** przy normatywnym zużyciu polimeru nie wyższym niż **9 g/kg s.m.** osadu przy nadawie **≥2,4 % s.m.** osadu,

1.9. Nacisk taśmy wspomagany agregatem hydraulicznym ze zbiornikiem i pompami oraz układem zasilającym i regulującym siłowniki, nie dopuszcza się nacisku pneumatycznego,

1.10. Oferent winien dostarczyć pisemne oświadczenia firm serwisowych zawierające zobowiązanie się do przyjazdu serwisu max w ciągu 72 godzin od zgłoszenia awarii droga mailową, telefonicznie lub Fax-em.

1.11. Oferent przekaże wraz z urządzeniami ich DTR, instrukcje eksploatacji, instrukcje DHP, dokładny harmonogram przeglądów i czynności serwisowych,

1.12. Dokumentacja związana z urządzeniami oraz język obsługi paneli sterowania maja być   
w języku polskim.

1.13. Gwarancja na wykonane roboty montażowe oraz urządzenia powinna wynosić najmniej 36 miesięcy, licząc od daty podpisania Protokołu odbioru końcowego lub uruchomienia urządzenia do pracy ciągłej.

1.14. Linia technologiczna odwadniania osadów zostanie uznana za gotową do przekazania, jeśli zostanie stwierdzone prawidłowe działanie poszczególnych urządzeń po rozruchach mechanicznym i technologicznym trwającym min 72 h oraz osiągnie zakładany efekt odwadniania w postaci min 23% s.m. osadu odwodnionego przy zużyciu polimeru do 15 kg/t s.m..o. przy zawiesinie w odcieku   
≤ 150 mg/l, potwierdzony badaniem certyfikowanego laboratorium zleconym na koszt wykonawcy.

2. Dostawę i montaż nowych pomp osadów o wydajności dostosowanej do potrzeb oferowanej prasy,  
3. Dostawę i montaż urządzenia pomiarowego ilości osadów do prasy (przepływomierz).   
4. Dostawę i montaż nowej kompletnej stacji przygotowania polielektrolitów dostosowanej do potrzeb oferowanej prasy z możliwością przygotowywania roztworu z emulsji i proszku.   
5. Dostawę i montaż urządzenia pomiarowego na linii polimeru.   
6. Dostawę i montaż instalacji rozcieńczania polimeru do roztworu roboczego.   
7. Dostawę i montaż pomp dozowania polimerów o wydajności dobranej do wydajności prasy,   
8. Dostawę i montaż instalacji odbioru wody odciekowej z oferowanej prasy.   
9. Dostawę i montaż systemu ewakuacji osadu odwodnionego poza budynek stacji odwadniania na podajnik Suszarni Ob. nr 27 przyległej ścianą od strony płd-wsch. z możliwością alternatywnego bezpośredniego załadunku na środki transportu (przenośnik śrubowy), przenośnik ma zapewnić załadunek na przyczepę ciągnikową o wymiarach 6,0 x 2,5 x 2,4 m (dł. x szer. x wys.), część na zewnątrz budynku powinna sięgać 3,0 m od ściany, w części na zewnątrz budynku podnośnik powinien być wyposażony w ogrzewanie, umożliwiające pracę w temperaturach do -20 oC,

10. Dostosowanie instalacji dostarczania osadów do oferowanej prasy.   
12. Podłączenie instalacji wody do płukania oferowanej prasy   
13. Zabudowa nowej instalacji elektrycznej do zasilania szaf sterowniczych oferowanego systemu odwadniania.

14. Wykonanie napraw i nowych posadzek z płytek antypoślizgowych, wodo- i mrozoodpornych na powierzchni hali tj. ~34 m2 oraz glazury na ścianach do wysokości 2,2 m tj. ~50 m2.

15. Wykonanie dodatkowej nowej instalacji wentylacyjnej z materiałów odpornych na korozję oraz dostawa wentylatora dachowego nawiewno-wywiewnego.

* + - 1. Wyposażenie stacji odwadniania

Parametry techniczne i wyposażenie stacji odwadniania osadu 1 kpl.

1. Prasa taśmowa z dociskiem hydraulicznym: **1kpl.**

* Wydajność nominalna/max 11÷12,5 m3/h
* Zakres wydajności 10,0 ÷13,0 m3/h
* Nominalna wydajność masowa 368 kg s.m./h
* Max wydajność masowa 250 ÷ 400 kg/h
* Efekt odwodnienia nie mniej niż : 23% s.m.
* Czas pracy ok. 18÷22 godz. /d
* Moc prasy ≤ 4,0 kW,
* silniki z falownikami 2 kpl.

1. Pompa nadawy osadu 2 szt.

* Wydajność 5-36 m3/h, 60-365 obr./min, P = 3 bar
* Moc zainstalowana 4,5 KW

1. Stacja przygotowania i dozowania flokulantu proszkowego i gotowej emulsji 1 kpl.

* Zbiornik z ko. EN-1.4301, o pojemności 2m3 każdy 3 szt.
* Wydajność 2000 l/h,
* zużycie polielektrilitu: 5-10 kg suchego proszku przy 0,25% roztworu bazowego;  
   max wydajność dozowania proszku: 25 kg/h
* Dozownik proszku z wibratorem 1 szt.
* Aparat wodny z rotametrem, zakres pomiarowy 600-6.300 l/h. 1 kpl.
* Urządzenie dyspersyjne do przygotowania roztworu; 1 szt.
* Układ mieszania z mieszadłem łopatkowym w każdej komorze.
* Mieszadło łopatkowe 700 obr/min, moc zainstalowana P = 0,5kW.
* Pneumatyczny podajnik proszku

- wydajność: ok. 50 kg/h  
- pojemność: 4 l  
- obudowa: tworzywo   
- dysza ssawna: stal 1.4401  
- zintegrowana lub oddzielna pompa powietrza  
 z wbudowanym sterownikiem lokalnym   
- ssawna dysza dozująca z wężem zasysającym do transportu proszku

1. Pompa Polielektrolitu 2 szt.

* Wydajność 1,0-2,5 m3/h
* Ciśnienie 1 bar
* Moc zainstalowana 1,1 kW
* Mechaniczna regulacja obrotów 38-200 rpm. obr/min

1. Pompa dozująca emulsję Polielektrolit 2 szt.

* Wydajność 600-3400 dm3/h
* Ciśnienie 1-2 bar
* Moc zainstalowana 1,5 kW
* Mechaniczna regulacja obrotów 38-200 rpm. obr/min

lub automatyczny przetwornik częstotliwości

* Flokulator dynamicznyz mieszadłem 2 szt.
* Flokulator z mieszadłem, mieszacz osadu z polielektrolitem V=350 l,
* Wymiary cylindra zbiornika D x h ø 600 × 19-0mm
* Dno stożkowe ~15°
* Hydrauliczna pojemność 500 dm3
* Mieszadło

- mieszadło – moc zainstalowana P= 0,75 kW

- ruch spiralny lewo- i prawoskrętny,

* stal nierdzewna EN 1.4301, waga 200 kg.

1. Przewody osadowe (PVC)

- przewody zasilające stację w osad (średnica - zobacz pompa osadowa), prowadzone od kołnierza w budynku stacji do pompy osadu

- przewody tłoczne osadu (średnica wg warunków procesu), prowadzone od pompy osadu do prasy, włącznie z niezbędnymi łącznikami, kształtkami, mocowaniami.

1. Przepływomierz indukcyjny nadawy osadu DN80 2kpl.

- zakres pomiarowy: 5-20 m3/h  
- medium osad komunalny (ok. 1-4 % s.m.o)  
- średnica: DN 80, PN 16,   
- wykładzina: guma utwardzona   
- elektrody: stal szlachetna 1.4571  
- stopień ochrony: IP 67  
- wyjście: 4- 20 mA  
(z elektrodą uziemiającą).

1. Przewody środka flokującego (PVC-D)

- prowadzone od stacji flokulantów, poprzez pompę dozującą do miejsca dozowania do osadu; DN 25/DN 32; z niezbędną armaturą (ręczną), kształtkami, złączkami i elementami mocującymi.

1. Przepływomierz polimeru DN 25 1 kpl.

- zakres pomiarowy: 1,6-5 m3/h  
- medium roztwór flokulanta  
- średnica: DN 25, PN 16,

- wykładzina: PTFE   
- stopień ochrony: IP 67  
- wyjście: 4- 20 mA  
(z elektrodą uziemiającą).

1. Pompa wody do mycia taśm 1 kpl.

- pozioma, jednostopniowa pompa wirnikowa, bez samozasysania

* wydajność: 4,1-14 m3/h  
  wysokość tłoczenia: ok. 6 bar  
  wysokość ssania: dopływ w poziomie
* króciec ssawny: DN 50, PN 10, EN1092‑2  
  króciec tłoczny: DN 32, PN 10, EN1092‑2
* ustawienie: max 10 m od prasy, na jednym  
   poziomie
* uszczelnienie wału: uszczelnienie mechaniczne  
   (pierścień ślizgowy)
* napęd IP 55: silnik trójfazowy P = 5,5 kW,   
   n = 2936 obr/min, 400 V,50 Hz,

1. Szafa elektryczno – sterownicza **RT-26.2** 1 szt.

wykonana z blachy stalowej, zasilanie: 3 x 400 V AC, 50 Hz, IP 54, wykonanie wg przepisów VDE i norm PN (wolnostojącej z cokołem); wyposażenie elektryczne szafy (elementy firmy Moller lub równorzędne) zapewniająca:

* Zasilanie wszystkich urządzeń technologicznych 1 kpl.
  + - Obwód zasilający dla napędu prasy WP wraz z miernikiem czasu pracy (ustawianie obrotów za pomocą przetwornika częstotliwości).
    - Obwód zasilający dla agregatu hydraulicznego.
    - Obwód zasilający i sterowniczy dla pompy wody do mycia sit
    - Obwód zasilający i sterowniczy dla pompy osadu   
      - regulacja obrotów za pomocą przetwornika częstotliwości,  
      - zabezpieczenie przed sucho biegiem
    - Obwód zasilający i sterowniczy dla pompy koncentratu  
      - ręczna regulacja obrotów,  
      - zabezpieczenie przed suchobiegiem.
    - Obwód zasilający i sterowniczy dla pompy dozującej  
      - regulacja obrotów za pomocą przetwornika częstotliwości
    - Obwód zasilająco – sterowniczy dla automatycznej stacji roztwarzania flokulantów.
* Sterowanie pracą urządzeń technologicznych 1 kpl.
* urządzeń sterowniczych, z głównym wyłącznikiem zasilającym i transformatorem separacyjnym 400/230 V dla napięcia sterowniczego 230 V AC i 24 V DC, z głównym wyłącznikiem awaryjnym, sygnalizacją awarii, kontroli wyłączników przesuwu i zerwania taśm.
* Sterownik programowalny klasy Siemens S7 lub równorzędny / równoważny.
* Procesor komunikacyjny.
* Połączenie z panelem operatorskim.
* Wskaźniki (3 szt.):  
  - prędkość taśm,  
  - wydajności pompy osadu i dozującej, do wbudowania w głównej szafie sterowniczej (podawany zakres pomiarowy: m/min, l/h lub m3/h).
* Sygnalizator stanu pracy.
* **Panel operatorski** 10’’ (wyświetlacz kolorowy dotykowy)

Ekran dotykowy, w obudowie, z wyłącznikiem awaryjnym.

Oprogramowanie panelu winno realizować:

* + Wskazania:  
    - prędkość sit prasy  
    - wydajność pompy osadu  
    - wydajność pompy dozującej
  + Włączanie i wyłączanie poszczególnych agregatów:  
    - agregat hydrauliczny  
    - prasa  
    - pompa osadu  
    - pompa dozująca
  + Start grupowy:  
    - prasa  
    - doprowadzenie osadu
  + Regulacja „+/-”:  
    - prędkość sit prasy  
    - wydajność pompy osadu  
    - wydajność pompy dozującej.

***UWAGA:***

***Przedstawionej powyżej specyfikacji nie należy rozumieć jako kompletnej. Każdy oferent, indywidualnie, winien dokonać wizji lokalnej i ustalić, sprawdzić zakres, dostarczając instalację kompletną z punktu widzenia celu, jakiemu ma ona służyć, wyposażoną w urządzenia BAT – najlepszej dostępnej techniki.***

Zasilanie, sterowanie i AKPiA urządzeń w budynku odwodnienia i wapnowania osadu

**Wymiana i modernizacja instalacji elektrycznych i AKPiA**

* W ramach modernizacji wyposażenia obiektu należy wykonać wymianę instalacji zasilających ww. urządzenia, instalacji sterowniczych i AKPiA. Nowe instalacje muszą spełniać warunki montażu   
  i eksploatacji nowych urządzeń. Sygnały AKPiA oraz sterowanie do Centralnej Dyspozytorni.
* Wymagane jest pełne nowe okablowanie nn i siłowe dla funkcjonowania urządzeń w budynku, zasilające, sterownicze i AKPiA oraz do każdego z nich winny być dostarczane z centralne skrzynki przyłączeniowe z IP dostosowanym do warunków pracy (wewnątrz IP54 na zewnątrz IP68) wyłącznikiem awaryjnym oraz przełącznikiem postoju, pracy ręcznej i automatycznej.
* System alarmowy 1 kpl.
* Lokalna szafa sterownicza (dla prasy, stacji przygotowania polieletrolitu, wraz z urządzeniami przynależnymi jw., z wyprowadzeniem sygnałów praca, postój, awaria do centralnej dyspozytorni, poprzez sterownik z intrfeisem Ethernet, po nowym okablowaniu sygnałowym, włączonym do ringu światłowodowego. Wyświetlacz miejscowego sterowania i stanu pracy urządzeń dotykowy, kolorowy, ciekłokrystaliczny 10’ 1 kpl.
* Wymagana jest pełna automatyka procesów odwadniania i granulacji osadu.
  + - * Nastawy wszystkich parametrów pracy urządzeń powinny odbywać się za pomocą 10’’ **Szafa zasilająco-sterownicza** **R26.2** musi być wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe, powinna posiadać stopień ochrony IP 54
* Wykonanie: szafa stojąca, doprowadzenie / wyprowadzenie
* przewodów od dołu
* Obudowa: klasy
* Materiał: blacha stalowa nierdzewna
* Wymiary: ok. 800 x 2000 x 600 mm (szer. x wys. x gł.)
* Kolor lakieru: RAL 7035
* Stopień ochrony: IP 54
* Zasilanie: 3 x 400 V AC, 50 Hz, PE
* Wykonanie: wg PE-EN 61439
* Napięcia w obwodach:
* Obwody główne: 3 x 400 V AC
* Obwody sterowania: 230 V AC i 24 V DC
* Inne: wentylator lub klimatyzator, oświetlenie wewnętrzne z włącznikiem drzwiowym
* Specyfikacja elementów wyposażenia elektrotechnicznego:
* Styczniki,
* Bezpieczniki,
* elementy sieciowe,
* wyłączniki ochronne,
* przełączniki/wyłączniki,
* sygnalizatory świetlne,
* Specyfikacja elementów wyposażenia sterowniczego:
* Sterownik klasy PLC kompatybilny do urządzeń stosowanych na oczyszczalni z komunikacją Profibus DP i Ethernet TCP/IP
* Panel obsługowy, 10’’ (wyświetlacz kolorowy dotykowy)
* Karty cyfrowe DI/DO
* Karty analogowe AI/AO
* Przetworniki częstotliwości:
* Funkcja: regulacja pracy kpl instalacji odwodnienia osadu i jego granulacji z układem przenośników oraz odbiór i przetworzenie sygnałów z silosów wapna.

## Wymiana zbiornika dwupowłokowego biogazu

Stan istniejący

Biogaz powstający w komorze fermentacyjnej odbierany jest i będzie jak dotychczas poprzez komorę odwadniającą do zbiornika biogazu **o** pojemności V=1050 m3. Następnie przesyłany jest do budynku techniczno eksploatacyjnego 26 i do spalania w ko generatorze 26.1. oraz nadmiarowo w kotłowni biogazowej nr 32.

Tam wykorzystywany jest do produkcji ciepła w celu podgrzewania komór WKF oraz co.+ cwu doprowadzonego siecią i instalacją wewnętrzną do budynków oczyszczalni lub spalany i przetwarzany na energię elektryczną w kogeneratorach z odzyskiem energii cieplnej. W sytuacjach awaryjnych ww. instalacji, nadmiar biogazu spalany jest w pochodni Ob. nr 31.

W ramach niniejszej inwestycji przewiduje się wymianę powłok istn. dwupowłokowego zbiornika biogazu o pojemności 1050 m3 na nowy większy o pojemności 1400 m3.

***Lokalna szafa zasilająco-sterownicza*** zostanie zlokalizowana w pobliżu (możliwie blisko zbiornika, ale poza strefą zagrożoną wybuchem).

Należy dostarczyć, zainstalować i uruchomić kpl. nową szafkę elektryczno-sterowniczą dmuchawy. Pełne sterowanie urządzeniami biogazu, oparte na sterowniku swobodnie programowalnym zainstalowanym w SA3.

### Nowy Zbiornik biogazu - ob.21b

W ramach Projektu, na terenie oczyszczalni ścieków, na istniejącym fundamencie istn. zbiornika biogazu wskazanym na planie zagospodarowania ZG-01, przewidziana jest instalacja nowego, dwupowłokowego zbiornika biogazu Ob. 28, o pojemności 1400 m 3, wraz z infrastrukturą techniczną.

Zamówienie swym zakresem obejmuje w szczególności:   
a. wykorzystanie po renowacji powłoki istniejącego fundamentu żelbetowego pod nowy zbiornik,   
b. dostawa i montaż dwupowłokowego zbiornika biogazu o pojemności 1 400 m 3   
c. wykonanie instalacji technologicznych, odwodnienia rurociągów biogazu, elektrycznych, automatyki kontrolno-pomiarowej i automatyki (AKPiA)-   
d. zabudowanie kontenerowej stacji rozdzielczo-pomiarowej biogazu na fundamencie żelbetowym  
e. przeprowadzenie prób szczelności i prób końcowych wg Programu prób, gdzie Pp oznacza ciśnienie próbne,   
 a Pr ciśnienie robocze.

Projektuje się montaż dwupowłokowego zbiornika biogazu o objętości magazynowania V = 1400 m3   
i ciśnieniu magazynowani 2 kPa. Zbiornik biogazu przeznaczony jest do magazynowania biogazu i kompensacji chwilowych zmian w wytwarzaniu biogazu. Zbiornik pracować będzie w systemie przepływowym, co oznacza, że zasilanie i odbiór biogazu odbywa się odrębnymi rurociągami.

Utrzymywanie zewnętrznej powłoki oraz ciśnienia magazynowanego biogazu zapewnia sprężone dmuchawami powietrze, przez dwa wentylatory pracujące w systemie przemiennym. Silniki dmuchaw wykonane są w obudowie dopuszczonej do pracy w strefie zagrożonej wybuchem. Zbiornik zabezpieczony jest przed wzrostem ciśnienia bezpiecznikiem o określonym ciśnieniu otwarcia zabudowanym na rurociągu przyłączenia do sieci biogazu.

Zbiornik biogazu wyposażony jest w panel sterowania i sygnalizacji stanu napełnienia, umożliwiający współpracę z pochodnią biogazu przez podanie sygnału do uruchomienia pochodni przy osiągnięciu 90% stanu geometrycznego oraz podającego sygnał do wygaszenia pochodni po zmniejszeniu objętości magazynowanego biogazu np. do 80%.

Wartości te mogą być regulowane na panelu sterowania. Wskazania stanu napełniania zbiornika biogazu wyświetlane będą miejscowo oraz przekazywane do centralnego systemu sterowania oczyszczalni ścieków.

Gabaryty zbiornika określone są przez wymiary zewnętrznej powłoki, której średnica wynosi ok. 13,8 m, a wysokość ok. 12,3 m. Fundament zbiornika ma średnicę 13,00 m.

Fundament zbiornika biogazu jest w formie płyty o kształcie ośmioboku przy długości jednego boku ok. 5,4 m. Górna powierzchnia płyty zlokalizowana została 0,20 m nad projektowaną powierzchnią terenu.

Trzy boki fundamentu zbiornika powiększone zostały o prostokątne fundamenty – dmuchawy powietrza 2,00 x 1,50 m, bezpiecznika cieczowego 1,50 x 1,00, oraz przepustnicy regulacyjnej 1,00 x 1,00 m.

Powłoki zbiornika są mocowane wraz z powłoką denną do fundamentu śrubami za pomocą ceowników stalowych.

Elementy podlegające wymianie na nowe urządzenia technologiczne i akpia.

#### *Powłoka (membrana) zewnętrzna.*

Membrana zewnętrzna jest wykonana ze specjalnie wzmocnionego tworzywa, którego głównym składnikiem jest tkanina poliestrowa obustronnie wzmocniona tworzywem PVC oraz powlekana elastycznym lakierem akrylowym tak by membrana była odporna na działanie warunków klimatyczno-atmosferycznych: promieni UV, wiatru, deszczu, pyłów, mikroorganizmów oraz na ścieranie mechaniczne i działanie pleśni.

Kolor materiału membrany: wskazany biały.

#### *Powłoka (membrana) wewnętrzna.*

Membrana wewnętrzna wraz z denną, powinna być wykonana z tworzywa poliestrowego oraz PVC powlekanego obustronnie lakierem akrylowym - co zwiększa jej mechaniczną odporność na ścieranie tak by zwiększy i zapewnić całkowitą szczelność. Membrana wewnętrzna powinna być wykonana fabrycznie, jako jednorodny element poprzez zastosowanie odpowiedniego typu spawania w wysokiej częstotliwości.

#### *Powierzchnia szczytowa membrany zewnętrznej.*

Na szczycie membrany zewnętrznej powinien być montowany specjalny system zwiększający dokładność i poprawność funkcjonowania systemu pomiaru wypełnienia zbiornika.

#### *Wziernik.*

Membrana zewnętrzna powinna być zaopatrzona we wziernik. Sposób mocowania oraz lokalizacja na zewnętrznej membranie pozwalają na swobodną wizualną analizę położenia membrany magazynowej.

#### *System mocujący membrany do fundamentu*

Wszystkie mocujące elementy stalowe wykonane są ze stali kwasoodpornej 1.4301.

***Wentylatory mechaniczne powietrza,*** montowane na fundamencie przy zbiorniku magazynowym biogazu. Głównym zadaniem wentylatora jest utrzymanie stałego ciśnienia w zbiorniku biogazu, właściwego naprężenia zewnętrznej powłoki, przy jednoczesnym zapewnieniu wymiany powietrzna w przestrzeni pomiędzy membranami. Ciśnienie biogazu w zbiorniku biogazu utrzymywane będzie na poziomie ~20mbar.

*Dane techniczne wentylatorów:*

* Sztuk: 1+1;
* Wydajność: ~400m3/h;
* Silnik: ~ 3,5 kW;
* Spręż: 20 mbar;
* Rodzaj pracy: ciągła;
* Wykonanie: Ex.

***Bezpiecznik cieczowy biogazu,*** umieszczony na fundamencie w pobliżu zbiornika biogazu – dla przestrzeni gazowej. Zadaniem tego urządzenia jest zabezpieczenie zbiornika przed nadmiernym wzrostem ciśnienia biogazu. Bezpiecznik cieczowy działa na zasadzie zamknięcia wodnego (cieczowego), działając samoczynnie, gdy ciśnienie przekroczy wartość 25mbar.

Bezpiecznik stanowi oddzielną konstrukcję, umieszczoną na fundamencie przy zbiorniku biogazu i jest bezpośrednio połączony z rurą doprowadzającą biogaz do zbiornika.

Bezpiecznik jest dostarczany wraz ze zbiornikiem, jako kompletne urządzenie wykonane ze stali kwasoodpornej, z wizjerem dla kontroli ilości płynu tworzącego zamknięcie cieczowe.

***Przepustnica regulacyjna powietrza,*** umieszczona na fundamencie przy zbiorniku biogazu.

Przepustnica regulacyjna połączona jest z króćcem elastycznej rury doprowadzonej do przestrzeni międzypowłokowej zbiornika.

Przepustnica regulacyjna reguluje samoczynnie ciśnienie pomiędzy powłokami zbiornika oraz pozwala na wyprowadzenie nadmiaru powietrza, gdy zbiornik jest wypełniany biogazem.

Urządzenie to stanowi dodatkowy element zabezpieczający przed powstaniem nadmiernego ciśnieniem powietrza w przestrzeni międzypowłokowej. Przepustnica regulacyjna wykonana jest ze stali kwasoodpornej.

Na wylocie powietrza z przepustnicy regulacyjnej zainstalowany będzie detektor metanu w celu kontroli szczelności powłoki magazynującej biogaz.

***Pomiar poziomu napełnienia,*** zlokalizowany na szczycie membrany zewnętrznej (ochronnej) zbiornika magazynowego biogazu.

***Czujnik ciśnienia,*** zlokalizowany na rurociągu biogazu do zbiornika biogazu – na odejściu do bezpiecznika cieczowego zbiornika.

Każde z wymienionych powyżej urządzeń musi posiadać nowe kompletne obiektowe okablowanie zasilające, sterownicze i AKPiA. Sygnały AKPiA będą włączone do sterownika PLC w szafie SA3. Odczyty ze sterownika zostaną przekazane do Centralnej Dyspozytorni w budynku nr 34.2.

## Wyposażenie pomocnicze agregat kogeneracyjny Ob. nr 26

Stan istniejący

Pomieszczenie agregatów kogenaracyjnych 26.1 mieści się w budynku nr 26 jednokondygnacyjny, wolnostojący, o konstrukcji żelbetowej i strunobetonowej wg systemu P70. Wymiary budynku w planie 19,1 x 12,8m. Powierzchnia zabudowy 245,9m2, kubatura Vb=1278,7m3. Ściany osłonowe, oraz wypełnienia   
z gazobetonu. Dach z płyt korytkowych. Osłona zewnętrzna ściany styropian 6cm, dach 10cm.

Pokrycie dachowe papa termozgrzewalna. Przeznaczenie budynku – technologiczne. Budynek nieprzeznaczony na stały pobyt ludzi. W pomieszczeniu agregatowni zainstalowany jest agregat kogeneracyjny o mocy elektrycznej 160 kW Typ R-CENTO T160 SPI, moc el. nominalna 125 kW, firmy TEDOM Republika Czeska, rok produkcji 2015, z pełnym węzłem instalcji zasilającej na biogaz, elektrycznej i ciepłowniczej oraz chłodzenia pomieszczenia.

### Projekt: agregatownia w budynku nr 26

* + - 1. Prace budowlane

Zakres prac budowlanych polegał będzie na:

* kompleksowym remoncie budynku wg zaleceń ekspertyzy – oceny techniczno-budowlanej   
   – **załącznik nr 4**, w odrębnym opracowaniu w tym w szczególności:
* czyszczeniu- przemyciu elewacji,
* wykonaniu fundamentu pod nowy agregat,
* uzupełnienu wykładziny ceramicznej w rozmiarze i kolorze obecnej.

Wykonanie robót ogólnobudowlanych budynku nr 24 związanych z dostosowaniem pomieszczeń podzabudowę nowego drugiego agregatu i instalacji pomocniczych, w zakresie opisanym w opinii techniczno-budowlanej, opis   
w odrębnym opracowaniu.

Dostawa i montaż nowych uzupełniających wentylatorów do nawiewu powietrza do pomieszczenia agregatorni.

Wykonania instalacji elektrycznych nn. w budynku innych niż dla potrzeb Kogeneracji.

Modernizacji istniejących rozdzielnic nn.

* + - 1. Technologia wyposażenie agregatowni
* Dostawa, montaż z uruchomieniem i serwisem 1 kompletnego fabrycznie nowego agregatu kogeneracyjnego   
  z zespołem prądotwórczym z prądnicą synchroniczną, wyposażonego w moduł odzysku ciepła od korpusu silnika i spalin wylotowych o nominalnej mocy elektrycznej 166 kW (CH4>65%) przy napięciu 400/230V   
  i nominalnej mocy cieplnej 217 kW wraz wykonaniem instalacji pomocniczych oraz posadowieniem nowego agregatu kogeneracyjnego zabudowanego w obudowie dźwiękoszczelnej w pomieszczeniu agregatów,   
  w budynku nr 26, w pomieszczeniu 21.1 oczyszczalni ścieków w Żyrardowie z podłączeniem do sieci zewnętrznych i wykonaniem pozostałych prac związanych z zamówieniem..

Obudowa ma zapewnić odpowiednią dźwiękoizolacyjność, zgodnie z obowiązującymi normami.

Obliczenia dla doboru agregatu – stan docelowy 2038 r.:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **AGREGAT PRĄDOTWÓRCZY- KOGENERACYJNY** |  | ZIMA |  | LATO |  |
| Wartość opałowa biogazu | Qw= | 6,42 | kWh/Nm3 | 6,42 | kWh/Nm3 |
| Energia dostarczona w biogazie | E= | 14670 | kWh/d | 15440 | kWh/d |
| Czas pracy agregatu | t= | 24 | h | 24 | h |
| **Wymagana moc w paliwie agregatu** | **Pp=** | **610** | kW | **640** | kW |
| Udział mocy elektrycznej | % | 38 | % | 38 | % |
| Udział mocy cieplnej | % | 54,0 | % | 54,0 | % |
| **Moc elektryczna nowego agregatu** | **Pe=** | **160** | kW | **166** | kW |
| **Moc cieplna nowego gregatu** | **Pc=** | **200** | kWc | **217** | kWc |
| **Moc elektryczna istn. agregatu** | **Pe=** | **130** | kW | **140** | kW |
| **Moc cieplna istn. agregatu** | **Pc=** | **200** | kWc | **220** | kWc |

**W zakres usługi technologii wchodzą następujące dostawy, roboty i prace projektowe:**

1.1. Wykonanie nowego fundamentu wg wymogu producenta agregatu,

1.2. Dostawa i zabudowa z uruchomieniem i serwisem 24 miesiące, fabrycznie nowego kompletnego agregatu ko generacyjnego –1 kpl., wraz całą infrastrukturą i okablowaniem.

1.3. Wykonanie konstrukcji wsporczych pod chłodnice, na dachu lub przy północnej ścianie budynku nr 26 oraz posadowienie chłodnic dla nowego i istniejącego agregatu, na wykonanych konstrukcjach,

1.4. Dostawa i montaż chłodnic z wykonaniem podłączeń chłodnic z króćcami na obudowach agregatu,

1.5. Wykonanie instalacji wyprowadzenia energii cieplnej od obudów obydwu agregatów do północno-zachodniej ściany budynku nr 26, oraz przebudowa istniejących rozdzielaczy. Wykonanie odrębnych rozdzielaczy na potrzeby c.o. i c.t. Montaż pomp oraz armatury regulacyjnej, w tym zaworów trójdrogowych na rozdzielaczu c.o., oraz dwudrogowych na rozdzielaczu c.t. . Podłączenie do rozdzielaczy źródeł ciepła: kotłowni, węzła cieplnego oraz agregatu przy założeniu wykorzystania agregatu tylko na potrzeby c.t. i wykonaniu spinki obiegu kotłowego z rozdzielaczem c.t. Na odgałęzieniach doprowadzający czynnik z kotłowni, węzła cieplnego oraz agregatu należy zamontować zawory dwudrogowe z siłownikami umożliwiające przełączenie pomiędzy źródłami ciepła. Czynnik grzewczy powracający z agregatu wpływać będzie do obiegu pomp ciepła gdzie po podgrzaniu wprowadzony zostanie ponownie do obiegu agregatu. Układ należy wyposażyć w niezbędną armaturę regulacyjną.

1.6. Dostawa czopucha i komina ze stali nierdzewnej o podwyższonej odporności na korozję 1.4401 gr. min. 1 mm. Wykonanie instalacji odprowadzenia spalin z nowego agregatu, wraz z montażem tłumika spalin. Zakłada się możliwość prowadzenia przewodów spalinowych tak jak są one obecnie.

1.7. Dostawa i wykonanie instalacji nawiewnej i wywiewnej obudowy agregatu kogeneracyjnego. Nawiew realizowany czerpnią powietrza po zachodniej stronie budynku, wywiew wyrzutnią ścienną na wschodniej stronie budynku.

1.8. Wykonanie uzupełniającej instalacji doprowadzenia biogazu w budynku od zasilania zewnętrznego do ścieżek gazowych w obudowie agregatu, z szafkami gazowymi z zaworami odcinającymi klapowymi, jednokierunkowymi o stałym przepływie oraz zaworami odcinającymi.

1.9. Wykonanie uzupełniającej instalacji doprowadzenia wyprowadzenia ciepła w budynku od zasilania zewnętrznego do króćców w obudowach agregatów, zaworami zwrotnymi oraz zaworami odcinającymi (rury stalowe, czarne bez szwu, izolowane termicznie).

1.10. Wykonanie podłączeń elektrycznych w zakresie wyprowadzenia mocy z agregatu do szaf zasilających   
i sterowniczych w pomieszczeniu agregatorni.

1.11. Wyprowadzenie sygnałów umożliwiających wpięcie agregatów do systemu sterowania automatycznego PLC znajdującego w budynku administracyjnym z podaniem stanu pracy i wskazań bieżących i archiwalnych dotyczących zużycia biogazu, produkcji prądu; napięcie, natężenie, ilość w kWh oraz produkcji ciepła w MJ

Zakłada się wykonanie instalacji pomocniczych, elektrycznych, sterowania i automatyki osobno dla każdego   
z 2 agregatów.

1.12. Wykonawca po zakończeniu montażu, przed dokonaniem odbioru końcowego urządzeń, przeprowadzi 48h próby ruchowe urządzeń układu kogeneracyjnego. Próby ruchowe polegać będą na pełnej eksploatacji układu ko generacyjnego pod nadzorem pracowników Oczyszczalni Ścieków z pełnym monitorowaniem wszystkich parametrów określonych w niniejszej dokumentacji, jako wymagane parametry układu kogeneracyjnego.

Próby ruchowe zostaną uznane za zakończone sukcesem, jeżeli po ich zakończeniu okaże się, że wszystkie wymagane parametry zostały osiągnięte. Wszystkie koszty związane z próbami ruchowymi, łącznie z nośnikami energii, częściami zużywającymi się i materiałami eksploatacyjnymi ponosi Wykonawca.

Pozytywny wynik prób ruchowych będzie warunkiem wystawienia protokołu odbioru końcowego robót   
i przejęcia obiektu do eksploatacji. W obecności przedstawicieli Zamawiającego, winny być dokonane pomiary wszystkich parametrów pracy modułu zadeklarowane w karcie katalogowej. Próby obciążeniowe agregatu należy wykonać do jego pełnego obciążenia elektrycznego i cieplnego. Próby obciążeniowe agregatu ko generacyjnego powinny odbywać się z możliwością zmiany współczynnika cos φ w zakresie 0,8 – 1. Agregat podczas testu należy obciążać odbiorami o charakterze rezystancyjnym i indukcyjnym. Próby należy przeprowadzać przy zasilaniu agregatu gazem z możliwością zmiany zawartości CH4 w zakresie 40% - 60%. Wyniki prób będą określone zgodnie z normą ISO 3046-1. Nie dopuszcza się jednostek prądotwórczych, które nie będą posiadały wykonanych stosownych testów pracy przed dostarczeniem na miejsce montażu. Test pracy należy poświadczyć protokołem z przeprowadzonej próby.

1.13. Na etapie realizacji, przed przekazaniem do eksploatacji, Wykonawca sporządzi Projekt Wykonawczy   
z wymaganymi uzgodnieniami z Zakładem Energetycznym, z uzyskaniem pozwolenia na pracę agregatu kogeneracyjnego we współpracy z siecią energetyczną. Projekt musi uwzględniać istniejący agregat kogeneracyjny oraz wyprowadzenie mocy starej i nowej jednostki do rozdzielni głównej nn w tym wymiana kabla aluminiowego na kable miedziane oraz ma obejmować roboty modernizacyjne w rozdzielnicy między innymi wymianę przekładnika Weigla z uwzględnieniem zainstalowanych przekładników oraz uzupełnienie rezerwowego pola odpływowego w wyłącznik, przekładniki itp.

1.14. Przed przekazaniem do eksploatacji Wykonawca przeszkoli wskazanych pracowników Zamawiającego   
w zakresie bieżącej obsługi zespołu prądotwórczego łącznie z układem sterowania. Czas szkolenia min. 2 dni robocze.

1.15. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu Instrukcję obsługi całości dostawy w języku polskim w 3 egzemplarzach wraz ze schematami i opisami instalacji elektrycznych.

Należy załączyć kartę katalogową dla modułu kogeneracyjnego, przystosowanego do pracy na biogazie, wraz z opisem technicznym oferowanego agregatu kogeneracyjnego.

1.16. Wraz dokumentacją do odbioru końcowego Wykonawca złoży następujące oświadczenia:

* Oświadczenie wykonawcy, że udziela Zamawiającemu **minimum … miesięcznej** gwarancji na całość wykonywanych robót i dostarczonych urządzeń, lub 24 000 godzin pracy zespołu ko generacyjnego,   
  w zależności od tego, co nastąpi wcześniej, liczonej od dnia odbioru końcowego przedmiotu umowy- potwierdzonego podpisaniem przez strony protokołu końcowego.
* Oświadczenie, że w okresie gwarancji czas reakcji serwisu nie przekroczy 2 godzin a w okresie pogwarancyjnym nie przekroczy 12 godzin, od momentu zgłoszenia niesprawności telefonicznie lub Fax-em, natomiast czas naprawy nie przekroczy7 dni w okresie gwarancji i 10 dni w okresie pogwarancyjnym. Czasy reakcji, rozumiane jako podjęcie czynności naprawczych i liczone są wraz   
  z czasem dojazdu ekipy serwisowej do siedziby Zamawiającego.
* **Parametry techniczne nowego agregatu** **:**
* Paliwo: biogaz CH4 ≥ 55%, CO2≤ 45%,
* Moc znamionowa elektryczna ciągła: 166 kW przy 100% obciążeniu,
* Moc elektryczna przy 75% obciążeniu,: ~110 kW
* Moc elektryczna przy 50% obciążeniu: ~80 kW,
* Sprawność produkcji energii elektrycznej przy 100% obciążeniu
  + i zasilaniu biogazem o zawartości CH4 ≥55%, CO2≤ 45%, : > 37,0%
* Sprawność produkcji energii cieplnej przy 100% obciążeniu
  + i zasilaniu biogazem o zawartości CH4 ≥55%, CO2≤ 45%, : > 49,0%
* Moc znamionowa cieplna ciągła przy 100% obciążeniu: ≥160 kW zima, ≥164 kW lato,
* Emisja spalin: NOx (od NO2) < 500 mg/m3i.N; CO2 < 1000 mg/ N m3.
* Emisja hałasu agregatu w obudowie– pomiar w odległości 1 m: ≤ 75 dB(A).
* **Silnik agregatu prądotwórczego:**

Silnik tłokowy w układzie widlastym, czterosuwowy, turbodoładowany, z dwustopniową chłodnicą mieszanki doładowanej, fabrycznie przystosowany do pracy przy zasilaniu biogazem o zmiennej zawartości metanu CH4 od 50% do 70%.

Silnik powinien zapewnić co najmniej taką moc mechaniczną na kole zamachowym, aby przy 60% zawartości metanu CH4 w biogazie, wytwarzać ciągłą moc elektryczną mierzoną na zaciskach prądnicy, równą ok. 160 kW.

Parametry techniczne silnika:

- liczba cylindrów : 6 w układzie rzędowym

- prędkość obrotowa : 1500 obr/min

- max. zużycie oleju przy 100% obciążenia : 0,22 l/h

- zużycie biogazu : ≤50 Nm3/h

* Czas eksploatacji zespołu prądotwórczego do remontu głównego: nie mniej niż 60 000 mth.
* Dopuszczalne wartości emisji związków szkodliwych w spalinach:

|  |  |
| --- | --- |
| * Związek | * mg/Nm3 |
| * NOx | * <500 |
| * CO | * <700 |

Ww. wartości określone w odniesieniu do 5% O2 w jednostce objętości spalin.

* Bateria rozruchowa 24v, 2 x 145 Ah.
* Elektryczne podgrzewanie bloku silnika, sterowane automatycznie.
* Tłumiki wydechu oraz rura wydechowa z blachy kwasoodpornej, zapewniające poziom hałasu zgodny z obowiązującymi normami. Tłumik należy przewymiarować, stosując taki jak dla jednostki o większej mocy. W przypadku uciążliwej pracy należy zastosować dodatkowy tłumik hałasu niskich częstotliwości na wylocie komina.
* Elektroniczny układ zapłonowy.
* Prostownik do automatycznego ładowania akumulatorów.
* Układ samoczynnego uzupełniania oleju smarnego w silniku.
* Pojemność zbiornika, gwarantującego pracę agregatu, co najmniej 1500 mth, bez potrzeby uzupełniania ilości oleju.
* Czas ciągłej pracy agregatu pomiędzy przeglądami eksploatacyjnymi, przy zasilaniu biogazem : nie krótszy niż 1500 mth.
* **Generator**
* Prądnica synchroniczna zbudowana jako :

- jednołożyskowa,

- samoregulująca się,

- bezszczotkowa,

- synchroniczna, samowzbudna,

- z wentylacją wewnętrzną,

- trójfazowa, z wbudowanym regulatorem napięcia i cos φ

* Moc elektryczna nominalna, nie mniejsza niż 510 kVA
* Parametry:

- napięcie : 230/400V

- częstotliwość : 50Hz

- sprawność ( 100% obciążenia i cos φ = 1 ) : min. 95%

- stopień ochrony IP 23

- klasa izolacji : H

- poziom harmonicznych THDu mniejszy niż: 2%.

* **Instalacja biogazowa układu kogeneracyjnego**

Na etapie prac projektowych, a następnie budowlanych, należy wziąć pod uwagę, jednoczesną pracę planowanego zespołu kogeneracyjnego oraz istniejącego kogeneratora i kotła c. o.

Instalacja gazowa do współpracy z zespołem prądotwórczym powinna zawierać :

* Podłączenia rurowe, do instalacji doprowadzenia gazu (stal kwasoodporna).
* Główny, ręczny zawór odcinający kulowy.
* Podwójny elektromagnetyczny zawór odcinający dopływ gazu,(realizujący eksploatacyjne wyłączenie agregatu, poprzez odcięcie dopływu gazu).
* Czujnik temperatury gazu.
* Termometr, manometr 2 szt.
* Przerywacz płomieni.
* Regulator dawki gazu, sterowany elektronicznie, zapewniający zachowanie wartości emisji związków szkodliwych w spalinach., przy częściowym i maksymalnym obciążeniu zespołu prądotwórczego oraz dla całego spektrum zmienności biogazu.
* Stalowy przewód elastyczny (ze stali kwasoodpornej) w stalowym oplocie - do kompensacji drgań.
* **System odzysku ciepła**
* Układ odzysku ciepła kompaktowy, zabudowany pod silnikiem i prądnicą.
* Moduł musi realizować odzysk energii cieplnej z układu chłodzenia silnika oraz ze spalin wylotowych, ze zbiorczym wymiennikiem woda-wodny roztwór glikolu, do oddawania ciepła od całego systemu, jako jedynym kontaktującym się z wodą obiegu zewnętrznego, (obiegu wtórnego). Ciepło od spalin wylotowych, powinno być odzyskiwane w obiegu pierwotnym chłodzenia silnika. Dzięki takiemu rozwiązaniu, cały układ odzysku ciepła (oprócz wymiennika woda-wodny roztwór glikolu), jest chroniony przed wpływem potencjalnie zanieczyszczonej chemicznie wody zewnętrznej. Nie dopuszcza się rozwiązań gdzie woda zewnętrzna przepływa przez wymiennik odzysku ciepła od spalin.
* W skład układu odzysku ciepła wchodzą wszystkie elementy niezbędne do ich poprawnej pracy: wymienniki ciepła, armatura, czujniki, konstrukcje wsporcze, zbiorniki wyrównawcze montowane   
  w najwyższych punktach obiegów.
* Wszystkie elementy wchodzące w skład instalacji wydechowej, tj. elementy rurowe, kompensatory, elementy wymiennika ciepła kontaktujące się ze spalinami, tłumik hałasu na wydechu, rura wydechowa oraz instalacja odprowadzania kondensatu z wymiennika spalinowego jak i tłumika hałasu, wykonane ze stali kwasoodpornej.
* Wymienniki ciepła oraz przewody izolowane cieplne, adekwatne do poziomu temperaturowego. Izolacje powinny być zabezpieczone odpowiednimi fartuchami ochronnymi. Izolacje wysokotemperaturowe, zabezpieczone fartuchami z blachy nierdzewnej.
* Wymagana minimalna temperatura wody gorącej w obiegu wtórnym, na zasilaniu sieci cieplnej wynosi 90oC, obliczeniowa temperatura wody powrotnej, przy obciążeniu maksymalnym wynosi 70oC.
* W zakres dostawy wchodzi również pompa wody zewnętrznej oraz układ stabilizacji temperatury wody zewnętrznej, zapewniający stałość tejże temperatury, bez względu na wielkość rozbioru ciepła, jak i bez względu na bieżące obciążenie agregatu. Oba w/w składniki agregatu zamontowane łącznie z modułem odzysku ciepła pod silnikiem i prądnicą.
* Na etapie projektowania, należy rozważyć zamontowanie oddzielnego sprzęgła hydraulicznego, dla trzech agregatów prądotwórczych.
* Na wlocie i wylocie wymiennika ciepła, należy zainstalować króćce z odpowiednimi zaworami, służące do czyszczenia wymiennika bez jego demontażu.
* **Obudowa dźwiękoizolacyjna**

Obudowa dżwiękoizolacyjna do agregatu kogeneracyjnego, zabudowana na jego ramie,

zapewniająca natężenie hałasu poza obudową: nie większe niż 70 dB z odległości 1m.

* **Wyposażenie:**
* Układ wentylacji wnętrza, pracujący z wydajnością automatycznie dostosowywaną

do temperatury wewnątrz obudowy.

* Czerpnię i wyrzutnię powietrza, wyposażone w tłumiki hałasu.
* Odpowiednie przepusty przyłączy gazu, chłodnicy, zewnętrznego obiegu ciepłowniczego.
* Wewnętrzną instalację elektryczną (na potrzeby własne).
* Instalację oświetleniową.
* Urządzenia gaśnicze.
* Skrzydła drzwiowe przy silniku – zamykane na klucz.
* **Układ wentylacji obudowy**

Układ wentylacji zabudowy w oparciu o co najmniej dwa wentylatory, w wykonaniu przeciwwybuchowym, z napędem elektrycznym, przepustnice wielopłaszczyznowe z siłownikami oraz odpowiednie kanały z tłumikami hałasu. Układ wentylacji powinien być sterowany w funkcji temperatury wewnątrz obudowy, (czujnik temperatury powinien być zamontowany w pobliżu wlotu powietrza do filtra powietrza). Sterowanie układem wentylacji, powinno zapewniać taki ich tryb pracy, aby podczas normalnej pracy agregatu, temperatura wewnątrz obudowy utrzymywana była w zakresie 15 ÷ 40 oC, bez względu na temperaturę powietrza na zewnątrz. Jednocześnie algorytm sterowania powinien uwzględniać koniczność minimalizacji zużywanej przez układ wentylacji, energii elektrycznej.

* **Układ zabezpieczenia przeciwwybuchowego**

Obudowę dźwiękoizolacyjną, należy wyposażyć w system wykrywania niebezpiecznego stężenia gazu, z co najmniej trzema głowicami pomiarowymi, współpracującymi z zaworem odcinającym dopływ biogazu – (realizującym awaryjne odcięcie dopływu gazu), jak również współpracującego z systemem wentylacji wnętrza obudowy.

Działanie całego systemu zabezpieczającego, polegać powinno na tym, aby układ detekcyjny

w sposób ciągły monitorował procentową zawartość metanu w atmosferze wnętrza obudowy.

W zależności od tego, co stwierdzi, realizowany powinien być następujący scenariusz;

* Jeśli system detekcji (którykolwiek z czujników) stwierdza, że zawartość metanu we wnętrzu obudowy nie przekracza 20% DGW (dolna granica wybuchowości) – nic się nie dzieje, gaz jest doprowadzany do ścieżki gazowej agregatu, wentylatory systemu wentylacji pracują w trybie normalnym, tak aby utrzymywać bieżącą temperaturę wnętrza obudowy w wymaganym zakresie.
* Jeśli system detekcji stwierdza, że zawartość metanu we wnętrzu obudowy przekracza 20% DGW – załącza się pierwszy stopień alarmu dźwiękowego i świetlnego, oraz układ wentylacji przełącza się na pracę z maksymalną wydajnością, (niezależnie od temperatury wewnątrz obudowy). Alarm dźwiękowy i świetlny umieszczony na zewnątrz budynku lub samej obudowy.
* Jeśli system detekcji stwierdza, że zawartość metanu we wnętrzu obudowy przekracza 40% DGW – załącza się drugi stopień alarmu dźwiękowego i świetlnego, układ wentylacji pracuje z maksymalną wydajnością, (niezależnie od temperatury wewnątrz obudowy), następuje zatrzymanie agregatu, oraz odcięcie dopływu gazu do agregatu.
  + - 1. Zasilanie, sterowanie i AKPiA dla budynku nr 26

**Wymiana i modernizacja instalacji elektrycznych i AKPiA**

* W ramach modernizacji wyposażenia obiektu należy dostarczyć instalacje zasilające ww. urządzenia, instalacje sterownicze i AKPiA. Nowe instalacje muszą spełniać warunki montażu   
  i eksploatacji nowych urządzeń. Sygnały AKPiA będą włączone do nowoprojektowanego sterownika PLC szafa SA7 węzła technologicznego obiektu nr 26. Odczyty ze sterownika zostaną przekazane do Centralnej Dyspozytorni w budynku nr 34.2.
* **Wyposażenie oraz funkcje Modułu Kontroli i Sterowania zespołem prądotwórczym.** 
  + Całość dostarczonego zamontowanego systemu (agregat prądotwórczy, układ chłodzenia, układ wentylacji, układ zabezpieczeń oraz wszystkie inne elementy dostarczonego systemu), powinny pracować w trybie automatycznym i być wyposażone w:
  + Elektroniczny regulator napięcia prądnicy zapewniający stabilność ±0,5%.
  + Elektroniczny system automatycznej regulacji kąta zapłonu.
  + Elektroniczny system regulacji składu mieszanki w czasie rzeczywistym.
  + Układ automatycznej kontroli nadzoru pracy zespołu prądotwórczego, programowany za pośrednictwem komputera, z możliwością zapisywania nastaw sterownika w postaci pliku ustawień. Układ sterowania powinien mieć możliwość wprowadzenia do pamięci zapisanego wcześniej pliku ustawień, bez konieczności ponownego konfigurowania nastaw sterownika.
  + Układ automatycznej kontroli i nadzoru pracy zespołu prądotwórczego, powinien:
* Dostarczać informacje o mierzonych parametrach zespołu prądotwórczego,

(mocy na zaciskach generatora, napięć fazowych i międzyfazowych, częstotliwości, prądów na poszczególnych fazach, cosφ generatora)

* Zapewnić ochronę prądnicy przed za wysokim/za niskim napięciem i asymetrią, za niską/za wysoką częstotliwością, za niskim/za wysokim natężeniem prądu.
* Zapewnić ochronę agregatu prądotwórczego, poprzez nadzór nad wszystkimi parametrami jego pracy:

- prędkość obrotowa,

- oddawana moc,

- wspólna temperatura spalin,

- temperatura i ciśnienie oleju,

- poziom oleju min/max,

- temperatura i poziom płynu chłodzącego na wejściach/wyjściach silnika, intercoolera, wejściach/wyjściach chłodnicy rezerwowej,

* Sterować pomocniczymi napędami;

- pompami obiegu chłodzącego,

- zaworami trójdrogowymi obiegów chłodzących,

- sekwencyjnie załączać chłodnicę wentylatorową,

* Zapewnić ochronę modułu odzysku ciepła, poprzez monitorowanie wszystkich parametrów jego pracy (temperatury płynu chłodzącego na wejściach/wyjściach wszystkich zastosowanych wymiennikach, wejściach/wyjściach chłodnicy rezerwowej),
* Zdalny start zespołu i synchronizacja z siecią elektroenergetyczną oraz istniejącymi zespołami kogeneracyjnymi.
* Automatyczna (programowana) regulacja mocy wyjściowej zespołu prądotwórczego,   
  w zależności od jakości biogazu oraz od temperatury powietrza dolotowego.
* Posiadać licznik wyprodukowanej energii elektrycznej (kWh).
* Monitorować awarie zespołu, zliczać liczby startów, ilość przepracowanych motogodzin, historię zdarzeń, ( nie mniej niż 999 zdarzeń ).
* Posiadać możliwość definiowania parametrów i funkcji przez producenta zgodnie   
  z wymaganiami użytkownika (zaimplementowane PLC).
* Wyświetlać komunikaty w języku polskim.
* Posiadać styki bez potencjałowe:

- zdalnego startu,

- awarii zbiorczej,

- pracy generatora,

- awaryjnego zatrzymania,

* Posiadać poziomy dostępu pozwalające lub blokujące modyfikację nastaw   
  i parametrów ( nie mniej niż 3 poziomy ).
* System automatycznej synchronizacji zespołu prądotwórczego z siecią elektroenergetyczną.
* W przypadku zaniku napięcia, wyłączać agregat prądotwórczy, a po powrocie ponownie załączać.
* Układ monitoringu parametrów zespołu kogeneracyjnego (zdalnego monitoringu pracy zespołu kogeneracyjnego, awarii, postoju), należy, poprzez sterownik z intrfeisem Ethernet, włączyć po istniejącej sieci optycznej do systemu monitoringu SCADA w pomieszczeniu Dyspozytorni 34.2.
* **Charakterystyka szaf modułu kontroli i sterowania zespołem prądotwórczym**
* **Szafa sterownika zespołu prądotwórczego**
* Szafa sterownika zespołu prądotwórczego, malowana proszkowo, o stopniu ochrony IP54,
* uziemiona, z odpowiednimi podejściami kablowymi, zawierająca m.in.:

- sterownik główny, sterujący pracąagregatu, pracą układu SZR, układu chłodzenia silnika

i wentylacji,

- drobne elementy pomocnicze (zabezpieczenia, przekaźniki, itp.)

- moduł komunikacji internetowej,

* Na drzwiach szafy powinien znajdować się:

- wyświetlacz LCD kolor, współpracujący ze sterownikiem głównym ( wyświetlacz   
o przekątnej ekranu nie mniejszej niż 10”) oraz przyciskami: start/stop, lista alarmów, wybór trybu pracy, zatwierdzającym oraz kasującym nastawy, możliwość przeglądania wybranych trendów na wyświetlaczu,

- główny panel powinien wyświetlać w czasie rzeczywistym: rodzaj i stan eksploatacyjny pracy zespołu prądotwórczego, aktywne alarmy, nastawy, parametry, aktualny czas i datę,

- przycisk awaryjnego zatrzymania,

- główny wyłącznik zasilania sterowania ( 24V),

- przycisk do testowania lampek sygnalizacyjnych.

* **Szafa sterowania i zasilania urządzeń pomocniczych**
* Szafa sterowania zasilania urządzeń pomocniczych zespołu prądotwórczego, malowana proszkowo o stopniu ochrony IP 54, uziemiona z odpowiednimi podejściami kablowymi zawierająca m.in.:

- zasilanie urządzeń pomocniczych 230/400V,

- sterowanie pompą obiegową,

- sterowanie pompą chłodzenia mieszanki,

- sterowanie wentylatorami kontenera,

- sterowanie wentylatorami chłodnicy rezerwowej,

- sterowanie zaworami,

- zabezpieczenia wszystkich urządzeń pomocniczych,

- SZR zasilania urządzeń pomocniczych,

- drobne elementy pomocnicze ( zabezpieczenia, przekaźniki,

* Na drzwiach szafy sterowania i zasilania urządzeń pomocniczych, zespołu prądotwórczego, powinny znajdować się:

- lampki sygnalizacyjne awarii oraz pracy urządzeń pomocniczych,

- przyciski testujące urządzenia pomocnicze,

* **Szafa odbioru mocy zespołu prądotwórczego**
* Szafa odbioru mocy zespołu prądotwórczego, malowana proszkowo, o stopniu ochrony IP54, uziemiona, z odpowiednimi podejściami kablowymi, zawierająca m.in.:

- wyłącznik główny agregatu,

- wyłącznik główny sieci,

- zasilanie wyłącznika głównego agregatu,

- przekładniki prądowe,

- zabezpieczenia układu SZR zasilania urządzeń pomocniczych,

- zabezpieczenia elementów dodatkowych,

- szyny miedziane z możliwością podłączenia agregatu, sieci elektroenergetycznej oraz potrzeb własnych obiektu,

- drobne elementy pomocnicze ( zabezpieczenia, przekaźniki itp.)

* Na drzwiach szafy odbioru mocy zespołu prądotwórczego, powinny znajdować się:

- amperomierz dla każdej fazy generatora,

- woltomierz z przełącznikiem dla pomiaru napięcia generatora,

- lampki sygnalizacyjne: załączenie, wyłączenie, oraz awarie wyłączników generatora   
i sieci,

* W ramach działania należy wykonać wszelką niezbędną infrastrukturę towarzyszącą oraz wszelkie prace konieczne do włączenia sygnałów w system sterowania i wizualizacji. Włączenie sterownika do najbliższego punktu dystrybucyjnego po protokole TCP IP. Sygnały AKPiA będą włączone do sterownika PLC w budynku krat. Odczyty ze sterownika zostaną przekazane do Centralnej Dyspozytorni w budynku nr 34.2.
* Projekt włączenia agregatu do sieci Energetyki Zawodowej należy uzgodnić z miejscowym operatorem PGE Dystrybucja SA.

## Wyposażenie pomocnicze – kotłownia w budynku nr 32

Stan istniejący - Kotłownia w budynku Ob. nr 32

Kotłownia znajduje się w wydzielonym pomieszczeniu budynku, 32 w którym zainstalowane są dwa kotły stalowe z palnikiem na olej opałowy, z możliwością pracy na biogaz po przez wymianę palnika. Obecnie palnik na biogaz jest zdemontowany.

Obieg czynnika w układzie grzewczym zapewniają pompy zamontowane w układzie równoległym. Do rozdzielaczy kotłowych wpięte są równolegle obiegi grzewcze dwóch generatorów gazowych.

Pracę układu zabezpiecza naczynie wzbiorcze oraz zawory bezpieczeństwa. Wielkość pomieszczenia oraz ustawienie urządzeń uniemożliwia sprawne serwisowanie urządzeń.

Planuje się wymianę ww. kotłów na jeden o większej mocy. Sprawne elementy węzła cieplnego   
z przeprowadzonej w 2013 r. modernizacji, należy pozyskać do nowego układu. Istniejąca instalacja olejowa przeznaczona jest do likwidacji i do wykorzystania na pomieszczenie techniczne kotłowni.

* + - 1. Bilans zapotrzebowania mocy - założenia do gospodarki ciepła technologicznego

Istniejąca kotłownia w budynku nr **32** zostanie zmodernizowana. Zainstalowany zostanie kpl. nowa niskotemperaturowy stalowy kocioł na gaz ziemny GZ50 i po przezbrojeniu palnika na biogaz,   
z pozostawieniem miejsca na rozbudowę instalacji. Kocioł posiadać będzie swoją kpl. instalację zabezpieczającą, sterującą i pompę obiegową.

W kotłowni zamontowana zostanie automatyka umożliwiająca monitorowanie pracy układów oraz płynne przełączenie między pozostałymi źródłami ciepła, czyli węzłem cieplnym i agregatem prądotwórczym.

Kotłownia będzie źródłem ciepła wspomagającym dla potrzeb istniejącej sieci i instalacji c.o. i wentylacji oraz dla ciepła technologicznego potrzebnego dla podgrzewu osadu instalacji Węzła termofitowej dezintegracji osadu AER 24b.

Zapotrzebowanie ciepła dla budynków należy liczyć zgodnie z normą PN-EN 12831.

Temperatury w pomieszczeniach przyjąć wg normy PN-EN 12831 i wg wytycznych technologa.

Projektową temperaturę zewnętrzną przyjęto dla III strefy klimatycznej tz = - 200C.

Czynnikiem grzewczym dla instalacji C.O. jest woda grzewcza 80/600C o zmiennych parametrach doprowadzona do instalacji C.O. rurociągami z rozdzielaczy. Główne rurociągi zasilające po wyjściu z rozdzielaczy prowadzone są pod stopem pomieszczeń.

Zapotrzebowanie ciepła przez budynki – zimą:

* ADM nr 34 63,0 kWh;
* Budynek socjalny z laboratorium 131,3 kWh
* Pozostałe budynki i budowle 316,8 kWh

511,1 kWhc / 2,

= **204,44** kWhc\*

\*Przyjęto wspomaganie obiektów jw. zasilanych z sieci zewnętrznej co.

* Nowy Węzeł termofitowej dezintegracji osadu AER 24b

( z jednoczesnym podgrzewem WKF nr 23/1, 23/2, 23/3, 23/4) 253 kWh;

**Łącznie ok.** **460 kWh**

Do układu grzewczego poprzez sprzęgła hydrauliczne wpięty jest obieg grzewczy z istniejącego agregatu kogeneracyjnego TEDOM a.s. Typ: R-Cento T160 SPI oraz zostanie wpięty równolegle obieg grzewczy z nowego agregatu kogeneracyjnego.

Paliwem dla kotłowni jest podstawowy gaz ziemny GZ50 i alternatywnie biogaz o parametrach: metan – 60%, dwutlenek węgla – 39%, siarkowodór i inne – 1%, ciśnienie 45 mbar, wartość opałowa 21,5 MJ/Nm3.

Kotłownia gazowo/ biogazowa spełnia obecnie warunki podgrzewu wody na cele budynku socjalno-laboratoryjnego nr 33. Palnik zamontowany w kotle posiadać będzie możliwość przezbrojenia na gaz ziemny.

W ramach zadania inwestycyjnego Kotłownia zostanie wyposażona w 1 kocioł wodny niskotemperaturowy, ma wspomagać sieć ciepłowniczą zakładu celem utrzymania stałych parametrów. wody grzewczej 80/60°C.

Woda grzewcza o stałych parametrach jest doprowadzona do głównych rozdzielaczy, z których wyprowadzone są odgałęzienia zasilające:

* Obieg pompowo-regulacyjny zasilający instalację C.O. w budynku administracyjnym i sterowni nr 34 wodą grzewczą 80/60°C o zmiennych parametrach
* Obieg zasilający nagrzewnicę wentylacyjną w budynku nr 32 i 33 wodą grzewczą 80/60°C o stałych parametrach
* Obieg pompowo-regulacyjny zasilający poprzez sieć, co. instalację C.O. i nagrzewnice wentylacyjne w pozostałych budynkach oczyszczalni wodą grzewczą 90/70°C o zmiennych parametrach.
* Woda grzewcza z kotłowni do budynków prowadzona jest rurociągami zewnętrznej sieci cieplnej.
* Wymienniki pośrednie zlokalizowane w kotłowni zasilane są wodą grzewczą 80/60°C o stałych parametrach. Woda zasilającej wymienniki osadu parametry stałe, temperatura 70/64°C.
* Wymienniki nowego węzła tlenowo termofitowej dezintegracji AER 24b winy być zasilane wodą grzewczą 82,5/72,5°C.
* Zapotrzebowanie gazu ziemnego dla jednego kotła o mocy 460 kW przy założonej wartości opałowej Wo= 35400 kJ/m3 i sprawność kotła 91,7%:
* Zapotrzebowanie rezerwowe biogazu dla kotła przy założeniu wartości opałowej 21500 kJ/m3:
* Planowana średnia ilość wytwarzanego biogazu po modernizacji i przebudowie obiektów ciągu osadowego w ramach Zadania 19 Etap III - 98÷120 m3/h.
  + - 1. Przebudowa budynku

Zakres robót budowlanych – przebudowy dotyczy:

* wymiany drzwi wejściowych do kotłowni, zgodnie z aktualnymi wymogami,
* wyburzenia oraz wykonaniu fundamentu pod nowy kocioł,
* uzupełnienia wykładziny ceramicznej w rozmiarze i kolorze obecnej,
* odnowienia kolorystycznego ścian i sufitów, poza obszarem okładzin ceramicznych.
  + - 1. Opis instalacji i zmian

W kotłowni w budynku nr 32 zaprojektowano 2 pierwotne obiegi wody grzewczej połączonej sprzęgłami hydraulicznymi z obiegiem pierwotnym. Obiegi pierwotne wyposażone zostaną w zawory dwudrogowe z siłownikami umożliwiające automatyczne przełączenie między źródłami ciepła w przypadku awarii jednego z układów. Praca układów monitorowana będzie przez automatykę. Należy zaprojektować, dostarczyć i zamontować 1 kocioł wyposażony w palnik dwufunkcyjny przystosowane do spalania biogazu   
i gazu ziemnego.

Kocioł wyposażony zostanie w 1 ścieżkę gazową podstawową do zasilania biogazem, z możliwością podłączenia do gazu ziemnego. Głównym paliwem jest biogaz.

* **Zabezpieczenie urządzeń kotłowni**

Dla zabezpieczenia kotła przewidziano zawory bezpieczeństwa zainstalowane na wylocie czynnika   
z kotłów. Złady cieplne będą zabezpieczone przed rozszerzaniem się czynnika grzewczego naczyniem wzbiorczym zlokalizowanym na stropie kotłowni.

* **Instalacje spalinowe**

Kocioł będzie miał indywidualną instalację spalinową. Dla odprowadzenia spalin z kotła przewiduje się w kotłowni komin dwupłaszczowy DN300 ocieplony z blachy ze stali kwasoodpornej1.4401. Komin przymocowany zostanie do konstrukcji zewnętrznej wschodniej ściany budynku, 32 jako do konstrukcji nośnej   
i wyprowadzony będzie na zewnątrz budynku ponad dach budynku.

Kominy winien zapewnić właściwe odprowadzanie spalin z kotła dla biogazu i GZ dla warunków zimowych i letnich. Kondensat z komina będzie odprowadzany do neutralizatora kondensatu. Powietrze do spalania będzie pobierane z zewnątrz.

* **Pomiary, sterowanie i zasilanie elementów automatyki kotłowni**

Pracą urządzeń kotłowni będzie sterował regulator przyjęty indywidualnie dla potrzeb tej kotłowni oraz połączony z automatyką pozostałych źródeł ciepła. Regulator będzie wmontowany w rozdzielnię elektryczną. Będzie on sterował pracą palnika kotła, podażą gazu, pompą obiegową kotła, zaworem regulacyjne na układach centralnego ogrzewania. Na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania zamontowany zostanie regulator pogodowy.

Dla pomiarów wartości wyjściowych system sterowania będzie wyposażony w czujniki temperatury na wyjściu z kotła.

Dla zdalnej kontroli ciśnienia wody w zładzie przewidziano manometr z urządzeniem stykowym sygnalizującym przekroczenie ciśnień granicznych min. i max. do centralnej sterowni zakładu w budynku 34.2.

Nad bezpieczeństwem kotłowni i budynku będzie czuwał aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej.

Detektory wykrywające biogaz będą rozmieszczone nad przewodem gazowym i pod stropem w kotłowni. W przypadku zagrożenia będzie on odcinał automatycznie dopływ biogazu do budynku, a także przesyłał sygnał alarmowy świetlny i dźwiękowy do dyspozytorni.

W kotłowni będzie również zainstalowany regulator temperatury powietrza sterujący systemem

wentylacji. Załączanie wentylatorów wywiewnych sterowane jest za pomocą termostatu w zależności od temperatury panującej wewnątrz obiektu oraz ręcznie.

Projekt nowej kotłowni w budynku technicznym nr 32

W celu wdrożenia Wymagań Zamawiającego należy przebudować instalację ciepłowniczą w zakresie wynikającym z priorytetów gospodarki cieplnej, wg wymogów norm i użytkownika, w tym dostarczyć, zainstalować i uruchomić kompleksowo nowe urządzenia:

1. Zdemontować dwa istniejące kotły wraz z palnikami, układami automatyki oraz kominami;
2. Dostarczyć, zainstalować i uruchomić kocioł stalowy, wodny z czujnikiem zaniku wody w kotle, niskotemperaturowy o mocy 500 kW z jednolitym płaszczem wodnym o sprawność znormalizowanej: 86% (Hs) / 92% (Hi) wraz z palnikiem na gaz ziemny GZ50 i po przezbrojeniu palnika na biogaz, z krzywką elektroniczną przygotowanym do spalania gazu ziemnego GZ50 lub biogazu o parametrach: Biogaz: metan – 60%, dwutlenek węgla – 39%, siarkowodór i inne – 1%, ciśnienie 45 mbar, wartość opałowa 21,5 MJ/Nm3. Minimalne ciśnienie na wlocie ścieżki gazowej 44 mbar. Temperatura progowa 120 °C, regulator kaskadowy, wymagane ciśnienie tłoczenia: 0 Pa/mbar, maksymalne ciśnienie robocze: 4 bary, sprawność znormalizowana przy temperaturze systemu grzewczego 75/60: min 92 % straty przy znamionowej mocy cieplnej i temperaturze wody grzewczej 75/60: max. 0,40 %.
3. Demontaż dwóch oddzielnych kominów stalowych i zastąpienie ich jednym kominem stalowym dwupłaszczowym ze stali nierdzewnej 1.4301 oraz niezbędną armaturą,
4. Demontaż istniejącego i instalacja nowego przeponowego naczynia wzbiorczego typu GF o pojemności całkowitej 800 l i pojemności użytkowej 450 l przy ciśnieniu otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar.
5. Demontaż istniejących rurociągów. Montaż dwóch sprzęgieł hydraulicznych na obiegu kotłowym i na obiegu z węzła cieplnego (GEOTERMI).
6. Montaż rozdzielacza na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania wyposażonego w manometr i termometr.
7. Montaż kratki ściekowej oraz studzienki schładzającej.
8. Montaż pomp obiegowych na obiegach centralnego ogrzewania, zaworów trójdrogowych, regulacyjnych, odcinających, filtrów, manometrów oraz termometrów.
9. Montaż naczynia wzbiorczego po stronie wtórnej kotłowni.
10. Modernizacja instalacji biogazu polegająca na wstawieniu licznika gazu w kotłowni oraz montażu zaworu szybkozamykającego typu MAG;
11. Dostarczyć i zamontować miernik biogazu w wykonaniu EX o przepustowości 0-30m/s prędkości liniowej z kompensacja oraz pomiarem temperatury, ciśnienia i ilości – stężenia metanu.
12. Wykonanie sytemu detekcji gazu oraz wykonanie układu automatyki współpracującej z istniejącą infrastrukturą,
13. Zmodernizować stację uzdatniania wody w zakresie koniecznym do obsługi urządzeń grzewczych,
14. W zakresie robót budowlano-montażowych wstawienie nowych drzwi zewnętrznych zgodnych   
    z przepisami p.poż.
15. Uruchomienie, przygotowanie dokumentacji do UDT oraz obecność przy odbiorze UDT.
16. Wykonanie 2 krotnego płukania instalacji
17. Wykonanie prób ciśnieniowych
18. Wykonanie badania wody.
19. Montaż podgrzewacza c.w.u..
    * + 1. Szczegółowy opis rbm na kotłowni

* Demontaż i montaż drzwi wejściowych na stalowe malowane proszkowo;
* Montaż daszka z poliwęglanu nad wejściem;
* Rozebranie ścian żelbetowych, fundament starych kotłów;
* Transport gruzu z terenu rozbiórki, wraz z utylizacją;
* Fundament pod nowy kocioł;
* Przetarcie istniejących tynków wewnętrznych z zeskrobaniem farby na stropach;
* Przetarcie istniejących tynków wewnętrznych na ścianach;
* Dwukrotne malowanie farbami emulsyjnymi powierzchni wewnętrznych - z gruntowaniem;
* Licowanie ścian płytkami nowego fundamentu pod piec;
  + - 1. Szczegółowy opis i wyposażenie kotłowni

W zakresie budowy przewidziana jest dostawa i montaż z uruchomieniem 1 kotła z kpl. instalacją grzewczą.

Wyposażenie technologiczne kotłowni 1 kpl.

* Kocioł grzewczy niskotemperaturowy, wodny z płaszczem

z komora trój obiegową, palnik nadmuchowy na gaz ziemny GZ50 lub przezbrajany na biogaz

z regulatorem głównym 1 kpl

* Moc grzewcza Qznam I 500 kW
* Moc grzewcza Qznam II 120 kW
* Ciśnienie Pmax = 0,55 MPa
* Temperatura max/min 90ºC/45ºC
* Paliwo: K gaz GZ50 Wd=35,4 MJ/mN3

K biogaz Wd=22 MJ/mN3

* Wykonanie stal kotlowa
* Przeponowe naczynie wzbiorcze typu GF
* Pojemność całkowita 800 dm3
* Pojemność użytkowa 450 dm3
* Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 3 bar, Pmax = 0,3 MPa
* Pompa obiegowa instalacji grzewczej 1 szt.
* Wydajność 30-80m3/h przy H=10 m
* Moc zainstalowana 6,1 kW; U=3x400V
* Pompa obiegowa instalacji grzewczej 1 szt.
* Wydajność 18-30 m3/h przy H=16 m
* Moc zainstalowana P = 4,2 kW; U=3x400V
* Zawór bezpieczeństwa na kotle: 1 szt.

pełno skokowy sprężynowy kątowy kołnierzowy

PN1,6 MPa; DN 25/40; do=20mm; po=0,5 MPa

Skok grzyba 0,12do

* Zawór bezpieczeństwa na instalacji: 1 szt.

pełno skokowy sprężynowy kątowy kołnierzowy

PN1,6 MPa; DN 100; do=63mm; po=0,5 MPa

Skok grzyba 0,12do 1 szt.

* Czopuch i Wkład kominowy ze stali nierdzewnej 3 kpl.

Wymiary komina:

* Wysokość 9 m
* Średnica czopucha, długość 300 mm , 5 m, 2 łuki 60º
* Średnica wkładu 275 mm
* Średnica wylotu DN270
* Materiał stal nierdzewna PN- EN 1:4401  
   (316 ASI)

**Rurociągi i armatura.**

Rurociągi

Instalacje wody grzewczej 90/70°C, 80/60°C i 70/64°C winny być wykonane z rur stalowych czarnych wg PN-EN-10216.

Instalacja wody zimnej dla uzupełniania zładu wody grzewczej zostanie wykonana   
z rur jw. ocynkowanych. Istniejące rurociągi, do których wpinana będzie nowa instalacja, mają zostać odmulone i wypłukane.

Armatura

Na instalacji zastosowano armaturę odcinającą, pomiarową i regulacyjną.

Odwodnienie rurociągów nastąpi w najniższych miejscach instalacji przez kurki spustowe na rurociągach i przy urządzeniach.

Instalacja będzie odpowietrzona w najwyższych punktach poprzez automatyczne odpowietrzniki   
z zaworem odcinającym.

Jako zamocowanie rurociągów proponuje się zastosowanie systemowych podpór lub podwieszeń   
z kompensacją rozszerzalności. Podpory lub podwieszenia mocowane będą do elementów konstrukcji ścian lub stopów wydanych w projekcie branży konstrukcyjnej.

Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi wykonane z rur stalowych zostaną oczyszczone z rdzy do II stopnia czystości   
i zabezpieczone antykorozyjnie.

Zabezpieczenie termiczne

Instalacje należy zabezpieczyć termicznie otuliną cieplną z wełny mineralnej, zgodnie   
z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z 2008r.   
o grubości j.n.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DN**  **mm** | **20** | **25** | **32** | **40** | **50** | **65** | **80** | **100** |
| **Grubość izolacji [mm]** | 20 | 30 | 30 | 40 | 50 | 70 | 80 | 100 |

Izolacja termiczna na rurociągach zostanie zabezpieczona zewnętrznie blachą stalową ocynkowaną.

**Instalacja gazowa GZ50 / biogazu**

Projektowany kocioł zasilany będzie gazem ziemnym GZ50 a rezerwowo biogazem.

Kocioł wyposażony będzie w ścieżkę zasilającą GZ50 i w biogaz.

Zapotrzebowanie gazu ziemnego dla jednego kotła o mocy 460 kW przy założonej wartości opałowej Wo= 35400 kJ/m3 i sprawność kotła 91,7% wyniesie 51 m3/h.

Ilość produkowanego biogazu o wartości opałowej 21000 ÷ 23000 kJ/m3 i ciśnieniu 3 kPa średnio wyniesie 82 m3/h,

Należy wykonać nowe przyłącze gazu ziemnego po wskazanej na rys. ZG-01 trasie.

Zgodnie z przeprowadzoną analizą przy temperaturach 0°C i wyższych całe ciepło zarówno dla celów grzewczych jak i technologicznych dostarczane będzie ze spalania biogazu w kogeneratorach oraz uzupełniająco z kotłowni 32. Przy temperaturach niższych niż 0°C zakłada się pracę 2 kogeneratorów i kotła co. W przypadkach awaryjnych, kiedy nie będzie produkcji biogazu pełne zapotrzebowanie na ciepło dostarczane będzie z sieci ciepłowniczej i kotła co. jw..

Dane dla zasilania gazem ziemnym GZ50:

Maksymalna ilość dostarczanego gazu wyniesie 60 Nm3/h.

Ciśnienie gazu podawanego na palnik P = 2 ÷ 3,0 kPa.

Dane dla zasilania biogazem:

Maksymalna ilość dostarczanego biogazu wyniesie 112 Nm3/h.

Ciśnienie gazu podawanego na palnik P = 1,5 ÷ 3,0 kPa.

W skrzynce gazowej dla biogazu zostaną umieszczone:

- kurek główny

- zawór szybkozamykający sterowany z detektora usytuowanego w kotłowni. W przypadku   
 pojawienia się w kotłowni gazu, dopływ gazu zostanie odcięty i włączony sygnał optyczny  
 i akustyczny.

- gazomierz biogazu

Trasę rurociągów gazu i biogazu pokazano na archiwalnych rysunkach i schemacie technologicznym kotłowni.

Instalację biogazu w kotłowni należy wykonać z rur ze stali nierdzewnej PN-EN 1.4404.

* + - 1. Zasilanie, Sterowanie i akpia
* **Szafa sterownika zespołu kotłowego**
* Szafa sterownika zespołu, malowana proszkowo, o stopniu ochrony IP54,
* uziemiona, z odpowiednimi podejściami kablowymi, zawierająca m.in.:

- drobne elementy pomocnicze (zabezpieczenia, przekaźniki, itp.)

- moduł komunikacji internetowej,

* Na drzwiach szafy powinien znajdować się:

- wyświetlacz LCD kolor, współpracujący ze sterownikiem głównym (wyświetlacz   
o przekątnej ekranu nie mniejszej niż 10”) oraz przyciskami: start/stop, lista alarmów, wybór trybu pracy, zatwierdzającym oraz kasującym nastawy, możliwość przeglądania wybranych trendów na wyświetlaczu,

- główny panel powinien wyświetlać w czasie rzeczywistym: rodzaj i stan eksploatacyjny pracy zespołu kotłowego, aktywne alarmy, nastawy, parametry, aktualny czas i datę,

- przycisk awaryjnego zatrzymania,

- główny wyłącznik zasilania sterowania ( 24V),

- przycisk do testowania lampek sygnalizacyjnych,

* **Szafa sterowania i zasilania kotłów zintegrowana w dostawie kotła winna spełniać co najmniej wymogi:**
* Szafa sterowania zasilania urządzeń pomocniczych zespołu grzewczego, malowana proszkowo o stopniu ochrony IP54, uziemiona z odpowiednimi podejściami kablowymi zawierająca m.in.:

- zasilanie urządzeń pomocniczych 230/400V,

- sterowanie palnikiem,

- zaawansowane sterowanie pogodowe od czujek temperatury zewnętrznej i wewnętrznej obiektowej

- ustawienia czasookresów pracy dziennej, tygodniowej i rocznej,

- sterowanie pompą obiegową,

- sterowanie pompą obiegową zewnętrzną,

- sterowanie wentylatorami,

- sterowanie zaworami,

- zabezpieczenia wszystkich urządzeń pomocniczych,

- SZR zasilania urządzeń pomocniczych,

- drobne elementy pomocnicze ( zabezpieczenia, przekaźniki),

- lampki sygnalizacyjne awarii oraz pracy urządzeń pomocniczych,

- przyciski testujące urządzenia pomocnicze.

Szafa sterowania winna być przyłączona do istniejącej sieci przemysłowej powinna umożliwić przekaz sygnałów pracy, postoju, awarii do centralnej dyspozytorni. W ramach działania należy wykonać wszelką niezbędną infrastrukturę towarzyszącą oraz wszelkie prace konieczne do włączenia sygnałów w system sterowania i wizualizacji.

## BUDYNEK ROZDZIELNI SN I NOWE KABLE ZASILAJĄCE SN

Budynek jednokondygnacyjny, wolnostojący, niepodpiwniczony o konstrukcji tradycyjnej. Wymiary budynku w planie Budynek istniejący, jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony dł. x szer. x wys. 17,0 x 6,0 x 7,0 m.. Powierzchnia zabudowy wynosi ok Pz = 102,0 m2, kubatura Vb = 840m3. Ściany osłonowe, oraz wypełnienia z gazobetonu. Stropodach z płyt korytkowych. Osłona zewnętrzna ściany nieocieplone otynkowane. Pokrycie dachowe papa termozgrzewalna. Przeznaczenie budynku – budynek trafostacji.

W ramach inwestycji należy wykonać przebudowę budynku z jego dostosowaniem do obecnych norm i wymogów.

* Zakres prac budowlanych polegać będzie na:

- kompleksowej renowacji budynku wg zaleceń i opisu załączonej oceny techniczno budowlanej,– opinii techniczno-budowlanej w odrębnym opracowaniu – załącznik nr 4, w tym w szczególności:

- wykonanie kompleksowej renowacji dachu z wymianą papy, oraz systemu odwodnienia połaci,

- wymiana okien,

- ściany do 1,80 m pokryte wykładziną ceramiczną łatwo zmywalną,

- pozostała powierzchnia ścian i sufitów poddana oczyszczeniu i odmalowaniu,

- posadzki naprawione i pokryte wyprawą z żywicy chemoodpornej,

- nowa elewacja sylikonowa w kolorze obecnej,

- wykonanie opaski wokół budynju szerokości 0,8m z kostki brukowej,

- Kompleksowej wymianie istniejących instalacji: wody, co, cwu, wentylacji budynku oraz wentylacji miejscowej – technologicznej (czerpnie, kanały, wywietrzniki grawitacyjne i wentylatory mechaniczne nawiewno -wywiewne).

Rozwiązanie wentylacji budynku projektuje się zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami (Dz.U. 96/93) z materiałów odpornych na korozję środowiskową (tworzywo, stal nierdzewna 1.4301).

- wymianie instalacji elektrycznych i odgromowych budynku.

W ramach inwestycji przewiduje się:

- kompleksową wymianę dwóch olejowych kabli na zasilaniu podstawowym i rezerwowym z GPZ Bielnik przy ul. Czystej w Żyrardowie i ułożenie do rozdzielni SN 15kV oczyszczalni dwóch nowych aluminiowych kabli SN w ilozacji z polietylenu usieciowanego.

Długość kabla likwidowanego około 250 m, długość tras kabli nowych 2 x 270 m.

Oczyszczalnia Ścieków zasilana jest bezpośrednio z pobliskiego GPZ Bielnik 110/15kV zlokalizowanego przy ul Czystej w odległości około 200m od bramy zakładu. Istniejące, dwa zasilające kable olejowe, 3‑żyłowe typu HAKnFtA 15kV pomiędzy GPZ Bielnik a Rozdzielnią SN 15kV oczyszczalni, ułożone zostały w latach siedemdziesiątych ubiegłego stulecia i ich stan na dziś jest nie najlepszy, a w przeszłości kable te ulegały awariom i musiały być naprawiane. Żeby zapewnić oczyszczalni pewność zasilania należy kable olejowe wymienić na nowe. Proponuje się zastosować nowoczesne kable elektroenergetyczne jednożyłowe z żyłą aluminiową o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłą powrotną miedzianą, koncentryczną, uszczelnioną wzdłużnie i promieniowo, z powłoką z polietylenu termoplastycznego typu XRUHAKXS o przekroju do 120mm2 w izolacji na 8,7/15kV. Wielkość przekroju należy dobrać do warunków obciążeniowych i zwarciowych na etapie wykonywania projektu budowalnego.

Ze względu na fakt, że istniejące kable biegną trasą w działkach nie należących do Zamawiającego, proponuje się ułożyć kable wzdłuż ulicy Czystej. Dwie alternatywne trasy pokazano na planie. Na etapie wykonywania projektu należy wybrane trasy uzgodnić w ZespoleUzgadniania Dokumentacji Projektowej (ZUDP)   
w starostwie oraz z PGE Dystrybucja odcinek biegnący przez teren GPZ Bielnik.

Po ułożeniu nowy kabli zasilających obiekt stare kable należy zdemontować i zutylizować.

Roboty budowlane obejmują wytyczenie trasy i wykonanie rowu kablowego dla dwóch kabli, wzdłuż drogi   
z rozebraniem nawierzchi prakingu na długości około 40 (nawierzchnia z płyt betonowych), wykonanie przejścia kablowego pod drogą około 6m z rur PVC typu SRS 160mm szt 2, Ułożenie kabli i wprowadzenie kabli do rozdzielnicy SN OŚ i do GPZ. Zarobienie głowic wnętrzowych na kablach jednożyłowych z tworzyw sztucznych szt 12 i sprawdzenie (badanie) kabli.

## SYSTEM STEROWANIA I KONTROLI PRACĄ OCZYSZCZALNI.

Ogólna charakterystyka istniejącego systemu sterowania i wizualizacji pracy oczyszczalni:

W oczyszczalni ścieków funkcjonuje mikroprocesorowy system sterowania pracą obiektów. Sygnały pomiarowe, styki z elektrycznych układów sterowania itp. wprowadzane są do sterowników PLC sterujących pracą urządzeń z nim związanych.

Dla całej oczyszczalni ścieków przyjęto zdecentralizowaną strukturę pomiarów, sterowania, regulacji   
i sygnalizacji.

Składa się ona z jednej, centralnej stacji dyspozytorskiej umieszczonej w budynku ob. nr 34.2, wyposażonej w dwa stanowiska komputerowe oraz ze sterowników programowalnych zainstalowanych bezpośrednio na obiektach oczyszczalni, w pobliżu głównych sekcji procesu technologicznego.

Na oczyszczalni w głównych szafach automatyki SA zainstalowane są sterowniki S7-300 firmy Siemens. Poszczególne szafy obsługują następujące obiekty technologiczne i tak:

* Szafa sterownikowa SA1 – sterownik S7-300 w stacji dmuchaw ob. 10 zbiera sygnały   
  z następujących obiektów:
* budynek dmuchaw ob.10
* reaktor biologiczny ob.8.1;
* zbiornik retencyjny ob.8.2;
* komora nitryfikacji ob.9;
* osadnik wtórny ob.11.1;
* osadnik wtórny ob.11.2;
* Szafa sterownikowa SA2 - sterownik S7-300 w pompowni głównej ob. 6 do której zbierane   
  są sygnały z następujących obiektów:
* komora defosfatacji ob.7.1;
* komora PDN ob.7.2;
* komora gen. LKT ob.7.3;
* pompownia główna ob.6;
* kraty mechaniczne ob.3;
* piaskownik ob.4;
* pompownia miejska ob.1;
* stacja zlewcza ob.14.
* pompownia osadu recylkulowanego i nadmiernego ob. nr 20
* Szafa sterownikowa SA3 – sterownik S7-300 w budynku obsługi węzła fermentacji ob.24 do której przekazywane są sygnały z następujących obiektów:
* pompowni osadu z osadników Dorra ob.21.1 wraz z pompownią wody technologicznej ob.21.2;
* osadniki wtórne Dorra ob.12.1, 12.2;
* punkt pomiarowy ob.15;
* komory fermentacji ob.23.1, 23.2, 23.3, 23.4;
* budynek obsługowy węzła fermentacji ob.24;
* pochodnia biogazu ob.31;
* zbiornik biogazu ob.28;
* zbiornik odgazowania osadu przefermentowanego ob.25;
* stacja odwadniania i higienizacji osadu ob.26.
* Szafa sterownikowa SA4 ze sterownikiem S7-300 zainstalowana w budynku dyspozytorni ob. nr. 34.2, jest przeznaczona dla pompowni z terenu miasta Żyrardów, w tym również dla pompowni „Gdańska”.

Główne szafy sterownicze SA1, SA2, SA3 i SA4 są wpięte w sieć za pomocą światłowodów, a trans.m.isja pomiędzy nimi a dyspozytornią w budynku 34.2 odbywa się za pomocą protokołu Ethernet TCP/IP.

Do sterowników w szafach SA podpięte są po sieci Profibus DP lokalne sterowniki z części urządzeń technologicznych i tak:

Do Szafy SA1 podpięty jest sterownik dmuchaw D3 i D4

Do Szafy SA2 podpięte są sterowniki biofiltrów BF1, BF2 i BF3, stacja zlewcza ob. nr 14, szafa PIX ob. nr 13 i pompowania miejska ob. nr 1,

Do szafy SA3 podpięty jest sterownik stacji zagęszczania ob. nr 22.

Zakres modernizacji i rozbudowy obejmuje budowę nowej stacji sterownikowej SA6 w budynku krat, która będzie obsługiwać następujące obiekty:

* budynek krat ob. nr 3;
* piaskownik napowietrzany ob. nr 4;
* piaskownik wirowy ob. nr 4.1
* wiata z separatorem piasku ob. nr 4.2;
* stacja odbioru osadów z kanalizacji ob. nr 4.3;
* pomiar ścieków surowych ob. nr 4.4.
* biofiltr – BF4

Modernizacji zostanie poddany sterownik w szafie SA3, który przejmie sygnały z nowych obiektów gospodarki osadowej w tym również instalacji dezintegracji AER i z obiektu odwodnienia osadu (nowa prasa i nowy kogenerator) oraz sterownik SA1 gdzie wpięte zostaną szafy agregatu i układu odzysku ciepła z dmuchaw.

W ramach III etapu rozbudowy oczyszczalni przewiduje się ze względu na zmianę systemu sterowania, wymianę szaf sterowniczych na pompowni „Miejska” i wymianę sterownika S7-200 na sterownik kompatybilny ze sterownikami S7-300.

W celu połączenia sterownika SA6 z siecią światłowodową planuje się budowę dwu otworowej kanalizacji teletechnicznej od budynku dyspozytorni do budynku krat. Do budynku krat ob. nr 3  poprzez budynek zlewni ob. nr 14 zostanie ułożony 12 włóknowy światłowód, który będzie również służył przekazaniu obrazów z kamer monitoringu oczyszczalni.

Przewiduje się w systemie SCADA zainstalowanie nowej stacji operatorskiej do obsługi i monitoringu instalacji dezintegracji AER. Modyfikacji i rozszerzeniu licencji ulegnie system Wonderware InTouch 2012 do 3000 zmiennych obejmujących również historian, umożliwiając wprowadzenie do systemu nowych punktów systemu sterowania:

* Elementy nowe systemu SCADA
* Szafa automatyki SA6 – budynek krat - ob. nr 3
* Szafy zasilająco sterownicze ze sterownikiem lub przekaźnikiem programowalnym z wyjściem Profibus DP dla następujących obiektów:
* Szafa RKR – Krata – budynek krat - ob. nr 3,
* Szafa R4 – Piaskownik napowietrzany – ob. nr 4,
* Szafa R41 – Piaskownik wirowy – ob. nr 4.1,
* Szafa R4.2 - Wiata z separatorem piasku - ob. nr 4.2,
* Szafa R4.3 - Stacja odbioru osadów z kanalizacji - ob. nr 4.3,
* Szafa BF4 – Biofiltr BF4,
* Szafa R14 – Stacja zlewna - ob. nr 14
* Szafa R111 – Osadnik wtórny - ob. nr 11.1,
* Szafa R112 – Osadnik wtórny - ob. nr 11.2,
* Szafa RT26 – Szafa prasy - ob. nr 26,
* Szafa RTKG – Szafa agregatu kogeneracyjnego – ob. nr 26,
* Szafa RTAG – Szafa agregatu awaryjnego – ob. nr 10,
* Szafa RTAER – Szafa dezintegracji termicznej – ob. nr 24a,
* Szafa BF5 – Biofiltr BF5,

UWAGA - wszystkie elementy systemu AKPiA oraz SCADA powinny być w pełni kompatybilne z istniejącym systemem wykonanym wg dokumentacji technicznej - Projekt Wykonawczy - Branża AKPiA autorstwa BIPROWOD Warszawa i CTBK Ekotechnika z 2007r. Obowiązkiem wykonawcy jest zintegrowanie nowych elementów z istniejącym systemem SCADA w tym również rozszerzenie odpowiednich licencji.

Ogólny zakres modernizacji systemu sterowania i wizualizacji pracy oczyszczalni:

(a) Wszystkie nowodostaczone maszyny i urządzenia oraz modernizowane układy muszą zostać włączone do systemu kontroli i sterowania. W projekcie muszą zostać uwzględnione następujące sposoby sterowania: ręczne lokalne, ręczne zdalne oraz automatyczne.

(b) Wszystkie projektowane węzły mają zostać zintegrowane także pod względem wzajemnych zabezpieczeń (np. wyłączenie prasy przy awarii przenośnika ślimakowego).

(c) Należy uzupełnić i zmodyfikować istniejący schemat synoptyczny oczyszczalni zwizualizowany na monitorach o wszystkie nowe urządzenia zabudowane w trakcie prac.

Należy odzwierciedlić na schemacie stany poszczególnych urządzeń na obiektach praca/gotowość/awaria oraz otwarcie/zamknięcie zasuw i przepustnic oraz pokazać podstawowe informacje: dopływ ścieków, odpływ ścieków, przepływ recyrkulacji zewnętrznej, stężenia tlenu średniego w poszczególnych reaktorach (tlen średni strefa nitryfikacji) itp,

(d) Dla WKF zainstalować atestowane mierniki ilości biogazu – 4 kpl.

(e) Dla urządzeń należy zaprojektować przekazanie sygnałów pracy/awarii, a dla pomiarów - wszystkich wartości mierzonych.

(f) Zaprojektować na bazie urządzeń (z koniecznymi wyjątkami) posiadających serwis techniczny na terenie kraju.

(g) Cały system sterowania ma być zintegrowany, co oznacza, że wszystkie elementy są ze sobą kompatybilne pod względem sprzętowym i programowym (tylko jeden producent sterowników oraz oprogramowania SCADA lub DCS).

(h) Nadrzędny system sterowania (sterowniki oraz ich konfiguracja) ma być łatwo skalowalny z szybką możliwością podwojenia punktów I/O.

(i) Jako system wizualizacji i sterowania winien być zastosowany jeden z uznanych w świecie programów najnowszej generacji, wraz z kompletem dokumentacji w postaci książkowej i elektronicznej w języku polskim.

(j) Wykonawca winien przeprowadzić szkolenie z zakresu konfiguracji systemu i zastosowanych zasad programowania.

(k) Po zakończeniu realizacji zadania Wykonawca przekaże Użytkownikowi wszystkie materiały (sprzęt, program PLC, algorytm działania z opisami zmiennych, oprogramowanie narzędziowe), hasła dostępowe   
z kodami dostępowymi, które umożliwia pracę nad systemem, dostarczona zostanie również dokumentacja powykonawcza systemu w postaci elektronicznej.

(l) Wszystkie istotne parametry pracy obiektu i urządzeń mają być dostępne w systemie.

(m) Układ sterowania wykonać w taki sposób, że sterowanie urządzeniami ma odbywać się z poziomu dyspozytorni w sposób ręczny lub automatyczny wg założonych algorytmów pracy.

(n) Przyjęty program ma zawierać wszystkie powszechnie używane elementy, tj. obsługę alarmów, wykresy

przebiegów czasowych pomiarów, system raportów, system obsługi serwisowej urządzeń, a program ma działać płynnie i na bieżąco uaktualniać swoje dane z obiektu.

(o) W trakcie realizacji zadania należy każdorazowo ustalić z Użytkownikiem sposób i miejsce montażu urządzenia pomiarowego.

(p) Należy wprowadzić projektowo, co najmniej następujące możliwości sterowania:

- wszystkie węzły lokalne (np. kraty z płuczką i praską, prasy, zagęszczacze z pompami osadu i stacjami przygotowania polimeru, itp.) winny mieć własne algorytmy sterowania i zabezpieczeń.

- sterowanie recyrkulacją zewnętrzną, pracą osadników wstępnych, odprowadzaniem osadu wstępnego, zagęszczaniem osadu wstępnego, podawaniem LKT (i ewentualnym dozowaniem do układu), podawaniem osadu do zbiornika osadu mieszanego, podawaniem osadu mieszanego do WKF, pracą urządzeń osadowych w

zależności od napełnienia zbiornika (oraz zadanych nastaw).

Szczegółowe Wymagania Zamawiającego:

Dla sterowania pracą oczyszczalni ścieków jest zastosowany system SCADA. Podstawowe wymagania i cechy system:

* Sieć komunikacyjna systemu powinna opierać się na standardzie Ethernet z protokołem TCP/IP.
* Dopuszcza się Profibus DP tylko do komunikacji pomiędzy sterownikiem, a przetwornikami pomiarowymi i lokalnymi sterownikami w szafach technologicznych.
* Jako medium komunikacyjne należy stosować kabel optyczny.
* Użytkownik powinien posiadać w ramach dostarczonej licencji, całkowity i nieograniczony dostęp do wszystkich narzędzi konfiguracyjnych systemu, w tym wszystkie kody dostępowe do wgranych programów, umożliwiający dowolną modyfikację oprogramowania użytkowego we własnym zakresie, w dowolnym, dogodnym dla użytkownika czasie.
* Tworzenie oraz modyfikacja oprogramowania użytkowego powinny być możliwe do wykonania   
  w trybie off oraz on-line, przy pracującym obiekcie.
* System powinien mieć w swojej strukturze stację inżynierską, na której dostępne będą w dowolnej chwili wszystkie narzędzia programowe (konfiguracyjne) umożliwiające wykonanie oraz modyfikację

oprogramowania użytkowego.

* Stacja taka powinna znajdować się w dyspozytorni zakładu w budynku nr 34.2, być skonfigurowana, jako serwer z macierzą dyskową, z oprogramowaniem dla wizualizacji HTTP, z możliwością udostępniania parametrów widoku za pomocą portu HTTP, z możliwością przypisania praw edycji, podglądu, zmian parametrów.
* Każda stacja operatorska pracuje, jako stacja autonomiczna tzn. funkcjonalnie nie jest zależna od innych stacji roboczych.
* Wymagane jest automatyczny pełny start systemu po załączeniu zasilania.
* System powinien umożliwiać wprowadzanie (export) do arkusza kalkulacyjnego Excel dowolnych bieżących wartości z systemu lub pobranych ze zbiorów archiwizowanych, w celu dalszej ich obróbki.
* Ilość archiwizowanych informacji ograniczona jest tylko wielkością dysku.
* Kontrolery z przynależnymi modułami we/wy mogą być dowolnie rozlokowane na obiekcie,   
  z zachowaniem wymogów odległościowych standardu sieci.
* Kontrolery powinny przechowywać oprogramowanie użytkowe (konfigurację) w pamięci typu Flash, (która nie traci zawartości przy zaniku zasilania).
* Wymagana jest dostępność szerokiej gamy modułów we/wy, które zapewnią kompatybilność sprzętową z zastosowaną aparaturą obiektową.
* Preferowane są funkcje automatycznego rozpoznawania kart we/wy, ich lokalizacja w strukturze   
  i automatyczne adresowanie
* System sterowania powinien być wyposażony we własny autonomiczny UPS bezprzerwowy, zapewniający poprawną pracę systemu sterowania i aparatury pomiarowej przez 0,5 h od zaniku zasilania.
* Kable optyczne powinny być klasy, co najmniej 12J.
* Centralną dyspozytornię należy doposażyć w:

- Dodatkową stacje operatorską z monitorem LCD o przekątnej ekranu min 40’’.

- Jedną stacje inżynierską wyposażoną oprócz oprogramowania narzędziowego, w pakiet biurowy najnowszej klasy.

Funkcje komputerowej aplikacji systemu wizualizacji i sterowania

* sygnalizacja stanu wszystkich napędów:

- gotowość,

- praca,

- awaria,

- odstawienie do remontu (urządzenie pomijane w procesie automatycznego sterowania)

* informacja o aktualnym sposobie sterowania urządzeń /obiektów:

- ręczne, miejscowe,

- automatyczne,

- z dyspozytorni,

* informacje o aktualnym położeniu zasuw i przepustnic w tym regulacji podaży osadu 24 ( procentowo + sygnalizacja całkowitego zamknięcia)
* rejestracja czasu pracy poszczególnych napędów (dwa modyfikowalne z poziomu administratora systemu liczniki przypadające na każde urządzenie:

- całkowity czas pracy urządzenia – licznik narastający,

- czas pracy pozostały do planowanego przeglądu okresowego (dekrementacja wprowadzonej wartości do zera. Osiągnięcie wartości zerowej „zgłasza” urządzenie do przeglądu odpowiednim komunikatem zamieszczonym w raporcie dobowym.

* prezentacja aktualnie mierzonych wartości parametrów technologicznych – poziom, przepływ, temperatura itp. w formie liczbowej oraz tzw. bargrafów
* rejestrowanie parametrów technologicznych jako archiwa, z możliwością wyświetlenia i wydruku, dowolnie wybranego przedziału czasowego, zarówno w formie wykresu (trendu) jak i w formie liczbowej.
* system ochrony dostępu umożliwiający selektywne przypisanie indywidualnych uprawnień dla każdego  
  użytkownika
* możliwość nadrzędnego sterowania napędami włączonymi w układ automatycznego sterowania (w granicach ustawionych progów): załączanie, wyłączanie, zmiana sekwencji załączeń oraz możliwość modyfikacji progów załączenia i wyłączenia
* ekrany szczegółowe umożliwiające śledzenie oraz modyfikację parametrów wybranego obiektu
* ekrany zbiorcze umożliwiające podgląd wybranego fragmentu ciągu technologicznego (część ściekowa, część osadowa, część gazowa) main picture – ekran startowy prezentujący najważniejsze informacje technologiczne (zawartość ekranu zostanie uzgodniona z użytkownikiem na etapie projektowania)
* zestawienia zbiorcze – rejestr czasu pracy urządzeń, rejestr zużycia mediów, produkcji biogazu i energii elektrycznej,
* akustyczna i wizualna informacja o zgłoszonych awariach urządzeń i błędach systemowych
* rejestracja awarii i błędów systemowych wraz z potwierdzeniami ze stemplem daty i czasu w dzienniku  
  zdarzeń.

Monitoring CCTV oczyszczalni

Oczyszczalnia posiada zainstalowany monitoring telewizyjny części zakładu składający się z 4 kamer   
i stanowiska monitoringu w budynku. Ob. nr 34.2 w pomieszczeniu Centralnej Dyspozytorni.   
Światłowód 12‑włóknowy ułożony pomiędzy szafą SA4 w dyspozytorni, a nową szafą SA6 w budynku krat będzie służył również do przekazywania sygnałów z kamer usytuowanych w narożach tej części oczyszczalni.

Od budynku krat ob. nr 3 do budynku operacyjnego WKF – ob. nr 24 zostanie wzdłuż ogrodzenia ułożona jednorurowa kanalizacja teletechniczna z rur karbowanych fi 100mm ze studniami kanalizacyjnymi w miejscach przejść przez drogi i na zakrętach oraz w pobliżu masztów (słupów) z kamerami. W kanalizacji zostanie ułożony światłowód 12 włóknowy dedykowany do monitoringu oczyszczalni

Planuje się zamontowanie 3 kamer stacjonarnych zamontowanych na masztach oświetleniowych   
w rejonie krat i zlewni. Pozostałe 9 nowych kamer i 4 nowe zastępujące stare, istniejące należy umieścić wzdłuż ogrodzenia i w pobliżu newralgicznych obiektów technologicznych oraz wjazdów i wejść na teren zakładu. Ostateczny układ kamer zostanie opracowany i uzgodniony z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego.

Zasilanie kamer należy zapewnić z napięcia gwarantowanego (zza UPS-ów) z szaf automatyki w budynkach technologicznych. Kamery stacjonarne w wykonaniu zewnętrznym typu IP, **2**Mp, PoE z obiektywem 2-12mm, dzień/noc, kolorowe o zasięgu do 100m i konwerterem mediów przekazywać będą obraz do Centralnej Dyspozytorni. W CD przy szafie SA4 należy zabudować switch zarządzalny 16 STP do wpięcia nowego światłowodu. W ramach budowy nowego systemu monitoringu CCTV należy zwiększyć istniejącą licencję na system CCTV o dodatkowe 12 kamer, wymienić serwer CCTV, zainstalować dyski z możliwością zapisu obrazu (nie mniej niż 30 dni), zainstalować nowy rejestrator, UPS do podtrzymania systemu, i zamontować zestaw pięciu 40" monitorów podglądowych zainstalowanych na konstrukcji pod sufitem w CD. Serwer - komputer klasy AIO min 21,5”, z dublowanym dyskiem twardym min 4 TB, z oprogramowaniem najnowszej generacji,   
w wersji pozwalającej na przyłączenie do domeny, z wgranym programem monitoringu.

Kontrola dostępu

Oczyszczalnia posiada zainstalowany system kontroli dostępu. System ma dwie funkcje. Pierwsza to chroni wejścia do oczyszczalni przed niepowołanymi osobami oraz umożliwia wjazd na teren pojazdom upoważnionym w tym pojazdom Zamawiającego i stałych dostawców ścieków. Obecny system jest mocno wyeksploatowany i przestarzały.

Konieczne jest zastosowanie nowego nowoczesnego sytemu, który obsługiwał by 3 wejścia na oczyszczalnię w tym jedno w budynku administracyjnym i dwa wejścia na terenie oraz trzy wjazdy chronione szlabanami.

Wjazdy obsługiwać muszą zarówno wjeżdżające i wyjeżdżające samochody ciężarowe jak i osobowe. Wjazdy to brama główna, oraz przy PSZOK i przy budynku Geotermii. W ramach dostawy systemu konieczne jest wykonanie nowego okablowania, dostarczenie oprogramowania i serwera dla systemu kontroli dostępu.

Sieciowy system kontroli dostępu składać się będzie z następujących elementów systemowych (typowych dla danego systemu np. RACS 44 lub równoważny):

* *Centrala systemu kontroli dostępu szt. – 1*
* Kontrolery wejść szt. – 6
* Czujniki zbliżeniowe szt. – 18
* Czujniki otwarcia drzwi i furtek szt. – 3
* Przyciski otwarcia drzwi szt. – 1
* Zamki (rygle) elektromagnetyczne szt. – 3
* Słupki do montażu czujników przy wjazdach szt. 6
* Komputer zarządzający z oprogramowaniem KD szt. – 1
* System kontroli dostępu musi współpracować z istniejącymi szlabanami.
* Nowe okablowanie wykonać skrętką FTP i światłowodem minimum 4 włóknowym

***UWAGA:***

***Przedstawionej powyżej specyfikacji nie należy rozumieć jako kompletnej. Każdy oferent, indywidualnie, winien dokonać wizji lokalnej i ustalić, sprawdzić zakres, dostarczając instalację kompletną z punktu widzenia celu, jakiemu ma ona służyć, wyposażoną w urządzenia BAT – najlepszej dostępnej techniki.***

# SZCZEGÓŁOWE WŁAŚCIWOŚCI FUNKCJONALNO-UŻYTKOWE, OPIS OBJĘTYCH ZMIANAMI ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI – ZADANIE 20

## Pompownia GDAŃSKA ścieków surowych

Stan istniejący

Pompownia gdańska ścieków surowych jest obiektem inżynierskim wolnostojącym, z jedną kondygnacją nadziemną (poziom 0,00 = 110,00) i studnią podziemną ø5,50 m ( w świetle 5 m) h=9,80 m z częścią mokrą -9,80 m npm i dwoma kondygnacjami podziemnymi w części suchej (poziomy: -3,85, - 6,40). Pompownię zlokalizowano przy ul. Gdańskiej w Żyrardowie. W rzucie poziomym część nadziemna o wymiarach 14,00 x 6,51 m, wysokości 4,45/3,65 m, o powierzchni zabudowy Pz=91,00 m2 i kubaturze Vb=318,60 +186,44 =505,04 m3, o podstawowym układzie nośnym konstrukcji żelbetowej, kryty dachem płaskim jednospadowym. Ściany ocieplone z gazobetonu (gr. ściany 24 cm).

Wewnętrzne tynki wapienno-cementowe do wys. 2.1 m są opłytkowane, powyżej kryte są farbą wapienną zmywalną chlorowo-kauczukową. Posadzki betonowe opłytkowane gresem. Poziom 0,00 posadzi przy schodach wejściowych 0,00 = 110,00 m npm.

Rzędna terenu przepompowni – 109,85 m npm.

Rzędna dna komory czerpalnej – 100,40 m npm.

Rzędna wylotu rurociągu z pompowni – 107,70 m npm.

Rzędna odbiornika z komory zbiorczej – 111,02 m npm.

Zbiornik czerpalny w pompowni podzielony jest na komorę kraty i dwie komory czerpalne, w których zlokalizowane są po 2 pompy zatapialne – łącznie 4 – oś pomp 100,68 m p.p.t,.

* cztery **Pg/1**, **Pg/2, Pg.3, Pg/4:** ABS (obecnie Sulcer) AFP 1543 2004 r. o parametrach:
* przepływ Q=50÷400m3h, o łącznej teoretycznej wydajności przy pracy 3 agregatów 1050 m3/h,
* wysokość podnoszenia Hp1=10,15 m, Hp2~13,7 m, Hp3=16,2 m H2O i mocach odpowiednio:
* P1=13,3 kW, P2=25,5, P3= 36,4 kW;
* Zbiornik czerpalny – część mokra:

- poziom max pracy pomp: 103,20 m npm,

- poziom min wyłączania pomp: 100,78 m npm,

- V = F x H przy F= 19,62 m2 i h=2,32m - 4,5 m3 (fundament pod kratę – 3,0 m3 skosy = Vcz= 38,0 m2

- Hg= 9,35 m i Hc =ok. 10,5 m.

Przewody tłoczne pomp na pionach wznośnych (4 x DN200 L=2,954 m /2 x 300 L= 1987/400) stanowią rurociągi ze stali nierdzewnej 1.4301 Dn300 wyprowadzone od każdej pompy niezależnie do rurociągów. Na rurociągach tłocznych zainstalowano zasuwy nożowe DN 200 z napędem elektrycznym i zawory kulowe zwrotne z dźwignią odciążeniową.

Szafy elektryczne zasilające i sterownicze umieszczono na fundamentach na poziomie 0,00.

Zadaniem pompowni jest przetłaczanie podczyszczonych mechanicznie po kracie ścieków do kanału grawitacyjnego DN 500 odprowadzającego ścieki do komory wlotowej Ob. nr 2 przed budynkiem krat 3. Rzędna max wysokości rurociągu – osi wylotu rurociągów 2 x DN300 z pompowni wynosi 110,90 m npm.

Szczegóły wykonawcze pompowni pokazano na rysunkach archiwalnego projektu CTBK „Pompownia Miejska” Warszawa luty 2003 r..

Budynek pompowni wg inwentaryzacji obiektu **[4]**znajduje się w dobrym stanie technicznym.

* Projekt Budowlano-Wykonawczy „Pompownia Gdańska” - część technologiczna, CTBK Sp. z o.o. Warszawa 02.2003 r. [nr arch. 83] **[9]**
* Projekt Powykonawczy, Przepompownia Gdańska - Modernizacja Przepompowni ścieków z kolektora sanitarnego "C", SANECO Sp. z o.o. Warszawa lipiec 2003 r.[nr arch.,83,89,96, 97,103, 100] **[10]**

### Prace budowlane na budynku

Budynek pompowni był kompleksowo odnowiony w 2009 r.

**Zakres pod względem budowlanym** polegał będzie na:

* renowacji budynku wg zaleceń ekspertyzy – oceny techniczno-budowlanej   
   – **załącznik nr 4**, w odrębnym opracowaniu w tym w szczególności:
* odnowienie elewacji,
* renowacja pokrycia papowego, wraz z miejscowymi naprawami opierzeń i rynien,
* odnowienie powierzchni ścian i sufitów, oczyszczenie i odmalowanie powierzchni,
* naprawy miejscowe wnętrz budynku naprawa powierzchni betonów i ich wyprawa, naprawa posadzki betonowej.
* naprawy i zabezpieczenie powierzchni opaski betonowej budynku.

### Kompleksowa wymiana wyposażenia technologicznego pompowni Gdańska

* + - 1. Technologia

Modernizacja obiektu pod względem technologicznym polegała będzie na:

* Kolejnym demontażu starych pomp i montażu nowego agregatu z wymianą pionów wznośnych – istn. rurociągów tłocznych DN200 na DN 250 na odcinku od pompy do kolektora wraz z armaturą zwrotno-zaporową, na nowe o klasie BAT (najlepszej dostępnej techniki) wyższej od istniejących;
* Dostawie, zainstalowaniu i uruchomieniu ze szkoleniem załogi czterech nowych agregatów pompowych **P1/1,** P**1/2**, **P1/3, P1/4**, tj. 3 pracujące + 1 rezerwowa o parametrach o parametrach pomp co najmnej jak poniżej:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Wydajność | Wysokość podnoszenia | Moc na wale pompy P2 | Moc agregatu P1 | Sprawność pomp | Sprawność agregatu | NPSH |
| [m3/h] | [m] | kW | kW | % | % | m |
| Praca: |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 pompy | 325 | 10,15 | ~14 | ~15 | ≥66 | ≥61 | ~6,29 |
| 2 pomp | 515 | 13,72 | ~26,5 | ~28,5 | ≥72 | ≥66 | ~3,8 |
| 3 pomp | 610 | 16,15 | ~36,5 | ~40 | ≥72 | ≥66 | ~2,61 |

Uwaga: ww. stanowią wymagane parametry gwarancyjne agregatów pompowych: określone dla ścieków   
o gęstości 999,9 kh/m3 oraz lepkości 1,78 mm2/s.

* Pompy pracować będzie od zadanego poziomu w układzie 3 pracujące jedna w rezerwie czynnej włączane kolejno - przemiennie.
* Wydajności każdej z pomp sterowana od zmiennej częstotliwości falowników przypisanych po jednym dla każdej z pomp 35 Hz ÷ 50 Hz wynosić będą od 60 l/s do 90/s= 325 m3/h
* Przy pracy równoległej dwu pomp zespół tłoczyć powinien: Q=143 l/s = 515 m3/h;
* Przy pracy równoległej 3 pomp zespół tłoczyć powinien: Q=169 l/s = 610 m3/h;
* Przy wzroście ilości ścieków (spływy deszczowe) włączy się 4 pompa rezerwowa.

Max przepustowość hydrauliczna pompowni przy czterech pompach bez istotnego zakłócania procesu ok. 190 l/s = 690 m3/h. Z uwagi na przekroczenie prędkości w rurociągach nie zaleca się pracy 4 pompami dłużej niż 4h/d.

Wymagane parametry techniczne pompy będą zgodne z opisem w I.II. PFU Warunki wykonania  
 i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-11 KOD CPV 45252...-.)

w tym:

* + wskaźnik jednostkowy zużycia energii elektrycznej przez zespół pomp pompowni ścieków surowych < 0,060 kWh/m3 ścieków (ilość ścieków w odniesieniu do przepływów sumarycznych z doby), wymagana sprawność hydrauliczna P2/P2n %: min. 75%,
  + pompy z wirnikiem kanałowym otwartym, dopuszczającym wielkość zanieczyszczeń 90 mm, niewrażliwym na obecność w ściekach części włóknistych. Wyklucza się stosowanie rozdrabniaczy, regulowana szczelina czołowa wirnika,
  + zastosować przetworniki częstotliwości do regulacji wydajności każdej z 4 pomp.
  + Zespół napędowy: silnik czterobiegowy, klatkowy, trójfazowy prądu zmiennego, w klasie sprawności Premium zgadnie z IECP 60034-30, IE3, Nema i EPAct, w klasie izolacji H (przyrost temperatury zgodny z klasą A normy NEMA) o stopniu ochrony IP 68, dopuszczalne przeciążenie mocą wg przepisów NEMA 1 o wartości 1,3. Silnik przystosowany do pracy   
    z falownikiem (tj. przetwornicą częstotliwości),
  + Standardowe wykonanie przeciwwybuchowe EX, czujniki temperatury i wilgotności uzwojenia
  + Wał pompy ułożyskowany w niewymagających dodatkowego s.m.arowania oraz regulacji łożyskach tocznych: jednorzędowych walcowych i skośnym. Łożyska mają przenosić wszelkie obciążenia promieniowe i osiowe a także minimalizować wartości ugięcia wału.
  + Obliczeniowa trwałość łożysk, wyznaczona dla wydajności stanowiącej 50% wydajności dla punktu maksymalnej sprawności, nie mniejsza niż 100.000 roboczo godzin.
  + wymagane jest **podwójne** uszczelnienie mechaniczne, SiC/SiC (węglik krzemu/węglik krzemu). Uszczelnienie pracujące niezależnie od kierunku obrotów silnika i odporne na skoki temperatury,
  + wewnętrzny korpus pompy oraz wirnik dostosowany do charakterystyki medium –podwyższona odporność na ścieranie
  + minimalna wytrzymałość wirnika 40000 roboczogodzin.
* Wymianie rurociągów tłocznych na pionach wznośnych z DN200 na DN 250 wraz z kształtkami na nowe ze stali nierdzewnej 1.4301 (ASI 304) o grubości ścinek rur ≥3 mm,
* Wymianie na ww. odcinku kpl. armatury odcinającej i zaporowej, zastosować zasuwy nożowe obustronnie szczelne PN 10, z trzpieniem niewznoszącym sie, ze stali nierdzewnej 1.4301 (ASI 304), z korpusem żeliwnym GG25, z napędem ręcznym.
* Montażu systemu detekcji gazów - automatyczne pomiary CH4, H2S, na każdym poziomie pompowni z nową instalacją elektrycznej automatyki i pomiarów.. W przypadku przekroczeń wartości dopuszczalnych uruchomiana będzie dodatkowa wentylacja mechaniczna.
* Na poziomie 108,17 należy zainstalować 4 przetworniki częstotliwości - falowników dla każdej z pomp.
* Pompownia wyposażona będzie w układy automatyki i poziomu ścieków, stanu pracy pomp, wielkości ciśnienia na pompach, sterowania istn. zasuwami z napędami. Informacje te przekazywane będą do stacji operatorskiej na oczyszczalni.

**Zakres dostaw - wyposażenie pompowni**

* Pompa **P 1/1, P 1/2, P 1/3, P1/4** 4 szt.
  + - Wydajność pojedynczej pompy Qh ≥ 90 l/s, 325 m3/h,
    - Całkowita wysokość tłoczenia Hg 9,35m,Hc~10,15 m;
    - Moc zainstalowana P1 ≤ 15 kW
    - Moc pobierana P2 ≤ 13,80 kW
    - Obroty ≤1500 s-1
    - Wirnik otwarty kanałowy o wolnym przelocie min 90 mm
    - Króciec tłoczny – średnica ≥200mm
    - Silnik 4 polowy klatkowy 400V, kl. izolacji H i A, IP68
    - Sprawność silnika > 91%
    - Sprawność hydrauliczna pompy w pkt. pracy > 83%
    - Sprawność całkowita agregatu pompowego > 72%
    - Warunki hydrauliczne:

- poziom pracy pomp Zbiornik czerpalny: max **100,78** m npm. min 103,20 m npm.

* Przepływomierz elektromagnetyczny DN 300 **PM-1.01** – szt. 2
  + - Wydajność 10 ÷ 1300 m3/h;
    - 1 montowany na pionie wznośnym DN 300 pozom - 3, 55 (pomiar 2 pomp)
    - 2 montowany na poziomie rury DN 300 -2,30 (pomiar 2 pomp).
* Armatura zwrotna i zaporowa:
  + Połączenia kołnierzowe kompensujące montaż na rurociągach

Dn200 PN10 4 szt.

* Zawory zwrotne kulowe DN 250 PN10 4 szt.
* Falowniki do w/w pompy (praca naprzemienna) 3szt (jedenistniejący).

**Wyposażenie komór czerpalnych:**

* Poziom ścieków w komorze, czujnik radarowy 2 szt.,

Z uwagi na ochronę pompowni przed ew. zalaniem czujnik nie może być wrażliwy na zaparowanie lub kożuch, pianę itp.

* Do sygnalizacji pozimów awaryjnych – maksymalnego i suchobiegu należy zastosować wyłączniki pływakowe
* Szczegóły rozwiązań projektowych pokazano w dokumentacji archiwalnej: *Projekt Budowlano-Wykonawczy „Pompownia Gdańska” - część technologiczna, CTBK Sp. z o.o. Warszawa 02.2003 r. [nr arch. 83]* **[9]** i w tabeli nowych urządzeń – załącznik nr 2.
* Szczegółowe wymagania odnośnie dostawy i klasy wyposażenia określono w WWiORB Część I.II. Warunki wykonania i odbioru robót: montaż urządzeń technologicznych, wyposażenia technologicznego i rozruch (WWiORB-11 KOD CPV 45252200 – 9).
  + - 1. Zasilanie, sterowanie i AKPiA urządzeń w pompowni Gdańskiej
* Wymiana i modernizacja instalacji elektrycznych i AKPiA

W ramach modernizacji wyposażenia obiektu należy wykonać wymianę istniejącej rozdzielnicy zasilająco-sterowniczej, wymianę instalacji zasilających pompy, instalacji sterowniczych i AKPiA. Nowe instalacje muszą spełniać warunki montażu i eksploatacji nowych urządzeń. Sygnały AKPiA oraz sterowanie pompami przeniesione będą z lokalnego sterownika do Centralnej Dyspozytorni.

* Wymagana jest pełna automatyka pracy pomp umożliwiająca ich naprzemienną pracę i pozostawanie jednej, rotacyjnie w czynnej rezerwie.
  + - * Nastawy wszystkich parametrów pracy urządzeń powinny odbywać się za pomocą 10’’ dotykowego kolorowego panelu operatorskiego.
      * **Szafa zasilająco - sterownicza** **R1** musi być wyposażona w zabezpieczenie przeciwko przepięciom, powinna posiadać kategorię klimatyczną IP 54
* Wykonanie: szafa stojąca, doprowadzenie / wyprowadzenie przewodów zgóry lub od dołu
* Obudowa:
* Materiał: blacha stalowa
* Wymiary: ok. 2400 x 2200 x 600 mm (szer. x wys. x gł.)
* Kolor lakieru: RAL 7035
* Stopień ochrony: IP 54
* Zasilanie: 3 x 400 V AC, 50 Hz, PE
* Zabezpieczenie sieciowe: 3 x 63 A
* Wykonanie: wg dyrektyw VDE
* Napięcia w obwodach:
* Obwody główne: 3 x 400 V AC
* Obwody sterowania: 230 V AC i 24 V DC
* Falowniki odpowiednie do mocy każdej z pomp (falowniki mogą być zainstalowane w pomieszczeniu pompowni poza pomieszczeniem rozdzielnicy)
* Inne: wentylator lub klimatyzator, oświetlenie wewnętrzne z włącznikiem drzwiowym
* Specyfikacja elementów wyposażenia elektrotechnicznego:
* Styczniki,
* Bezpieczniki,
* elementy sieciowe,
* wyłączniki ochronne,
* przełączniki/wyłączniki,
* sygnalizatory świetlne,
* Specyfikacja elementów wyposażenia sterowniczego:
* Sterownik klasy PLC kompatybilny do urządzeń stosowanych na oczyszczalni z komunikacją Profibus DP i Ethernet TCP/IP
* Panel obsługowy, 10’’ (wyświetlacz kolorowy dotykowy)
* Karty cyfrowe DI/DO
* Karty analogowe AI/AO
* Przekaźniki, bezpieczniki, wyłączniki instalacyjne,
* Zasilacz UPS o mocy 800W z czasem podtrzymania 15min.
* Funkcja: sterowanie pracą pompowni
  + - * Wszystkie silniki muszą mieć zabezpieczenia termiczne
      * Sterowani automatyczne: od pomiaru poziomów ścieków w komorze czerpalnej, oraz ręczne
      * Wymagane jest pełne nowe okablowanie nn. i siłowe dla funkcjonowania urządzeń w budynku, zasilające, sterownicze i akpia oraz do każdego z nich winny być dostarczane z centralne skrzynki przyłączeniowe z IP dostosowanym do warunków pracy (wewnątrz IP54 na zewnątrz IP68) wyłącznikiem awaryjnym oraz przełącznikiem postoju, pracy ręcznej i automatycznej.
      * W ramach działania należy wykonać wszelką niezbędną infrastrukturę towarzyszącą oraz wszelkie prace konieczne do włączenia sygnałów w system sterowania i wizualizacji. Włączenie sterownika do najbliższego punktu dystrybucyjnego po protokole TCP/IP. Sygnały ze sterownika zostaną przekazane do Centralnej Dyspozytorni w budynku nr 34.2.

***UWAGA:***

***Przedstawionej powyżej specyfikacji nie należy rozumieć jako kompletnej. Każdy oferent, indywidualnie, winien dokonać wizji lokalnej i ustalić, sprawdzić zakres, dostarczając instalację kompletną z punktu widzenia celu, jakiemu ma ona służyć, wyposażoną w urządzenia BAT – najlepszej dostępnej techniki.***

# WYKAZ PODSTAWOWYCH PUNKTÓW POMIAROWYCH AKPiA

**Pomiary**

Dostawca: spełniający wymogi technologii

Typ: dopasowany dla konkretnych pomiarów:

Dla kontroli i nadzoru ruchu:

- sondy poziomu napełnienia na odpływie ze skraplacza

- poziom wody płuczącej w wannach odprowadzających

- pomiar zawartości s.m. w osadzie wysuszonym

- pomiar ciśnienia

- kontrola napędów systemu transportu

- temperatury suszonego osadu

- temperatury powietrza

Dla zapewnienia bezpieczeństwa

- pomiar stężenia pyłu w powietrzu odlotowym (ATEX)

- temperatury powietrza

Czujniki pomiarowe - wkręcane, skręcane lub łączone przy pomocy kołnierzy

Zasilanie 24 VDC lub 230 VAC

Sygnały wychodzące cyfrowe Profibus DP (wskazany), bądź Profibus PA

| **L.p.** | **Oznaczenie Pomiaru** | **Określenie pomiaru** | **Rodzaj sygnału** | **Zakres sygnału** | **Tryb sygnału** | **Zakres pomiaru** | **Jednostka** | **Uwagi** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* |
| **Pompownia Miejska Ob. nr 1** | | | | | | | | | |
| 1 | FIQR 0101 | Przepływ ścieków surowych DN350, Q=200÷1300 m3/h | Profibus DP | Profibus DP | I | 0 - 1300 | m3/h | Wskazania przepływomierza wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| 2 | QIA  NH4 | Pomiar stężenia amoniaku(lokalizacja przy stropie) | cyfrowy | jw. | I | 0÷30 | gNH4/m3 | Pomiar sterujący włączeniem wentylacji mechanicznej. Alarm miejscowy i w dyspozytorni. | |
| 3 | QIA  H2S | Pomiar stężenia siarkowodoru w pomieszczeniu (lokalizacja przy posadzce | cyfrowy | jw. | I | 0÷30 | mgH2S/m3 | Pomiar sterujący włączeniem wentylacji mechanicznej. Alarm miejscowy i w dyspozytorni. | |
| 4 | LISZA 0101 | Sonda z radarowym pomiarem poziomu osadu w komorze czerpalnej ścieków surowych | Analogowe | 4…20mA | I | 0 ÷ 10 | m | Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| 5 | LISHL 0102 | Sygnalizatory pływakowe – MIN/MAX | Binarne | 24V | I | 0 ÷ 10 | m | Wskazania wyprowadzić do dyspozytorni. | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| **Nowa stacja zlewcza w budynku Ob. nr 14** | | | | | | | | | |
| 1 | - | Automatyczna stacja poboru prób |  |  |  |  |  | wg. opisu pkt.17.3.1.1. str. 38 PFU | |
| 2 | FIQ 1401 | Przepływ ścieków dowożonych - fekaliów DN100, Q=100 m3/h | cyfrowy /impulsowe | Cyfrowy /impulsowy | I | 0-100 | m3/h | Wskazania przepływomierza poprzez sterownik stacji wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| 3 | FIQ 1402 | Przepływ ścieków dowożonych - fekaliów DN100, Q=100 m3/h | cyfrowy /impulsowe | Cyfrowy /impulsowy | I | 0-100 | m3/h | Wskazania przepływomierza poprzez sterownik stacji wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| 4 | QIR 1401  TIR 1401 | Cyfrowa zintegrowana sonda pH i temperatury | Analogowy | 4...20mA | i | 0-3  0-40 | pH/°C | Wskazania sondy przenieść do CD. Sonda do współpracy z przetwornikiem multiparametrowym | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| **Budynek Krat Ob. nr 4 z pomiarem ścieków surowych** | | | | | | | | | |
| 1 | FIQR 4401 | Przepływ ścieków surowych w kanale otwartym, 1200/900 od piaskownika nr 4. do komory rozdziału KR1 | cyfrowy /impulsowe | Profibus DP/PA | I | 0 - 1300 | m3/h | Przepływomierz radarowo-ultradźwiękowy do pomiaru przepływu w kanale otwartym. Wskazania przepływomierza wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| 2 | LIA 0401 | Sonda z radarowym pomiarem poziomu osadu w kanale karty – pomiar awaryjny | Analogowy  . | 4…20mA | I | 0 ÷ 3 | m | Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| 3 | QIA  NH4 | Pomiar stężenia amoniaku(lokalizacja przy stropie) | cyfrowy | Profibus DP/PA | I | 0÷30 | gNH4/m3 | Pomiar sterujący włączeniem wentylacji mechanicznej. Alarm miejscowy i w dyspozytorni. | |
| 4 | QIA  H2S | Pomiar stężenia siarkowodoru w pomieszczeniu (lokalizacja przy posadzce | cyfrowy | jw. | I | 0÷30 | mgH2S/m3 | Pomiar sterujący włączeniem wentylacji mechanicznej. Alarm miejscowy i w dyspozytorni. | |
| 5 | - | Automatyczna stacja poboru prób |  |  |  |  |  | wg opisu PFU | |
| **Osadnik wtórny Ob. nr 11.1** | | | | | | | | | |
| 1 | LIA 1111 | Sonda ultradźwiękowa z pomiarem poziomu osadu w komorze | Analogowy | 4…20mA | I | 0 ÷ 3 | m | Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| **Osadnik wtórny Ob. nr 11.2** | | | | | | | | | |
| 1 | LIA 1112 | Sonda ultradźwiękowa z pomiarem poziomu osadu w komorze | Analogowy | 4…20mA | I | 0 ÷ 3 | m | Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| **Budynek techniczny obsługi WKF 24 – Instalacja dezintegracji osadu AER Ob. nr 24b** | | | | | | | | | |
| 1 | FIQR 2461 FIQR 2463 | Przepływ nadawy osadu do WKF | Profibus DP | Profibus DP | I | 0 - 30 | m3/h | Wskazania przepływomierza wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| 2 | FIQR 2462 FIQR 2464 | Przepływ osadu cyrkulującego instalacji AER | Profibus DP | Profibus DP | I | 0 - 30 | m3/h | Wskazania przepływomierza wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| 3 | TIA 2461 TIA 2462 TIA1463 TIA2464 TIA 2465 TIA 2466 | Pomiar temperatury osadu doprowadzanego do komory przed wymiennikami AER i po wymiennikach AER | Analogowy | 4…20mA | IS | 10 - 100 | °C | Funkcja:  -regulacja doprowadzenia energii termicznej  -rozłączanie po przekroczeniu ustawianej temperatury maksymalnej  Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| 4 | TIA 2467  TIA 2468 | Pomiar temperatury osadu cyrkulującego z komory WKF do instalacji dezintegrującej AER | Analogowy | 4…20mA | IS | 10 - 100 | °C | Funkcja:  -regulacja doprowadzenia energii termicznej  -rozłączanie po przekroczeniu ustawianej temperatury maksymalnej  Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| 5 | QIA  H2S | Pomiar stężenia siarkowodoru w pomieszczeniu (lokalizacja przy posadzce | cyfrowy | jw. | I | 0÷30 | mgH2S/m3 | Pomiar sterujący włączeniem wentylacji mechanicznej. Alarm miejscowy i w dyspozytorni. | |
| 6 | QIA  CH4 | Pomiar stężenia metanu(lokalizacja przy stropie) wg rys. | cyfrowy | jw. | I | 10%  DGW = 3,3 | gCH4/m3 | Pomiar sterujący włączeniem wentylacji mechanicznej. Alarm miejscowy i w dyspozytorni. | |
| 7 | QIA  NH4 | Pomiar stężenia amoniaku (lokalizacja przy stropie) | cyfrowy | jw. | I | 0÷30 | gNH4/m3 | Pomiar sterujący włączeniem wentylacji mechanicznej. Alarm miejscowy i w dyspozytorni. | |
| **Zbiornik osadu mieszanego Ob. nr 24a** | | | | | | | | | |
| 1 | FIQ 2451 | Przepływ osadu zmieszanego surowego zagęszczonego i nadmiernego zagęszczonego DN150, Q=100 m3/h | Profibus DP | Profibus DP | I | 0-200 | m3/h | Wskazania przepływomierza wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| 2 | LIA 2451 | Sonda z radarowym pomiarem poziomu osadu w komorze | Analogowy | 4…20mA | I | 0 ÷ 3 | m | Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| **Zbiornik uśredniający osadu Ob. nr 24b** | | | | | | | | | |
| 1 | LIA 2411 | Sonda z radarowym pomiarem poziomu osadu w komorze | Analogowy  . | 4...20mA | I | 0 ÷ 5 | m | Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| **Wydzielona Komora Fermentacyjna WKF Ob. Nr 23.1, 23.2, 23.3, 23.4** | | | | | | | | | |
| 1 | LIA 2311  LIA 2321  LIA 2331  LIA 2341 | Sonda z radarowym pomiarem poziomu osadu w komorze przelewowej | analogowy | 4…20mA | I | 0 ÷ 3 | m | Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni  – wykonanie Ex. | |
| 2 | LIA 2312  LIA 2322  LIA 2332  LIA 2342 | Sonda z radarowym pomiarem poziomu osadu w komorze WKF z sygnalizacją obecności piany | analogowy | 4…20mA | I | 0 ÷ 20 | m | Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni  – wykonanie Ex. | |
| 3 | TIA 2311  TIA 2312  TIA 2321  TIA 2322  TIA 2331  TIA 2332  TIA 2341  TIA 2342 | Pomiar temperatury osadu w komorze WKF (strefa dolna i strefa górna) | analogowy | 4…20mA | IS | 10 ÷ 50 | °C | Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni.  Funkcja:  -regulacja doprowadzenia energii termicznej  – wykonanie Ex | |
| 4 | TIA 2314  TIA 2324  TIA 2334  TIA 2344 | Pomiar temperatury biogazu w komorze WKF | analogowy | 4…20mA | IS | 10 ÷ 50 | °C | Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni.  - wykonanie Ex | |
| 5 | PIA 2311  PIA 2321  PIA 2331  PIA 2341 | Pomiar ciśnienia biogazu | analogowy | 4…20mA | I | -250 ÷500 | H2O | Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni.  - wykonanie Ex | |
| 6 | FIQR 2311  FIQR 2321  FIQR 2321  FIQR 2321 | Przepływomierz biogazu | analogowy | 4…20mA | I | 0 ÷ 300 | m3/h | Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni.  - wykonanie Ex | |
| 7 | PIA 2312  PIA 2322  PIA 2332  PIA 2342 | Pomiar ciśnienia biogazu | analogowy | 4…20mA | I | -50 ÷ 500 | Mm H2O | Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni.  - wykonanie Ex | |
| 8 | FIQR 2312  FIQR 2322  FIQR 2322  FIQR 2322 | Przepływomierz biogazu | analogowy | 4…20mA | I | 0 ÷ 300 | m3/h | - wykonanie Ex | |
| **Instalacja odwodnienia osadu Ob. nr 26** | | | | | | | | |
| 1 | QIA  H2S | Pomiar stężenia siarkowodoru w pomieszczeniu (lokalizacja przy posadzce | cyfrowy | Profibus DP/PA | I | 0÷30 | mgH2S/m3 | Pomiar sterujący włączeniem wentylacji mechanicznej. Alarm miejscowy i w dyspozytorni. |
| 2 | QIA  CH4 | Pomiar stężenia metanu(lokalizacja przy stropie) wg rys. | cyfrowy | jw. | I | 10%  DGW = 3,3 | gCH4/m3 | Pomiar sterujący włączeniem wentylacji mechanicznej. Alarm miejscowy i w dyspozytorni. |
| 3 | QIA  NH4 | Pomiar stężenia amoniaku(lokalizacja przy stropie) | cyfrowy | jw. | I | 0÷30 | gNH4/m3 | Pomiar sterujący włączeniem wentylacji mechanicznej. Alarm miejscowy i w dyspozytorni. |
| 4 | MPC | Sterowanie urządzeniami linii mechanicznego zagęszczania osadu nadmiernego | cyfrowy | jw. | I,S | - | - | Sygnał do ujęcia w systemie sterowania prasą odwodnienia osadu pofermentacyjnego. Steruje pracą urządzeń linii prasy osadu nadmiernego. W systemie ujęty zostanie sygnał z przepływomierza FIQ 01 i 02 osadu do prasy, Sygnał z systemu sterowania wyprowadzić poprzez lokalny sterownik do dyspozytorni 34.2. |
| 5 | FIRQ  2601 | Przepływ nadawy osadu do prasy | Profibus DP | Profibus DP | I | 0 - 10 | m3/h | Wskazania przepływomierza wyprowadzić poprzez lokalny sterownik do dyspozytorni 23. |
| 6 | FIRQ 2602 | Przepływ emulsji polielektrolitu do mieszacza z osadem DN25, Q=0,05÷10 m3/h | Profibus DP | Profibus DP | I | 0,05-10 | m3/h | Wskazania przepływomierza wyprowadzić poprzez lokalny sterownik do dyspozytorni 23. |
| **Kotłownia Ob. 32** | | | | | | | | | |
| 1 | FIQ 3601 | Przepływ metanu z kompensacją oraz pomiaremtemperatury, ciśnienia, stężenia i ilości metanu DN80, Q=0÷30 m3/h | Profibus DP | Profibus DP | I | 0 - 30 | m3/s | Wskazania przepływomierza wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| **Pompownia Gdańska** | | | | | | | | | |
| 1 | FIQ 3201 | Przepływ ścieków surowych DN300, Q=200÷1300 m3/h | Profibus DP | Profibus DP | I | 0 - 1300 | m3/h | Wskazania przepływomierza wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| 2 | FIQ 5002 | Przepływ ścieków surowych DN300, Q=200÷1300 m3/h | Profibus DP | Profibus DP | I | 0 - 1300 | m3/h | Wskazania przepływomierza wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| 3 | QIA  NH4 | Pomiar stężenia amoniaku(lokalizacja przy stropie) | cyfrowy | jw. | I | 0÷30 | gNH4/m3 | Pomiar sterujący włączeniem wentylacji mechanicznej. Alarm miejscowy i w dyspozytorni. | |
| 4 | QIA  H2S | Pomiar stężenia siarkowodoru w pomieszczeniu (lokalizacja przy posadzce | cyfrowy | jw. | I | 0÷30 | mgH2S/m3 | Pomiar sterujący włączeniem wentylacji mechanicznej. Alarm miejscowy i w dyspozytorni. | |
| 5 | LISZA 5001 | Sonda z radarowym pomiarem poziomu osadu w komorze czerpalnej ścieków surowych | Analogowe | 4…20mA | I | 0 ÷ 10 | m | Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| 6 | LISHL 5002 | Sygnalizatory pływakowe – MIN/MAX | Binarne | 24V | I | 0 ÷ 10 | m | Wskazania pomiaru wyprowadzić do dyspozytorni. | |
| UWAGA:  Przedstawionej powyżej specyfikacji podstawowych urządzeń wyposażenia akpia, nie należy rozumieć jako kompletnej i wystarczającej. Każdy oferent, indywidualnie zgodnie z wiedzą techniczną, winien dobrać urządzenia sterujące, akpia i pomiarowe po zapoznaniu się z wymogami PFU, dokonać wizji lokalnej i sprawdzić zakresy z dokumentacja archiwalną.  Zestawienie nowych urządzeń należy rozpatrywać łącznie z załączonymi z rysunkami technologicznymi.  Szczegółowe specyfikacje materiałów i urządzeń istniejących zamieszczono w archiwalnych Projektach Budowlanych i Wykonawczych**[2]**: **[4]**;  oraz na odpowiednich rysunkach technologicznych. | | | | | | | | |

# WENTYLACJA OBIEKTOWA

Budynki techniczne krat Nr 4, Stacji zlewczej 14, kotłowni i obsługi WKF Nr 24 w tym nowa hala instalacji dezintegrującej osady 24 b AER, mają być w ramach zadania 19 wyposażone w nowe elementy:

* wentylację grawitacyjną,
* wentylację mechaniczną,
* centrale klimatyzacyjne z nagrzewnicami grzewczymi na doprowadzeniu powietrza,
* odciągi powietrza ze zbiorników i Komor czerpalnych ścieków osadu odwodnionego ze skierowaniem podciśnieniowo do filtrów dezodoryzacji powietrza,
* miejscowe odciągi powietrza z odprowadzeniem odorów do dezodoryzacji,
* ciągi wentylacyjne wykonane będą materiałów odpornych na korozję
* wykonać nowy systemu wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej, dla potrzeb poprawnej pracy urządzeń należy wymienić istniejącą wentylację grawitacyjną zapewniającą odpowiednią wymianę powietrza. Nawiew wykonać poprzez kraty czerpne. Wentylację wywiewną zapewnić poprzez wywietrzaki dachowe wykonane z laminatu poliestrowoszklanego. Wywietrzaki zamontować na podstawach dachowych wykonanych z tworzywa jw. Przewody wentylacyjne wykonać, jako kołowe z blachy stalowej ocynkowanej. Wloty otworów wentylacyjnych osiatkować.
* Wentylację mechaniczną wywiewną wykonać w układzie wentylatorów osiowych. Na wylotach z wentylatorów należy zamontować żaluzje wywiewne z tworzywa sztucznego.
* Załączanie wentylatorów wywiewnych sterowane będzie za pomocą termostatu w zależności od temperatury panującej wewnątrz obiektu oraz ręcznie

Zgodnie z Wymaganiami Zamawiającego zapewnienie ciepła, ciepło w dmuchaw Nr 10 na potrzeby grzewcze i wentylacyjne, odbywać się będzie z procesu odzysku ciepła technologicznego a nadmiar ciepła w ilości do 390 kW będzie odprowadzany do sieci co. Poza czasem pracy instalacji czynnik grzewczy na potrzeby ogrzewania dyżurnego będzie dostarczany z kotłowni.

Odzysk ciepła z instalacji technologicznej wynosić będzie ok. 230 000 kcal/h = 200kW – woda o temp. + 80ºC. Przewiduje się zasilenie powrotu sieciowego co. z instalacji odzysku nadmiaru ciepła, tj. ok. 200kW odprowadzanego do układu ciepłowniczego poprzez wymiennik siecią cieplną preizolowaną ( długość sieci około 25mb).

Dla budynków technicznych krat Nr 3, stacji zlewczej 14 projektuje się oddzielne instalacje wentylacji grawitacyjnej i systemy wentylacji mechanicznej odprowadzające latem zyski ciepła ok. 20 kW, sterowane regulatorami temperatury.

Szczegóły rozwiązań instalacji wentylacji ustalić w projekcie budowlanym.

# ZAGOSPODAROWANIE TERENU, DROGI, SIECI.

### Przebudowa układu komunikacyjnego oczyszczalni z uwzględnieniem warunków eksploatacji obiektu po modernizacji,

W związku z planowanymi pracami z zakresu modernizacji nawierzchni oraz budową nowych obiektów oczyszczalni ścieków należy przebudować i wykonać nowy układ komunikacyjny oczyszczalni w oparciu   
o rozwiązania istniejącego. Nowy układ komunikacyjny jest elementem planu zagospodarowania obiektu   
i będzie spełniał wszelkie wymogi w zakresie wymaganym obowiązującym prawodawstwem   
i wymaganiami określonymi przez warunki eksploatacji poszczególnych obiektów. Wymagania Zamawiającego w zakresie tego elementu dróg, placów i ciągów pieszych oczyszczalni przedstawiono poniżej:

* Drogi wewn pod ruch ciężki w konstrukcji : podbudowa pomocnicza z tłucznia łamanego gr. 30 cm, podsypka piaskowo-cementowa -5 cm, kostka betonowa 10 cm, wraz z krawężnikami na ławie betonowej 305 m²
* Plac betonowy - składowisko osadu wiata 27.A: podbudowa pomocnicza z tłucznia łamanego gr. 25cm, podbudowa betonowa gr. 10 cm, płyta betonowa ze zbrojeniem rozproszonym gr. 15 cm, 210 m²
* Chodniki w konstrukcji : warstwa pospółki gr. 10cm, kostka betonowa gr. 6 cm na podsypce piaskowej 3 cm, obrzeża 140 m²
* Zieleńce 1630 m²

### Zewnętrzna sieć wodociągowa i technologiczna

W zakresie inwestycji ze względu na potrzeby technologiczne i eksploatacyjne oczyszczalni należy wykonać przyłącza i nowe odcinki sieci:

* nowe sieci technologiczne
* przyłacza wodociągu
* przyłącza wody technologicznej
* przyłącza technologiczne biogazu
* nowe kable elektryczne i sterowania

W ramach modernizacji oczyszczalni i rozbudowy węzłów technologicznych należy wykonać co najmniej następujące roboty z zakresu sieci międzyobiektowych:

- należy rozbudować sieci międzyobiektowe w obrębie wszystkich węzłów technologicznych, gdzie przewiduje się uruchomienie dodatkowych bloków technologicznych w celu wdrożenia wszelkich wymogów technologicznych i funkcjonalno-użytkowych uruchamianych obiektów, zbiorników, komór.

- wykonać przyłącza do istniejacej sieci i instalacji biogazu wraz z infrastrukturą, odwadniaczami, włączeniami, uwzględnieniem warunków montażu nowych i istniejących odbiorników biogazu,

- należy wykonać przyłącza do wody technologicznej i sieci wody technologicznej w celu uzbrojenia nowoprojektowanych węzłów technologicznych

- do ob. 4.3 woda technologiczna z ujęciem zewnętrznym – hydrantem dla samochodów czyszczących ciśnieniowo kanalizację – typu „WUKO” itp.

* + - 1. Sieć technologiczna

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| WYKAZ SIECI MIĘDZYOBIEKTOWYCH (rys. ZG-01/02)  Niniejszy projekt obejmuje następujące sieci międzyobiektowe:  - Sieci technologiczne  - Kanalizację sanitarną  - Sieć wody pitnej  Wykaz i charakterystyka sieci międzyobiektowych na terenie oczyszczalni ścieków: | | | | | |
| **symbol** | **medium** | **opis odcinka** | **D[mm]** | **L [m]** | **Materiał** |
| **Rurociągi:** | **Grawitacyjne** |  |  |  |  |
| RG1 – kanalizacja technologia | odcieki oczyszczone mechanicznie | z ob. Nr 4.2 do kanału przy osadniku wstępnym5.1/5.2 | 200 | 22 | PCV-U |
| RG2 – kanalizacja technologia | odcieki | z 27A do kanalizacji zakładowej | 200 | 25 | PVC-U |
| RG3  - kanalizacja technologia | Ocieki z ZOM | Ze zbiornika 24a do kanalizacji zakładowej | 200 | 11 | PVC-U |
| **Rurociągi:** | **Tłoczne** |  |  |  |  |
| RT1 | Pulpa piaskowa | doprowadzenie pulpy z ob. 4.1 i 4.3 do separatora | 150 | 12 | Dz 168,3 x2,6 ze stali 1.4301 PN10 |
| RT2 | ścieki oczyszczone | od pompowni 5 do studni ks04 | 160 | 24 | PE SDR17 PN10 |
| RT3 | osad zmieszany ON+OS | od zbiornika uśredniającego osadu nr 24a do instalacji AER 24b | 150 | 20 | Dz 168,3 x2,6 ze stali 1.4301 PN10 |
| RT4  RT5 | Odgazy do BF-4 | od kanału przy budynku nr 33 do biofiltra BF4 | DN350 kolektor | 15,5 | Dz 350 x2,6 ze stali 1.4301 PN10 |
| DN200  rozdział | 80 | Dz 210 x2,0 jw. |
| RT6-01  RT6-02 | Odgazy do BF5 | od kanału przy budynku nr 33 do biofiltra BF4 | DN350 kolektor | 70 | Dz 350 x2,6 ze stali 1.4301 PN10 |
| WT | Woda technologiczna | od istn. przewodu do Ob. Nr 4.2, BF-4 i 4.3 | 32 | 38 | PE SDR17 PN10 |
| WT | Woda technologiczna | od istn. przewodu do Ob. Nr BF-5, | 32 | 60 | PE SDR17 PN10 |
| HP1 | Woda pitna | Odcinek od włączenia w istniejący rurociąg wo 200 do budynku nr3 | 40 | 1,0 | PEHD |
| ARMATURA : |  |  |  |  |  |
| Łącznik kołnierzowy z zabezpieczeniem przed wysunięciem | osady | Osadu do ZOM | DN160 na rurę PE | 4 | stal ST3S i żeliwo epoksydowane np. Typ. RK Wisła Armatura |
| Łącznik kołnierzowy z zabezpieczeniem przed wysunięciem | osady | Studnia przyłączeniowa przyłącze do ZOM i AER | DN200 na rurę PE | 4 | stal ST3S i żeliwo epoksydowane np. Typ. RK Wisła Armatura |
| Łącznik montażowy z zabezpieczeniem przed wysunięciem | jw. | Studnia przyłączeniowa przyłącze do ZOM | Dn150 na rurę PE DN160 | 2 | Stal ST3S i żeliwo epoksydowane jw. |
| zasuwy nożowe | osady | przyłącze do AER | DN200 na rurę PE | 2 | Korpus żeliwo GG25 epoksydowany, uszczelnienie NBR np. Wisła Armatura |
| zasuwy nożowe | osady | przyłącze do ZOM | DN160 na rurę PE | 1 | Korpus żeliwo GG25 epoksydowany, uszczelnienie NBR np. Wisła Armatura |
| Łącznik montażowy z zabezpieczeniem przed wysunięciem | jw. | budynek nr 24; | Dn150 na rurę PE DN160 | 2 | stal ST3S i żeliwo epoksydowane np. Typ. RR Wisła Armatura |
| Opaska uniwersalna do nawiercania rur PE | woda | Istniejący wodociąg | DN 100 | 1 | Stal nierdzewna 1.4301 z opaska stal A2 wyłożona gumą, uszczelnienie EPDM |
| Hydrant Podziemny | Woda wodociągowa | Przed obiektami 4.1, 4.2, 4.3 (1szt.), Przed budynkiem nr 24b (1 szt.) wraz z zasuwami odcinającymi ziemnymi odcinającymi  w skrzynkach | DN80 | 2 | Żeliwo epoksydowane EN-GJS 500-7, 1,6 MPa |
| Hydranty nadziemne | Woda gospodarcza - technologiczna | Przed obiektami 4.1, 4.2, 4.3 (1szt.), przed wjazdami na halę Witę składowania osadu 27a (2szt.) wraz z zasuwami odcinającymi ziemnymi w skrzynkach | DN80 WG | 3 | Żeliwo epoksydowane EN-GJS 500-7, 1,6 MPa |
| Studnie rewizyjne | GZ | Studnie z kręgów betonowych w gotowym wykopie, Fi 1200 mm, głębokość 3 m z pokrywa i włazem typu ciężkiego | kpl. | 1 | beton |
| Studnie rewizyjne | osad / filtrat | Studnie rewizyjne tworzywowe Fi 425 głębokość do 3m na zmianach kierunku | kpl. | 6 | PE |

Szczegóły rozwiązań sieci międzyobiektowych ustalić w projekcie budowlanym.

***UWAGA:***

***Przedstawionej powyżej specyfikacji nie należy rozumieć jako kompletnej. Każdy oferent, indywidualnie, winien dokonać wizji lokalnej i ustalić, sprawdzić zakres, dostarczając instalację kompletną z punktu widzenia celu, jakiemu ma ona służyć, wyposażoną w urządzenia BAT – najlepszej dostępnej techniki.***

* + - 1. Sieci zewnętrzne: sanitarne, wodociąg, woda technologiczna

**a). Sieci wod-kan, sieć wodociągowa i woda technologiczna**

**Woda pitna** doprowadzona jest do miejsca planowanej budowy rurociągiem istniejącym z przyłaczem DN 160. Obecny układ sieci na terenie oczyszczalni wymaga zaprojektowania i wykonania uzupełnienia rur tak aby nowa instalacja ppoż i bytowa doprowadzona została do nowoprojektowanych obiektów: separatora z płuczką piasku Ob. nr 4.2, Stacji odbioru osadów z kanalizacji Ob. nr 4.3, Hali instalacji dezintegrującej osady Ob. nr 24b AER– patrz plan zagospodarowania Rys. ZG-01. Nowe przyłącza do sieci wodociągowej winna być prowadzone w układzie obwodowym DN 125 PN10 z rur PEHD i armaturą w tym kształtkami z żeliwa sferoidalnego zabezpieczonego piecowo epoxydem lub emalią – min 120 µm. Połączenia rur PE na zgrzewy doczołowe z armaturą i/lub kształtkami łaczonymi na luźne kołnierze. Przebieg tras poza drogami i bez kolizji z budową nowych obiektów. Przy każdym nowoprojektowanym obiekcie należy zaprojektować i wykonać hydrant podziemny DN80 PN10 w skrzynkach, i zasuwą odcinającą na odejściu oraz systemem odwadniającym, ~2 szt skrzynkowych.

Na przyłączach należy przewidzieć zainstalowanie zasuw odcinających z obudową teleskopową, mechanicznym wskaźnikiem stopnia otwarcia, z trzpieniem umieszczonym w typowej skrzynce żeliwnej.

Za instalacją hydrantu p.poż. woda zostanie rozprowadzona do wszystkich odbiorników za pomocą rur polipropylenowych ciśnieniowych Pn=2,0 MPa dla wody zimnej

Na przyłączach w hali budynku 24b należy zaprojektować instalację wodomierza śrubowego do wody zimnej 2 kpl., o średnicy Dn50 (2”). Zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002z późniejszymi zmianami) za instalacją wodomierza wody pitnej zaprojektować montaż zaworu antyskażeniowego, którego zadaniem będzie zapobieganie przepływom zwrotnym do sieci wodociągowej.

Ułożenie przewodów natynkowe na ścianach.

**Woda technologiczna** winna być zaprojektowana i wykonana z doprowadzeniem do nwych obiektów – Separatora z płuczką piasku Ob. nr 4.2, Stacji odbioru osadów z kanalizacji Ob. nr 4.3, Hali instalacji dezintegrującej osady Ob. nr 24b AER oraz hali składowania osadów Ob. nr 27A. Przyłącza do sieci istniejącej winny być prowadzone po terenie rurociągiem DN63 PE 100 SDR 17 PN 10. Na przyłączach należy przewidzieć zainstalowanie zasuw odcinających z obudową teleskopową, mechanicznym wskaźnikiem stopnia otwarcia, z trzpieniem umieszczonym w typowej skrzynce żeliwnej. Przy bramach wjazdowych nowoprojektowanej hali składowania osadów Ob. nr 27A należy zainstalować 2 hydranty DN80 PN10 naziemne na wodę technologiczną po 1 na stronę ( w sumie 2 szt.) do spłukiwania w okresie dodatnich temperatur posadzki. Hydranty winny być dobrej jakości tzn. wykonne z żeliwa sferoidalnego zabezpieczonego piecowo epoxydem lub emalią – min 120 µm ze skutecznym systemem samo odwadnia, zamontowane w gruncie z min 0,5 m okładziną żwirową 10÷25 mm.

Woda technologiczna i awaryjnie woda pitna dla potrzeb technologicznych zostanie doprowadzona do następujących urządzeń technologicznych:

* Separator piasku 4.2
* Stacja odbioru osadu z kanalizacji 4.3;
* Reaktorów i wymienników w Hali instalacji dezintegrującej osady Ob. nr 24b AER;
* Spłukiwania posadzek w okresie dodatnich temperatur w hali Wiaty na osad wysuszony.

Ponadto przewidziano rozprowadzenie wody w nowoprojektowanej Hali dezintegracji osadu 24b AER, 2 szt. technicznych zaworów czerpalnych Dn20 ze złączką do węża oraz doprowadzenie Dn25 do węzła sanitarnego zlewów szt 2 i nowego natrysku bezpieczeństwa z oczomyjką w Stacji odwadniającej Ob. 26.

**Dodatkowe zużycie wody pitnej dla nowoprojektowanych obiektów:**

* na cele socjalne pracowników utrzymania ruchu: 8 x 0,06 m3/prac = 0,48 m3/d;
* utrzymanie czystości, spłukiwania posadzek 1,73 m3/d
* na cele p.poż w tym:

- 2 hydranty wewnętrzne, szafkowe Dn 50 2 x 2,5 dm3/s = 5dm3/s;

- 2 hydrantów zewnętrznych Dn 80 2 x 10 dm3/s = 30 dm3/s;

* na cele technologiczne (tylko przy awarii/

przeglądu wody technologicznej 4h) 30 dm3/s, 108 m3/h;

**Razem:** 66,73 dm3/s / 2 = 33,4 dm3/s ~120 m3/h;

**Dodatkowe zużycie wody technologicznej dla nowoprojektowanych obiektów:**

* Sito stacji obioru osadów z kanalizacji Ob. nr 4.3: 5 m3/h;
* Sitopiaskownik Ob. nr 4.2 5 m3/h;
* Biofiltr BF4 0,1 m3/h
* Stacja dezintegracji osadu osadu – czyszczenie okresowe

reaktorów i wymienników ciepła Ob. nr 24b AER: 7 m3/h;

* Biofiltr BF5 0,1 m3/h
* Zmywanie powierzchni Wiaty składowania osadu 27A 5 m3/h;

**Razem – zapotrzebowanie max:** 30,2 m3/h;

* + - 1. Kanalizacja sanitarna KS

Kanalizacja sanitarna w hali nowoprojektowanych obiektów w tym: dla odcieków z Separtaora Ob. nr 4.2, Stacji odbioru osadów z kanalizacji Ob. nr 4.3, Stacji dezintegracji osadów Ob. nr 24b AER, dla nowej prasy w budynku 26, z Wiaty składowania osadu Ob. nr 27A, będzie miała za zadanie odprowadzanie powstających wszelkich ścieków i odcieków technologicznych także w procesie przeróbki osadów. Nowa i uzupełniająca kanalizacja wykonana będzie z rur i kształtek kanalizacyjnych kamionkowych o średnicach ∅50, ∅110, ∅160, ∅200 – do odprowadzenia i ścieków bytowo gospodarczych. Przewody Kanalizacyjne będą prowadzone pod posadzką. podłogą pomieszczeń. Spadki przewodów 1÷15%. 8‰ – 15%.

Odbiór ścieków z urządzeń technologicznych będzie się odbywał poprzez wpusty z syfonem.

Podłączenia do wpustów przewodami ø 160 PVC.

Zaprojektowć piony odpowietrzające na poszczególnych odgałęzieniach instalacji kanalizacji o wys. 1,80m zakończone samoczynnymi zaworami mini-went ø 50 a tylko jeden Ø100 będzie wyprowadzony nad dach. Konstrukcja zaworów zapobiega przedostawaniu się odorów z kanalizacji do wnętrza budynku.

Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez fundamenty budynków w stalowych rurach osłonowych   
w izolacji PE z końcami rur osłonowych zamkniętych manszetami.

Kanalizacja obiektowa zostanie włączona do kanalizacji zakładowej wewnętrznej oczyszczalni za pomocą przyłącza ∅200PVC. Przejścia przykanalika pod fundamentem budynku w stalowej rurze osłonowej Dn300.

Ścieki z budynków zostaną odprowadzone przykanalikiem z włączonym do istniejącego przewodu stanowiącego przelew zlokalizowanego bezpośrednio przy budynku.

Włączenie przykanalika w istniejący przewód poprzez zabudowanie na nim studzienki prefabrykowanej PVC – ø425 mm systemu kanalizacji zewnętrznej. Przykanalik przyłączony do korpusu studzienki poprzez wkładkę miejscową.

* + - 1. Kanalizacja deszczowa KD

Kanalizacja deszczowa zapewniać będzie odprowadzenie wód opadowych z dachu nowoprojektowanej hali budynku technicznego 24 - Stacji dezintegracji osadów Ob. nr 24b AER oraz Hali składowania osadu Ob. nr 27A, a także z placów oraz dróg i będzie wpięta w istniejący układ kanalizacji deszczowej.

Kanalizacja deszczowa wykonana będzie z rur PVC. Przejścia po drogami w stalowej rurze osłonowej w izolacji PE i zamknięciem końców rur manszetami.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| * + - 1. Sieć kanalizacyjna i wodociągowa - zestawienie | | | | | | | |
| **symbol** | **medium** | **opis odcinka** | **D[mm]** | **L [m]** | **Materiał** |
| W | woda | wodociąg | 80 | 128 | PEHD |
| Hp hydrant naziemny | Woda / woda technologiczna | Wodociąg + woda technologiczna | 80 | 3 szt. | żeliwo szare pokryte epoxydem PEHD |
| Hp hydrant podziemny | jw. | jw. | 80 | 2 szt. | jw. |
| WT | woda | woda- technologiczna | 60 | 124 | PEHD |
| KD | ścieki deszczowe | Droga dojazdowa –Wita składowania osadu 27A, plac przed wiatą | 315 | 162 | PVC |
| KS | odcieki i ścieki bytowe | Kanalizacja wewnętrzna na terenie oczyszczalni | 250 | 288 | PVC |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Przebudowa sieci i instalacji ciepła z uwzględnieniem zmian wynikających   
z priorytetów wykorzystania biogazu

* + - 1. Gospodarka ciepłem

Po modernizacji oczyszczalni wymaga przebudowy sieci ciepłowniczej i instalacji cieplnej oczyszczalni ze względu na:

* konieczność podgrzania osadów z istniejącej kotłowni dla potrzeb procesu fermentacji
* harmonogram pracy suszarni i planowane przerwy zimowe, w okresie których cały wytwarzany biogaz będzie wykorzystywane dla potrzeb procesu fermentacji i własnych zakładu
* konieczność wytworzenia ciepła dla potrzeb socjalnych i technicznych
* wymóg odzysku ciepła z procesu suszenia i wykorzystania go do podgrzewania osadów fermentujących we współpracy z instalacją cieplną kotłowni zlokalizowanej w budynku nr 15.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| * + - 1. Przyłącza do sieci cieplnej z rur preizolowanych - zestawienie | | | | | | |
| **symbol** | **medium** | **opis odcinka** | **D[mm]** | **L [m]** | **Materiał** |
| co preiz. | 90/70 | Sieć cieplna z rur preizolowanych z alarmem, wraz z robotami ziemnymi i instalacyjnymi Dn 32-40 | 90 | ~84 | stal +PEHD |

### Sieć i instalacje Biogazu

Biogaz doprowadzany jest do budynku kotłowni nr 32 oraz do agregatorni nr 26 z nowej sieci niskiego ciśnienia z komory KOD prowadzonej w większości po trasie istniejącej, za pomocą dodatkowego wentylatora biogazu. Szczegóły przedstawiono na schemacie biogazowym SchT-BG 01 oraz na rysunku zagospodarowania terenu ZG-01.

Biogaz w budynku kotłowni będzie doprowadzany do instalacji przypalnikowej instalacją z rur stalowych nierdzewnych 1.4301.

### Przyłącze gazu ziemnego do kotłowni 32

Należy wykonać przyłacze gazu ziemnego DN 80 PEHD SDR11 PN10 ok. 173 m ze studnią aramturowa rozgalęźną DN 1200, z punktu zasilania GZ przy budynku nr 34,1 do kotłowni Ob. nr 32.

### Oświetlenie zewnętrzne

W zakres robót wchodzi wymiana istniejących słupów oświetleniowych z oprawami ulicznymi na lampy wyładowcze. Nowe słupy stalowe, ocynkowane w ilości 60 szt. i wysokości 8 m będą wyposażone   
w lampy uliczne wykonane w energooszczędnej technice ledowej. Należy również wymianić istniejące kable oświetlenia zewnętrznego na nowe miedziane i dostosowanie obwodów oświetleniowych do sterowania automatycznego, ręcznego wraz z podziałem na oświetlenie podstawowe oraz nocne. Przewiduje się tak jak jest to obecnie 4 niezależne rozdzielnice sterowania oświetleniem. Kable typu YKYżo w zależności od obodów 5 lub 3 żyłowe o przekroju 10mm2 lub innym dostosowanym do obciążeń i spadków napięcia w projektownych obwodach należy ułożyć o ile to możliwe po istniejących trasach.

# OPIS sposobu postępowania z odpadami

## Rodzaje i przewidywane ilości wprowadzanych do środowiska substancji lub energii przy zastosowaniu rozwiązań chroniących środowisko

■ ilość i sposób odprowadzania ścieków bytowych: /2,8 m3/d/;

■ ilość i sposób odprowadzania ścieków technologicznych: /140 m3/d/ kierowane do kanalizacji wewnętrznej i zawracane na początek układu technologicznego oczyszczalni, z pełnym końcowym oczyszczeniem do parametrów wymaganych pozwoleniem wodno -prawnym;

■ ilość i sposób odprowadzania wód opadowych z zanieczyszczonych nowych powierzchni dachu (44) i utwardzonych (parkingi, drogi, itp.): /5 m3/d/, kierowane do wewnętrznej kanalizacji zakładu i poprzez separator zawiesin i ropopochodnych, odprowadzane do rowów i rzeki;

■ rodzaj, przewidywane ilości i sposób postępowania z odpadami: /0,01 m3/d dodatkowe odpady socjalne o kodzie 200301 (niesegregowane odpady komunalne), /0,02 m3/d 200101 (papier i tektura) oraz /0,01 m3/d o kodzie 200139 (tworzywa sztuczne), mieszczą się w ilościach dotychczas wywożonych przez firmę komunalną;

|  |
| --- |
|  |
| **kod odpadu** | **opis odpadu – zagospodarowanie:** | **ilość** |
| 19 08 01 | Skratki – odwiezienie do utylizacji na RIPOK, do kompostowania na instalacjach MBP. | 1,4Mg/d, 511 Mg/r. |
| 19 08 02 | Zawartość piaskowników – doczyszczenie na płuczce do <4% organiki, zagospodarowanie własne,  \* odpad wystąpi tylko w czasie awarii płuczki | 0 (2,6 Mg/d, 50 Mg/r.)\* |
| 19 08 05 | Ustabilizowane komunalne osady ściekowe. Osad wysuszony po suszarni taśmowwj średniotemperaturowej. | (4.960 kg/d , 1810 Mg/r.)\* |
| 20 03 06 | Odpady ze studzienek kanalizacyjnych | 350 m3/d , 127 Mg/r. |

# I.I. WYMAGANIA ZAMAWIAJĄCEGO W STO­SUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

# Wymagania ogólne

### Podstawowe założenia i wymagania

Wykonawca przed rozpoczęciem prac projektowych dokona potwierdzenia bądź weryfikacji danych wyjściowych do projektowania przygotowanych przez Zamawiającego (założeń bilansowych i jakościowych)   
i w uzasadnionych wypadkach dostosuje je tak, aby zagwarantować osiągnięcie wymagań zawartych w PFU.

Wykonawca na własny koszt wykona wszystkie badania w tym ekspertyzy konstrukcyjno-budowlane stanu istniejących, wykorzystywanych obiektów i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia. Wykonawca na własny koszt uzyska i dokona aktualizacji mapy do celów projektowych. Wykonawca wykona badania geotechniczne gruntu w miejscu posadowienia nowych obiektów.

Ponadto Wykonawca podczas wykonywania projektu wstępnego dokona potwierdzenia bądź   
weryfikacji dotychczasowych założeń i w uzasadnionych wypadkach dostosuje założenia tak, aby zagwarantować osiągnięcie wymagań zawartych w Specyfikacji Istotnych Warunków   
Zamówienia oraz zweryfikuje wszystkie przekazane przez Zamawiającego informacje dotyczące problemów oczyszczalni ścieków i zrzutów.

Roboty i obiekty powinny być tak zaprojektowane, aby finalnie odpowiadały pod każdym względem najnowszym aktualnym praktykom inżynieryjnym BAT. Podstawą rozwiązań projektowych powinna być prostota oraz powinny być spełnione wymagania niezawodności, tak aby budynki, budowle, urządzenia   
i wyposażenie zapewniały długotrwałą, bezproblemową eksplorację przy niskich kosztach obsługi. Należy zwrócić szczególną uwagę na zapewnienie łatwego dostępu w celu inspekcji, oczyszczenia, obsługi i napraw. Wszystkie dostarczone urządzenia i wyposażenie powinny być zaprojektowane w taki sposób, aby bezawaryjnie pracowały we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.

Wszystkie Roboty powinny być zaprojektowane, dostarczone i wykonane w systemie metrycznym.

Projekt powinien uwzględniać najbardziej skrajne warunki, jakie wystąpią podczas wykonywania robót   
i w okresie eksploatacji po ukończeniu robót, obejmujące między innymi najwyższe i najniższe obciążenia eksploatacyjne oraz aktualne warunki klimatyczne.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną Terenu Budowy, zatwierdzi ją   
i zdeponuje u Inżyniera.

### Cechy obiektu dotyczące rozwiązań budowlano-konstrukcyjnych i wskaźników ekonomicznych

Wszędzie tam, gdzie realizowane będą jakiekolwiek dostawy w trakcie eksploatacji obiektów, Wykonawca zastosuje odpowiednie urządzenia klasy BAT w celu zapewnienia, że dostawa lub odbiór wymagać będzie minimalnych nakładów pracy fizycznej.

Wymagania dla robót będą obejmowały, (lecz nie będą ograniczone) do opisanych poniżej.

Poniżej opisano właściwości, jakimi powinien charakteryzować się projekt, a następnie wykonawstwo robót.

## Projekt.

Wykonawca zaprojektuje wszystkie obiekty w zakresie niezbędnym do realizacji celu niniejszego zadania,   
a mianowicie:

* roboty budowlane dotyczące rozbiórek, robót ziemnych i odwodnieniowych, robót konstrukcyjno-architektonicznych, robót instalacyjnych wewnętrznych i zewnętrznych, sieci, itp.
* wyposażenie w urządzenia technologiczne,
* roboty elektryczne i AKPiA,
* elementy towarzyszące takie jak rozbudowa i modernizacja dróg, elementy małej architektury, makroniwelacja terenu i inne niezbędne elementy z punktu widzenia realizacji celów projektu (np. informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, wyposażenie bhp   
  i ppoż., rozruch).

Wykonawca opracuje dokumenty Wykonawcy obejmujące co najmniej:

* Projekt Wstępny sporządzony w oparciu o PFU i uzgodnienie go z konsultantem Zamawiającego;
* Projekt budowlany opracowany w oparciu o uzgodniony przez Zamawiającego Projekt Wstępny, zakresie zgodnym z wymaganiami obowiązującej w Polsce ustawy Prawo budowlane z 7 lipca 1994 z późniejszymi zmianami..
* Projekty branżowe i inne opracowania wymagane dla uzyskania pozwolenia na budowę.
* Raport o oddziaływaniu na środowisko, (jeśli zajdzie potrzeba) na etapie pozwolenia na   
  budowę, wykonany zgodnie z obowiązującą w Polsce ustawą Prawo ochrony środowiska   
  z 27 kwietnia 2001, wraz z późniejszymi zmianami.
* Dokumentację wykonawczą dla celów realizacji robót. Projekty techniczne wykonawcze stanowić będą uszczegółowienie projektu budowlanego dla potrzeb wykonawstwa. Dokumentacja powinna być opracowana z uwzględnieniem prowadzenia robót na czynnym obiekcie z zachowaniem nieprzerwanej pracy oczyszczalni, warunków zatwierdzenia projektu budowlanego oraz warunków zawartych w uzyskanych opiniach i uzgodnieniach, jak również w programie funkcjonalno-użytkowym. Projekty techniczne wykonawcze sporządzone będą oddzielnie dla każdego obiektu budowlanego.
* Dokumentację powykonawczą (szkice polowe, inwentaryzacja geodezyjna obiektów i połączeń międzyobiektowych, dokumentacja projektowa zawierająca wszystkie zmiany w stosunku do projektu wynikłe w trakcie realizacji robót).
* Projekt rozruchu oczyszczalni.
* Dokumentację powykonawczą rozruchową (sprawozdanie z rozruchu).
* Instrukcję eksploatacji oczyszczalni ścieków (wraz z instrukcjami obsługi i konserwacji urządzeń).
* Wszelkie uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i rozpoczęcia eksploatacji oczyszczalni

Przed projektowaniem Wykonawca:

* uzyska i zaktualizuje mapy do celów projektowych, w zakresie niezbędnym do opracowania dokumentacji projektowej ,
* wykona badania geotechniczne podłoża gruntowego w zakresie niezbędnym dla opracowania dokumentacji projektowej,
* Wykona ekspertyzę konstrukcji adaptowanych obiektów.

Wykonawca na bazie danych wyjściowych do projektowania przygotowanych przez Zamawiającego,   
a opisanych powyżej w części I niniejszego PFU opracuje i przedstawi do akceptacji Zamawiającego projekt procesowy oczyszczalni ścieków zgodny z PN-EN oraz wytycznymi ATV (w tym A126 i A131).

Ponadto Wykonawca wykona na własny koszt wszystkie badania i analizy uzupełniające niezbędne dla prawidłowego wykonania dokumentów Wykonawcy, a w szczególności projektu budowlanego.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty 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 zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań Kontraktu.

W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie   
i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania oczyszczalni ścieków do eksploatacji.

Zatwierdzenie jakiegokolwiek dokumentu przez Zamawiającego nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z Kontraktu.

Zasadą założonych rozwiązań projektowych powinna być prostota i niezawodność zapewniająca długoterminową bezawaryjną pracę oczyszczalni i ich niskie koszty eksploatacyjne.

Dokumentacja projektowa winna być opracowana przez wykwalifikowany personel posiadający odpowiednie doświadczenie zawodowe i uprawnienia.

Zakres i treść projektu oraz dostawy maszyn, urządzeń instalacji, itp. jak również wykonanie robót 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 w szczególności:

* Projekt musi bazować na najnowszych rozwiązaniach technicznych **BAT** (najlepszej Dostępnej Techniki).
* Projekt musi być wykonany z wykorzystaniem rozwiązań opierających się o zasady poszanowania energii i ekologii.
* Rozwiązania wynikające z oferowanego taniego wykonania, dla których istnieje uzasadnione podejrzenie, że mogą w przyszłości powodować problemy z eksploatacją i utrzymaniem, nie będą zaakceptowane.
* Wykonawca jest odpowiedzialny m. in.: za prawidłowe przygotowanie projektu budowlanego, projektów wykonawczych oraz za przygotowanie wszystkich dokumentów niezbędnych do końcowego uzyskania „Decyzji pozwolenia na budowę”.
* Wykonawca jest zobowiązany do wykonania założeń projektowych, projektu budowlanego, projektów wykonawczych, projektów powykonawczych oraz wszelkich innych opracowań wymagających formy pisemnej i graficznej w formie analogowej (papierowej) **w** **5 egzemplarzach: oryginał + 4 kopie i cyfrowej w 3 egz.** (na nośniku CD-RW lub Pendrive).
* Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia konsultacji z Zamawiającym na etapie wykonania założeń projektowych i uzyskania akceptacji Zamawiającego dla tych założeń. Akceptacja upoważnia dopiero Wykonawcę do dalszej realizacji prac projektowych.
* Wykonawca jest zobowiązany do końcowego złożenia wymaganych prawem klauzul i oświadczeń do projektu.
* Do wymaganych prawem klauzul i oświadczeń Wykonawca dołączy wszelkie opracowania projektowe i towarzyszące w 5 egzemplarzach analogowych (papierowych) i w formie cyfrowej (na nośniku CD).

W zakresie technologii wykonania Wykonawca jest zobowiązany m. in. do:

* Zlokalizowania wszelkich obiektów ciągu osadowego oczyszczalni wraz z infrastrukturą towarzyszącą w granicach działki oczyszczalni.
* Powiązania istniejących obiektów, sieci i infrastruktury naziemnej oczyszczalni z obiektami   
  i instalacjami projektowanymi w taki sposób, aby docelowo powstały układ powiązań był jednorodny i spójny i nie zakłócał pracy systemu.
* Prawidłowego zaprojektowania infrastruktury towarzyszącej: układów drogowych, oświetlenia, ogrodzenia, itp. dla projektowanych obiektów oczyszczalni.
* Takiego zaprojektowania a następnie wykonywania prac, aby możliwe było zachowanie ciągłości pracy oczyszczalni na warunkach nie gorszych od maksymalnie dopuszczalnych w pozwoleniu wodno-prawnym.

Zamawiający zaleca przeprowadzenie przez potencjalnego Wykonawcę inspekcji przyszłych terenów budowy i ich otoczenia w celu dodatkowego (ponad informacje zawarte w PFU) oszacowania na własną odpowiedzialność, kosztu i ryzyka oraz wszelkich danych, jakie mogą okazać się niezbędne do wykonania przedmiotu zamówienia i jego wyceny z punktu widzenia Wykonawcy.

Wykonawca przy projektowaniu obiektów zadba, aby plan ogólny, detale projektowe oraz aspekty funkcjonalne umożliwiały długoletnią eksploatację bez ponoszenia dodatkowych kosztów.

Obiekty powinny charakteryzować się wytrzymałą konstrukcją, odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji oraz posiadać estetyczny wygląd. Obiekty powinny harmonizować z otaczającym zagospodarowaniem terenu.

**Wykonane obiekty powinny zagwarantować:**

* bezpieczeństwo konstrukcji,
* bezpieczeństwo użytkowania,
* odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne oraz ochrony środowiska,

Powinny być też poprawne w każdym aspekcie przyszłego użytkowania oraz zapewniać maksymalne bezpieczeństwo i komfort personelowi przyszłego użytkownika.

**Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać atesty, certyfikaty lub stosowne świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie.**

## Budowa.

Wykonawca uzyska niezbędne opinie, uzgodnienia i decyzje administracyjne związane z budową.

Wykonawca wybuduje nowe obiekty, zmodernizuje, rozbuduje lub przebuduje obiekty istniejące, zlikwiduje istniejące obiekty przewidziane do likwidacji. W ramach robót Wykonawca dostarczy i zamontuje wszystkie fabrycznie nowe urządzenia (mechaniczne, elektryczne, AKPiA i inne) niezbędne do funkcjonowania oczyszczalni ścieków.

### Wymagania w zakresie przygotowania terenu budowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wszystkich elementów robót, jakość zastosowanych materiałów, jakość sprzętu użytego do wykonania robót, kwalifikacje personelu wykonującego roboty oraz wszelkie czynności, które musi przedsięwziąć dla właściwego wykonania i zakończenia robót.

O zamierzonym terminie rozpoczęcia robót Wykonawca w imieniu Zamawiającego zobowiązany jest zawiadomić właściwy organ nadzoru budowlanego, dołączając oświadczenie kierownika budowy o przyjęciu obowiązku kierowania budową wraz z dostarczonymi oświadczeniami inspektorów nadzoru stwierdzające przyjęcie obowiązku pełnienia nadzoru nad robotami w imieniu Zamawiającego wraz z aktualnymi zaświadczeniami o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek ochrony punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Po przejęciu przez Wykonawcę terenu budowy i wykonaniu osnowy geodezyjnej, wyznaczeniu tras rurociągów i obiektów, zarysów robót ziemnych na powierzchni terenu poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów profilu podłużnego i przekrojów poprzecznych, położenia ich osi geometrycznych, głębokości wykopów, zarysów skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu; przez uprawnionego geodetę, Wykonawca:

* przygotuje teren poprzez rozebranie istniejących nawierzchni do odtworzenia, rozebranie zbędnych istniejących obiektów lub ich resztek, elementów małej architektury itp.,
* wykona niezbędne tymczasowe przejścia i drogi dojazdowe,
* usunie wszelkie kolizje istniejącego uzbrojenia technicznego terenu z projektowaną kanalizacją,

a następnie przystąpi do wykonywania robót.

Wykonawca zobowiązany jest do selektywnego zbierania, transportu i unieszkodliwiania odpadów. Zamawiający wymaga udokumentowania wszelkich czynności związanych z gospodarowaniem odpadami.

### Wymagania w zakresie technologii.

Oczyszczalnię należy zaprojektować i wyposażyć w urządzenia klasy BAT – najlepszej dostępnej techniki, z uwzględnieniem ochrony środowiska w tym mających jak najmniejsze oddziaływania zewnętrzne (hałas, emisje, itp.) przy jednoczesnym wysokim poziomie technicznym. Wszystkie pompy i mieszadła winny być klasy Premium lub równoważnej i w dostawie od jednego producenta, gwarantując jeden jednolity serwis. Dotyczy to w szczególności węzła osadowego oczyszczalni ścieków gdzie zaleca się zastosowanie wysokociśnieniowej hydraulicznej prasy odwadniającej o parametrach tożsamych do istniejącej prasy, także w dostawie od jednego producenta/gwaranta.

W sposób szczególny należy przygotować harmonogram realizacji modernizacji i rozbudowy ciągu osadowego oczyszczalni. Dotyczy to głównie zaplanowania sposobu eksploatacji oczyszczalni przy jednoczesnym prowadzeniu tam prac dostosowawczych przy zapewnieniu nieprzerwanej eksploatacji.

Wszelkie czynności związane z likwidacją, wymianą, przebudową lub modernizacją obiektów, maszyn   
i urządzeń należy przeprowadzić z poszanowaniem środowiska. Przewidywana modernizacja i rozbudowa oczyszczalni musi zapewniać zminimalizowane oddziaływania na środowisko, w tym zwłaszcza na tereny sąsiadujące z oczyszczalnią.

Technologie obróbki osadów ściekowych wykorzystywane na oczyszczalni będą gwarantowały dotrzymanie wymagań pozwoleń wodno-prawnych, Rozporządzenia 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 (Dz. U. 2014 r, poz. 1800) i Dyrektywy 91/271 z dnia 21.05.1991 r. dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych wraz z uzupełnieniem nr 98/15/UE z dnia 27.02.1998.

### Gwarantowane parametry procesowe

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L.p.** | **Parametr gwarantowany** | **Wymagana gwarancja dotrzymania parametrów procesowych w okresie 12 miesięcy eksploatacji od odbioru końcowego przy badaniach wykonywanych min 1 raz  w miesiącu przez laboratorium akredytowane** |
| 1. | Dla kraty mechanicznej gęstej **KM-3/1**:  - przepustowość:  - przepustowość masowa – ilość usuwanych skratek  - wymagana szerokość filtracyjna kraty – wolny prześwit kraty:   * maksymalny poziom ścieków przed kratą: * gwarantowana trwałość napędu kraty: | nie mniej niż 405 dm3/s, ≥ 1460 m3/h  3000 kg/h  nie mniejsza niż 900 mm  max 950 mm  nie mniejsza niż 50000 maszyno godzin. |
| 2. | Dla Piaskownika pionowo-wirowego **Ob. nr 4.1**:  - przepustowość nominalna:  - przepustowość max:  - wymagana wydajność pompy powietrznej piasku w przeliczeniu na pulpę piaskową:   * sprawność wytrącania piasku: * zawartość zanieczyszczeń organicznych  w odprowadzanej do separatora pulpie piaskowej: | nie mniej niż 222 dm3/s, ≥ 800 m3/h  305 dm3/s, ≥ 1100 m3/h  nie mniejsza niż 5 dm3/s  70% ziaren > 0.1mm  nie większa niż 12% wagowo strat po prażeniu. |
| 3. | Dla Separatora piasku **Ob. nr 4.2**:  - przepustowość nominalna w przeliczeniu na pulpę piaskową:  - sprawnośc separacji:  - stopień odwodnienia piasku  - zawartość zanieczyszczeń organicznych  w odprowadzanej z separatora pulpie piaskowej: | nie mniej niż 12 dm3/s, ≥ 43,2 m3/h  95% ziaren ≥ 0.2mm  nie mniej niż 85%  6% s.m.  ≤3% wagowo strat po prażeniu. |
| 4. | Dla Stacji zlewczej **Ob. nr 14**:  - przepustowość nominalna dla ścieków dowożonych:  - zawartość zanieczyszczeń organicznych  w odprowadzanej z separatora pulpie piaskowej: | nie mniej niż 25 dm3/s, ≥ 90 m3/h  ≤3% wagowo strat po prażeniu. |
| 5. | Dla instalacji termofilowej dezintegracji osadu **Ob. nr 24b AER**:  - przepustowość:  - przepustowość masowa  - temperatura procesu reaktora, przy której mieszany osad nie przywiera do ścian reaktora:  - zwiększenie produkcji biogazu po komorach fermentacyjnych w stosunku do wartości obecnych 1600 m3/d o min:  - produkcja biogazu powinna z 1 m3 nadawy osadu zmieszanego OS+ON uzyskać stabilnie, średnio w miesiącu: | nie mniej niż 165 m3/d  6400 kg s.m./d  70°C  20%  21 m3 biogazu (w zakresie 20 do ≥25 m3 biogazu) |
| 6. | Dla osadu zmieszanego w zbiorniki **36d**  - stopień zagęszczenia, | nie mniej niż 5 % s.m. |
| 7. | Efektywność procesu fermentacji beztlenowej **WKF** mierzona w próbie pobranej 1m od dna w zbiorniku odgazowania 25:  - Zawartość części organicznych w osadach po procesie fermentacji  – stopień przefermentowania s.m.o:  - Czas fermentacji do osiągnięcia ww. stopnia redukcji:  - Zawartość żywych pasożytów i jaj helmitów w próbce osadu:  -wskaźnik jednostkowy mocy rozproszonej  mieszadła w komorze WKF | ≤ 54% s.m.o. (suchej masy organicznej)  ≥44%  ≤28 dni  0  < 0,009 kW/m3 komory,  4 do 10 wymian na dobę |
| 8. | Dla nowej prasy w stacji odwodnienia osadu w budynku nr 26: - stopień odwodnienia osadu:  - średnia z roku dawka flokulanta  - Wskaźnik jednostkowy zużycia polielektrolitu  w procesie mechanicznego odwadniania  osadu. | Odwodnienie osadu powinno kształtować się stabilnie na poziomie nie niższym niż **25 %** suchej masy (dopuszczalne odchylenie do 23% s.m. w odniesieniu do 10% z badanych prób w skali roku);  ≤7 g/kg s.m.o.  W=77% - 5,5 g/kgs.m.  W=75% - 7 g/kgs.m. |
| 9. | Dla Biofiltrów BF4 i BF5 | dopuszczalne zawartości odorantów w oczyszczonym powietrzu: < 50 **cod[ou/m3]** (JZ /m3h) , nie mniej niż **95% redukcji** metoda olfaktometryczna wg EN 13725 |

**UWAGA** – Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć badania osadu niezależnego, autoryzowanego laboratorium potwierdzające należyte wykonanie wskazanych w tabeli powyżej Robót. Inżynier na własny koszt przeprowadzi badania sprawdzające w innym niezależnym od stron kontraktu akredytowanym laboratorium. Pokrycie się obu prób w granicach błędu dopuszczalnego będzie podstawa odbioru końcowego kpl. instalacji ciągu osadowego.

### Wymagania w zakresie konstrukcji.

Przy projektowaniu i realizacji żelbetowych konstrukcji inżynierskich (np. zagęszczacza osadów, komory WKF) Wykonawca zadba, aby obiekty były zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami i charakteryzowały się:

* wytrzymałą konstrukcją - odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji;
* spełniały wymogi użytkowania, zgodnego z ich przeznaczeniem;
* zapewniały maksymalne bezpieczeństwo personelowi przyszłego użytkownika.
* Wskaźnik zagęszczenia gruntu na terenie wykonywanych robót winien wynosić Is – 1,02 dla terenu przewidzianego pod nawierzchnie drogowe, a dla pozostałego terenu ls - 0,92. Uzyskanie wskaźnika zagęszczenia gruntu winno być potwierdzone badaniami.

Do wykonania konstrukcji żelbetowych zostaną użyte deskowania systemowe. Zastosowany beton będzie klasy C30/37 hydrotechniczny, wodoszczelny (W6, W8) o mrozoodporności F-125. Zbrojenie będzie wykonane ze stali klasy A-II, a w przypadku elementów drugorzędnych stalą klasy A-I.

Obiekty zostaną tak zaprojektowane i wykonane, że od obciążeń bezpośrednich jak i dodatkowych, zarysowania w konstrukcji nie przekroczą dopuszczalnej wartości granicznej. Wszystkie elementy konstrukcji należy sprawdzić na stan graniczny zarysowania.

Należy przewidzieć właściwą kolejność betonowania w sposób ograniczający skurcz betonu.

Wykonawca zastosuje właściwe rozwiązanie przejść technologicznych przez ściany zbiorników, gwarantujące ich szczelność oraz łatwość doszczelnienia w czasie użytkowania obiektu.

Nadbetony układane na płytach dennych, wykonane zostaną na kruszywie bazaltowym z zastosowaniem zbrojenia rozproszonego. Podłoże betonowe zostanie oczyszczone z mleczka cementowego.

Wszystkie betony będą zagęszczane wibratorami pogrążalnymi o wysokiej częstotliwości.

U góry ścian należy stosować zagęszczone zbrojenie poziome w formie wieńca. Górne krawędzie ścian wykonać z nadmiarem (około 2 – 5 cm), który należy usunąć do żądanej wysokości ściany po zagęszczeniu wibratorem pogrążalnym.

Wszystkie widoczne krawędzie ścian mają być fazowane (listwa trójkątna).

Wykonawca zapewni właściwą pielęgnację betonów w zależności od warunków atmosferycznych.

Przy projektowaniu i wykonawstwie konstrukcji betonowych zbiorników uwzględniony zostanie wpływ czynnika termicznego spowodowany różnicą temperatur pomiędzy przegrodami obciążonymi ściekami   
a powietrzem atmosferycznym/gruntem w okresie zimowym i letnim oraz ekspozycją poszczególnych elementów względem (słońca) stron świata. Konstrukcje stalowe schodów i pomostów na zewnątrz i wewnątrz budynków winny być wykonane ze stali nierdzewnej 1.4301 a pochwyty barier i bortnice także ze stali nierdzewnej 1.4301. Przykrycie pomostów kratkami Pomostowe ocynkowanymi ogniowo lub z odpowiedniego tworzywa.

Drewno konstrukcyjne, tam gdzie zastosowano, powinno być impregnowane ciśnieniowo do   
odporności i jakości odpowiadającej miejscu zamontowania.

Generalnie w zakresie konstrukcji, dla oczyszczalni proponuje się zastosować technologie tradycyjne. Komory nad i podziemne powinny być wykonane z żelbetu. Konstrukcje im towarzyszące, takie jak, pomosty robocze lub schody terenowe należy wykonać ze stali ocynkowanej ogniowego, a na obiektach technologicznych ze stali nierdzewnej jakrownież pochwyty barier i bortnice dobrać z materiałów odpornych na korozję – stali nierdzewnej 1.4301.

Budynki dla projektowanych oczyszczalni (BTE, hala nowej stacji odwadniania osadów, itp.) proponuje się w wykonaniu tradycyjnym, jako jednokondygnacyjny, niepodpiwniczony.

Konstrukcja budynków powinna zostać oparta na układzie ścian poprzecznych w odpowiednim rozstawie.   
Fundamenty budynków - betonowe, zbrojone podłużnie.

Ściany murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowej i cementowo-wapiennej, ocieplone zewnętrznie styropianem. Stropodach pełny, z płyt prefabrykowanych kanałowych, ocieplony warstwą styropianu i pokryty papą asfaltową. Tynk zewnętrzny mineralny na siatce, wewnętrzny cementowo-wapienny.

Ściany pomieszczeń narażonych na oddziaływania agresywne powinny zostać wyłożone glazurą. Posadzki należy wykonać na gruncie z odpowiednia izolacją wodoszczelną od gruntu i pomieszczenia, z wykończeniem gresowym. Stolarka otworowa drewniana, aluminiowa lub PCV. Współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych zgodnie z Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 roku (Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

Budynki należy wyposażyć w instalację elektryczną, odgromową, co, cwu, wentylację i wod.-kan. (zgodnie   
z potrzebami funkcjonalnymi budynków).

### Wymagania w zakresie sieci i instalacji.

Wykonawca zaprojektuje i wykona instalacje:

* technologiczne instalacje oczyszczalni,
* kanalizację sanitarną,
* kanalizację deszczową,
* wodociąg,
* instalacje elektryczne nn 230 i 400 V,
* instalacje teletechniczne,
* wentylację grawitacyjną lub mechaniczną,
* instalację sterującą i przekazania sygnałów,
* ogrzewanie elektryczne zapewniające właściwe warunki pracy min. aparaturze i urządzeniom kontrolno pomiarowym.

Instalacja wentylacji winna zostać wykonana z materiałów tworzywowych lub ze stali nierdzewnej. Zespoły grzewcze, oświetleniowe i wentylacyjne powinny być zlokalizowane w taki sposób, aby umożliwić bezpieczny dostęp i obsługę. Ogrzewanie i wentylacja w obiekcie, powinny zapewniać właściwe środowisko pracy (temperatura i wilgotność względna) urządzeń elektrycznych i elektronicznej aparatury sterującej.

* + - 1. Instalacja wentylacji.

Budynki i hale wykonywane w ramach Kontraktu powinny być

wyposażony w:

- wentylację grawitacyjną,

- wentylację mechaniczną dostosowaną do ostatecznych wymiarów budynku,

- odciągi powietrza ze zbiorników ścieków/osadów wraz z zabezpieczeniem antywybuchowym zbiorników (na wypadek zaniku napięcia), instalacją ppoż. oraz dezodoryzacją powietrza,

- miejscowe odciągi powietrza z uciążliwych punktów oferowanej instalacji wraz z dezodoryzacją,

- ciągi wentylacyjne wykonane ze stali kwasoodpornej

### Wymagania w zakresie zasilania elektroenergetycznego.

Zamawiający wyraża życzenie, aby w fazie projektowania (i wykonawstwa), dla wszelkich napędów elektrycznych maszyn i urządzeń, tam gdzie ma to uzasadnienie, zostały zastosowane rozwiązania ponadstandardowe łącznie z najlepszymi dostępnymi technologiami – BAT (np. zastosowanie wysokosprawnych silników elektrycznych klasy eff1). Zakłada się, że działania takie dadzą w przyszłości wymierne efekty w zakresie oszczędności w kosztach eksploatacyjnych oraz zwiększą stopień niezawodności pracy maszyn i urządzeń.

Zamawiający przewiduje wykonanie zasilania poszczególnych obiektów oczyszczalni z urządzeń energetyki zakładowej. Jako zasilanie awaryjne przewiduje się stacjonarny agregat prądotwórczy.

### Wymagania w zakresie wykończenia.

Wymagana jest pełna szczelność obiektów w celu odseparowania ścieków od otaczającego gruntu. Izolacje powinny zostać zaprojektowane zgodnie z Polskimi Normami. Wykończenia powinny być trwałe i zabezpieczone antykorozyjnie. Powierzchnie betonowe mające kontakt ze ściekami zostaną zabezpieczone powłoką ochronną polimerową, epoksydowo-bitumiczną lub mineralną cienkowarstwową powłoką uszczelniającą.

### Wymagania w zakresie zagospodarowania terenu.

Układ dróg i chodników powinien zapewnić funkcjonalną i łatwą komunikację pomiędzy obiektami:

* drogi, place na terenie rozbudowy muszą być zmywalne z kostki brukowej na odpowiedniej do klasy i nośności podbudowie,
* drogi i teren rozbudowy winny być oświetlone,
* wokół wszystkich obiektów należy wykonać opaski z kostki brukowej betonowej o szerokości minimum 0,8 m,
* teren niezagospodarowany po zakończonych robotach należy zrekultywować, wykonać nasadzenia drzew i krzewów i obsiać trawą,
* grubość warstwy ziemi roślinnej rozściełanej na terenie rekultywowanym winna wynosić   
  15 cm,

### Wymagania formalne.

Uzyskania po instalacji osadu całkowicie zhomogenizowanego i zpasteryzowanego, pozbawionego jaj helmitów produktu, nadający się do rolniczego wykorzystania oraz do rekultywacji gruntów zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 13 lipca.2010 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. Nr 137, Poz 924), zachowując wymogi pozwolenia wodno-prawnego, pozwolenia na składowanie i wywóz odpadów oraz wymagany prawem efekt ekologiczny – jakość odprowadzanych ścieków w sposób trwały winna opowiadać w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 24 Lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi. oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. Nr 137, poz. 984) z poź. zmianami.

***Jakość ścieków oczyszczonych winna nie ulec pogorszeniu i odpowiadać wymogom pozwolenia wodno-prawnego oraz określonym w przepisach polskich i europejskich (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014 Nr 0, poz. 1800) oraz Dyrektywa 91/271 z dnia 21.05.1991 roku dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych wraz z uzupełnieniem nr 98/15/UE z dnia 27.02.1998 roku).***

Wymagania dotyczące oczyszczania ścieków oraz najwyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń, zależą od obciążenia oczyszczalni wyrażonego równoważną liczbą mieszkańców.

Oczyszczalnia w Żyrardowie w wyniku przeprowadzonych działań objętych przedmiotem zamówienia, zmieni z kolei swoją dotychczasową klasyfikację i należeć będzie do oczyszczalni o RLM od 15 000 – 99 999 RLM (na podstawie Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku). W poniższej tabeli podano wymagania dla oczyszczalni mieszczących się w tym przedziale.

**Ponadto Zamawiający wymaga**, aby:

* obliczenia i wymiarowanie obiektów oczyszczalni ścieków były zgodne z odpowiednimi normami PN-EN oraz wytycznymi ATV (w tym A126 i A131),
* elementy konstrukcyjne budynków oraz obiekty inżynierskie miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 50 lat,
* sieci uzbrojenia terenu i instalacje w zakresie orurowania i oprzewodowania zapewniały użytkowanie   
  w okresie nie krótszym niż 30 lat,
* urządzenia technologiczne ciągu osadowego oczyszczalni zapewniały sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 10 lat,
* aparatura kontrolno-pomiarowa i automatyka zapewniała sprawne funkcjonowanie   
  w okresie co najmniej 5 lat,
* koszty eksploatacji nie przekraczały wielkości, które będą podane przez Wykonawcę   
  w dokumentacji projektowej oczyszczalni ścieków.
* Rozliczanie kosztów robót nastąpi na podstawie Tabeli Elementów Scalonych opracowanej przez Wykonawcę w oparciu o wytyczne i wymogi Inżyniera Kontraktu, zaakceptowanej przez Zamawiającego.

# I.II. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Warunki wykonania i odbioru robót stanowią odrębny integralny z Częścią III

# II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

# Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Zamawiający dysponuje następującymi decyzjami administracyjnymi:

1. Decyzja Starosty Powiatowego Żyrardowskiego – pozwolenie wodno prawne, znak OŚ. 6341.41.2012.AR z dnia 20.12.2012 r. udzielające Przedsiębiorstwu Gospodarki Komunalnej „Żyrardów” Spółka z o.o. w Żyrardowie pozwolenia wodno-prawnego na odprowadzenie ścieków komunalnych do rzeki Pisi-Gogoliny w km 35+422 w ilości Qśrd = 14000 m3/d i Qmaxd=24000 m3/d, z terminem obowiązywania do 22 grudnia 2022 r.;
2. Decyzja Starosty Powiatowego Żyrardowskiego znak OŚ.622.9.2012.MP z dnia 14.12.2012 r. udzielające Przedsiębiorstwu Gospodarki Komunalnej „Żyrardów” Spółka z o.o. w Żyrardowie pozwolenia na wytwarzanie odpadów powstających w związku z eksploatacją instalacji oraz ich transport z terminem obowiązywania do 12 grudnia 2022 r.
3. Decyzja Prezydenta Miasta Żyrardów znak PN.6220.30.2016. z dnia 01.09.2016 r.ustalająca środowiskowe uwarunkowania zgody na realizację przedsięwzięcia.

Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający potwierdza, że ma tytuł prawny do działek oczyszczalni, na których będą realizowane przedsięwzięcia inwestycyjne budowlane w ramach III Etapu rozbudowy   
i przebudowy oczyszczani ścieków w Żyrardowie – zadanie nr 19 i Pompowni Gdańska nr 20. Zamawiający na wniosek projektanta Wykonawcy złoży oświadczenia stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane .

Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

*Stosowanie się do prawa i innych przepisów*

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas projektowania i prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod   
i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

*Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych*

Gdziekolwiek w Kontrakcie przywołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania przywołanych norm i przepisów, o ile w Kontrakcie nie postanowiono inaczej.

W przypadku, gdy przywołane normy i przepisy są normami państwowymi lub obowiązują w konkretnym kraju lub regionie, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż przywołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Zamawiającego.

Różnice pomiędzy przywołanymi normami, a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Zamawiającemu, co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Zamawiającego.

W przypadku, kiedy Zamawiający stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania Wykonawca zastosuje się do norm przywołanych w dokumentach.

## Podstawowe ustawy dotyczące przedmiotu zamówienia

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2018 r., poz. 1201 z póź. zm.).
2. Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U.   
   z 2003 r. Nr 80, poz. 717 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska [Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627](http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20010620627)   
   – tekst jednolity (Dz.U.2019 , poz. 1396).
4. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne Dz. U. 2017 poz. 1566 (tekst jedn. Dz. U. z 2018 r. poz. 2268 oraz z 2019r. poz. 125 i 534, z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013r. Nr 0, poz. 21).
6. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. , poz. 2081),
7. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity Dz. U. 2010 nr 193 poz. 1287.
8. Ustawa z dnia 10 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881).
9. Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).
10. Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U.   
    z 1996 r. Nr 132, poz. 622) tekst jednolity [Dz.U. 1996 nr 132 poz. 622](http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU19961320622).
11. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. 2001r. Nr 72, poz. 747) tekst jednolity [Dz.U. 2001 nr 72 poz. 747](http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20010720747).
12. Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy - Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności [Dz.U. 2015 poz. 1165](http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20150001165)
13. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Dz.U.2006 nr 164, poz. 1163), tekst jednolity [Dz.U. 2004 nr 19 poz. 177](http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20040190177).

## Podstawowe rozporządzenia dotyczące przedmiotu zamówienia

1. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 15 lipca 2019 roku w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ście­ków, a także odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019, poz.1311);
2. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia **10 września 2019 r**. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 1839),
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 09 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. z 2014 r. Nr 0, poz. 1923)
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133)
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126)
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r.   
   w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz. U. z 1995r. Nr 25, poz. 133)
7. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r.   
   w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U.   
   z 1998r. Nr 126, poz. 839)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. z 2016r., poz. 1968)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041) [Dz.U. 2016 poz. 1968](http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20160001968)
10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. z 1993 r. Nr 96 poz. 437).
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa   
    i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401).
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa   
    i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001 r. Nr 118, poz. 1263).

## Podstawowe normy dotyczące przedmiotu zamówienia

***Polskie Normy:***

Na terenie Rzeczypospolitej Polskiej i UE obowiązują następujące podstawowe normy europejskie mające status Polskiej Normy dotyczące projektowania **oczyszczalni ścieków:**

- PN-EN 1085-2001 Oczyszczalnie ścieków – Terminologia;

- PN-EN 12255-1 Oczyszczalnie ścieków – Część 1: Ogólne zasady budowy;  
- PN-EN 12255-1 Oczyszczalnie ścieków – Część 3: Oczyszczanie wstępne;

- PN-EN 12255-6 Oczyszczalnie ścieków – Część 6: Proces osadu czynnego;

- PN-EN 12255-1 Oczyszczalnie ścieków – Część 9: Kontrola zapachu i wentylacja;

- PN-EN 12255-1 Oczyszczalnie ścieków – Część 10: Zasady bezpieczeństwa;

- PN-EN 12255-1 Oczyszczalnie ścieków – Część 12: Sterowanie i automatyka;

- PN-EN 752-6:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne- Część 6 : Układy pompowe

- PN-EN 809-1999 Pompy i zespoły pompowe do cieczy – Ogólne wymagania bezpieczeństwa;

- PN-EN 12665 Światło i oświetlenie.

***Normy dotyczące sieci kanalizacyjnej:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-EN 752-1:2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje |
| 2. | PN-EN 752-2:2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania |
| 3. | PN-EN 752-3:2000 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie |
| 4. | PN-EN 752-4:2001 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko |
| 5. | PN-EN 752-5:2001 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja |
| 6. | PN-EN 752-6:2002 | Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Część 6: Układy pompowe |
| 7. | PN-EN 1401-1:1999 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu |
| 8. | PN-EN 13598-1:2005 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej  i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu)  (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz  z płytkimi studzienkami inspekcyjnymi |
| 9. | PN-EN 1610:2002 | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych |
| 10. | PN-EN 1671:2001 | Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej |
| 11. | [PN-EN 1329-1:2001](http://www.pkn.pl/?a=show&m=katalog&id=461690&page=1) | [Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczony poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu](http://www.pkn.pl/?a=show&m=katalog&id=461690&page=1) |
| 12. | PN-EN 1329-1:2001 | [Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmiękczony poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu](http://www.pkn.pl/?a=show&m=katalog&id=461690&page=1) |
| 13. | PN-B-10729:1999 | Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne |
| 14. | PN-EN 1917:2004 | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe |
| 15. | PN-EN 13101:2005 | Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności |
| 16. | PN-EN 124:2000 | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 17. | PN-H-74080-01 | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania  i badania |
| 18. | PN-B-12037:1998 | Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne |
| 19. | PN-EN 12050-1:2002 | Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania – Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia |
| 20. | PN-EN 12050-4:2002 | Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania – Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliów i z fekaliami |
| 21. | PN-B-10702:1999 | Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 22. | PN-C-89221:1998 /Az1:2004 | Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu |
| 23. | BN-84/6366-10 | Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego. |
| 24. | PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia |
| 25. | PN-B-10725:1997 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze |
| 26. | PN-ENV 1046:2002 (U) | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych.- Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią |
| 27. | PN-EN 1452-2:2000 | Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury |
| 28. | PN-EN 12201-1:2004 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne |
| 29. | PN-EN 12201-2:2004 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury |
| 30. | PN-EN 12201-3:2004 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki |
| 31. | PN-EN 12201-4:2004 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura |
| 32. | PN-EN 12201-5:2004 | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie |
| 33. | PN-86/C-89280 | Polietylen. Oznaczenie |
| 34. | PN-86/H-74374 | Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne |
| 35. | PN-EN 1171:2003 (U) | Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne |
| 36. | PN-EN 1984:2002 | Armatura przemysłowa – Zasuwy stalowe i staliwne |
| 37. | PN-M-74081:1998 | Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych |
| 38. | PN-EN 14384:2005 (U) | Hydranty nadziemne |
| 39. | PN-EN 14339:2005 (U) | Hydranty podziemne |
| 40. | PN-EN 1074 | Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające |
| 41. | [PN-70/N-01270](javascript:displayWindow('detale.php?j=pl&n=PN-70/N-01270.03&nw=f&t=&tw=w&i=&il=20&s=1',600,500)) | Wytyczne znakowania rurociągów |
| 42. | PN-86/B-09700 | Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych |
| 43. | PN-91/B-10728 | Studzienki wodociągowe |
| 44. | PN-EN ISO 9906:1999 | Pompy wirowe. Badania odbiorcze parametrów hydraulicznych. Klasy dokładności 1 i 2 |
| 45. | PN-85/H-74242 Zmiana 2 | Rury stalowe bez szwu ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej |
| 46. | PN-EN 858-1:2005/ A1:2005 (U) | Instalacje oddzielaczy lekkich płynów (np. olej i benzyna). Część 1: Zasady projektowania wyrobu, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością (Zmiana A1) |

***Normy dotyczące robót ziemnych i budowlanych:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-B-10736:1999 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania |
| 2. | PN-EN 12063:2001 | Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne. |
| 3. | PN-B-02481:1998 | Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar |
| 4. | PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 5. | PN-EN 206-1:2003/Ap1:2004 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 6. | PN-EN 12390 | Badania betonu |
| 7. | BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny |
| 8. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 9. | PN-EN 12620:2004 | Kruszywa do betonu |
| 10. | PN-EN 13055-1:2003/AC:2004 | Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy |
| 11. | PN-B-10104:2005 | Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy |
| 12. | PN-85/B-04500 | Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych |
| 13. | PN-ISO 6935 | Stal do zbrojenia betonu |
| 14. | PN-82/H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |
| 15. | PN-86/B-01802 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia |
| 16. | PN-B-24620:1998 /Az1:2004 | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno |
| 17. | PN-ISO 7737:1994 | Tolerancje w budownictwie. Przedstawianie danych dotyczących dokładności wymiarów |
| 18. | PN-ISO 3443-5:1994 | Konstrukcje budowlane. Tolerancje w budownictwie Szeregi wartości stosowane do wyznaczania tolerancji |
| 19. | PN-ISO 3443-7:1994 | Tolerancje w budownictwie. Ogólne zasady ustalania kryteriów odbioru, kontrola zgodności wymiarów z wymaganymi tolerancjami i kontrola statystyczna |
| 20. | PN-ISO 3443-8:1994 | Tolerancje w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych. |
| 21. | PN-ISO 7976-1:1994 | Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Metody i przyrządy |
| 22. | PN-ISO 7976-2:1994 | Tolerancje w budownictwie. Metody pomiaru budynków i elementów budowlanych. Usytuowanie punktów pomiarowych |
| 23. | PN-82/B-02004 | Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Obciążenia pojazdami |
| 24. | PN-S-96013:1997 | Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania |

***Normy dotyczące instalacji energetycznych:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | PN-EN 61293:2000 | Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa |
| 2. | PN-E-05115:2002 | Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV |
| 3. | PN-E-08350-14:2002 | Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji |
| 4. | PN-E-08390-3:1998 | Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania central |
| 5. | PN-E-08390-5:2000 | Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania sygnalizatorów |
| 6. | PN-IEC 364-4-481:1994 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych |
| 7. | PN-IEC 60364-1: 2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe |
| 8. | PN-IEC 60364-4-41: 2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa |
| 9. | PN-IEC 60364-4-42: 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego |
| 10. | PN-IEC 60364-4-43: 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym |
| 11. | PN-IEC 60364-4-45: 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia |
| 12. | PN-IEC 60364-4-46: 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie |
| 13. | PN-IEC 60364-4-47:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym |
| 14. | PN-IEC 60364-4-442: 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia |
| 15. | PN-IEC 60364-4-443: 1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi |
| 16. | PN-IEC 60364-4-444:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych |
| 17. | PN-IEC 60364-4-473:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym |
| 18. | PN-IEC 60364-4-482:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa |
| 19. | PN-IEC 60364-5-51:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne |
| 20. | PN-IEC 60364-5-523:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów |
| 21. | PN-IEC 60364-5-53:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza |
| 22. | PN-IEC 60364-5-534:2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami |
| 23. | PN-IEC 60364-5-537:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia |
| 24. | PN-IEC 60364-5-54:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne |
| 25. | PN-IEC 60364-5-548:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych |
| 26. | PN-IEC 60364-5-559:2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe |
| 27. | PN-IEC 60364-5-56:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa |
| 28. | PN-IEC 60364-6-61:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze |
| 29. | PN-IEC 60364-7-704:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki |
| 30. | PN-IEC 60364-7-707:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych |
| 31. | PN-IEC 60364-7-714:2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego |
| 32. | PN-E-05115:2002 | Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV |
| 33. | PN-E-08350-14:2002 | Systemy sygnalizacji pożarowej. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji |
| 34. | PN-E-08390-3:1998 | Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania central |
| 35. | PN-E-08390-5:2000 | Systemy alarmowe. Włamaniowe systemy alarmowe. Wymagania i badania sygnalizatorów |

## Inne dokumenty dotyczące warunków technicznych wykonania przedmiotu zamówienia

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Katalog budownictwa:  KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)  KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)  KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980) |
| 2. | Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania  i odbioru sieci kanalizacyjnych – 2003 r. |
| 3. | Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania  i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r. |
| 4. | Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych |
| 5. | Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne. |

# Inne informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

## Kopie mapy zasadniczej

Zamawiający dysponuje zaktualizowaną mapą zasadniczą do celów projektowych. Oryginały tej mapy znajdują się u Zamawiającego, a do niniejszego opracowania dołączono kserokopię mapy (**cz. graficzna złącznik NR 1**). Zamawiający przekaże oryginał map (trzy egzemplarze papierowe i wersję elektroniczną) wygrywającemu Oferentowi (Wykonawcy).

Wykonanie dodatkowych pomiarów geodezyjnych i sporządzenie map zasadniczych do celów projektowych w zakresie niezbędnym dla realizacji inwestycji, według potrzeb Wykonawcy ponad aktualizację mapy geodezyjnej będącej w posiadaniu Zamawiającego, jest objęte zakresem przedmiotu zamówienia i należy ten zakres ująć w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

## Badania gruntowo-wodne na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów

BUDOWA GEOLOGICZNA

* Budowa geologiczna w sposób szczegółowy zapisana jest w badaniach geotechnicznych: Dokumentacja geotechniczna dla rozbudowy miejskiej oczyszczalni ścieków w Żyrardowie” – PGiGF SALGEO Sp. z o.o. 02-349 Warszawa ul. Baśniowa 3 w lipcu 2003 r. **[10]**.

Końcowe wykonanie szczegółowych badań geologicznych i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, w zakresie niezbędnym dla realizacji inwestycji zaprojektowanej przez Wykonawcę, jest objęte zakresem zamówienia i będzie ujęte w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

## Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Z posiadanej przez Zamawiającego dokumentacji, nie wynika, aby w miejscu realizacji inwestycji na terenie Oczyszczalni Ścieków oraz w jej pobliżu występowały obszary mające znaczenie historyczne, kulturowe lub archeologiczne. Teren nie podlega konserwatorowi zabytków.

## Inwentaryzacja zieleni

Na terenie Oczyszczalni Ścieków nie występują tereny wymagające inwentaryzacji, gdyż brak jest urządzonej zieleni.

## Dane dotyczące zanieczyszczenia atmosfery

Z uwagi na specyfikę Zamówienia nie określa się danych dotyczących zanieczyszczenia atmosfery. Planowana inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na atmosferę.

## Raporty, opinie z zakresu ochrony środowiska

Przedmiotowa inwestycja zalicza się do grupy przedsięwzięć wymienionych w § 3.1 pkt. 79 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia **10 września 2019 r**. w sprawie przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839).

Zgodnie z art. 59.1 ust. 2) ww Rozporządzenia realizacja planowanego przedsięwzięcia, mogącego potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, jest dopuszczalna wyłącznie po przeprowadzeniu oceny oddziaływania na srodowisko, uzyskaniu zgody na realizację, zwanej decyzją o środowiskowych uwarunkowaniach. Obowiazek przeprowadzenia takowej oceny na podstawie Raportu o oddziaływaniu przedmiotowego przedsięwzięcia na srodowisko art. 66.1. stwierdza w drodze postanowienia oraz wydaje Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach Prezydent miasta Żyrardów jako organ własciwy– art.75.1. pkt.4).

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska pis.m.em znak WOOŚ-II.4240.1047.2016.AWI.3 z dnia 18.08.2016r. wyraził opinię o braku konieczności przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko.

Wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wymaga przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko.

Zamawiający aktualnie posiada Decyzję ustalającą środowiskowe uwarunkowania zgody na realizację przedsięwzięcia wydaną przez Prezydenta Miasta Żyrardów znak PN.6220.30.2016.KR z dnia 01.09.2016 r.

Wykonawca dokona aktualizacji tej decyzji zgodnie z założeniami przyjętymi przez Wykonawcę w projekcie budowlanym, jeżeli wystąpi taka potrzeba z uwagi na rozwiązania przyjęte przez Wykonawcę. Sporządzenie wniosku o aktualizację decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedmiotu zamówienia oraz kompletu dokumentów przedkładanych wraz z wnioskiem (raport o oddziaływaniu na środowisko albo informacje zawierające dane określone w art. 49 ust. 3 ustawy Prawo ochrony środowiska, – jeżeli sporządzenie raportu nie jest wymagane; wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, – jeżeli plan taki jest uchwalony) jest objęte zakresem przedmiotu zamówienia i będzie ujęte w Zatwierdzonej Kwocie Kontraktowej.

## Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości

Z uwagi na specyfikę zamówienia pomiary ruchu drogowego nie mają zastosowania.

Zakres zamówienia obejmuje pomiary hałasu i innych uciążliwości, jakie będą konieczne dla uzyskania środowiskowych decyzji oraz uzyskania pozwolenia na użytkowanie wykonanych obiektów.

## Inwentaryzacja lub dokumentacja obiektów budowlanych

Inwentaryzacja budowlana istniejących obiektów Oczyszczalni Ścieków, poza zakresem przedstawionym w załączonych opiniach technicznych konstrukcyjno-budowlanych, w stanowi zadanie Wykonawcy.

## Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektu do istniejących sieci

Wykonawca w zakresie przedmiotu zamówienia i w ramach Zatwierdzonej Kwoty Kontraktowej uzyska wszelkie konieczne porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne, które będą rezultatem zamówienia jak i dla celów budowy. Koszt powyższych prac Wykonawca ujmie w cenie oferty.

## Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem

Zamówienie będzie finansowane z publicznych środków wspólnotowych - Funduszu Spójności, z budżetu spółki, ze środków NFOŚiGW i z WFOŚiGW.

# ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE

1. Orientacja – lokalizacja oczyszczalni
2. Wykaz inwestycji
3. Bilans osadowy część wspólna
4. Opinia techniczna \_budowlano-konstrukcyjna dotycząca stanu technicznego

obiekty istniejące - Biuro Inżynierskie A.GRUNDLAND Żyrardów wrzesień 2016 r.

z aktualizacją dla Ob. 9 wrzesień 2019 r.

1. Decyzja Starosty Powiatowego Żyrardowskiego – pozwolenie wodno prawne, znak OŚ. 6341.41.2012.AR z dnia 20.12.2012 r. udzielające Przedsiębiorstwu Gospodarki Komunalnej „Żyrardów” Spółka z o.o. w Żyrardowie pozwolenia wodno-prawnego na odprowadzenie ścieków komunalnych do rzeki Pisi-Gogoliny w km 35+422 w ilości Qśrd = 14000 m3/d i Qmaxd=24000 m3/d, z terminem obowiązywania do 22 grudnia 2022 r.;
2. Decyzja Starosty Powiatowego Żyrardowskiego znak OŚ.622.9.2012.MP z dnia 14.12.2012 r. udzielające Przedsiębiorstwu Gospodarki Komunalnej „Żyrardów” Spółka z o.o. w Żyrardowie pozwolenia na wytwarzanie odpadów powstających w związku z eksploatacją instalacji oraz ich transport z terminem obowiązywania do 12 grudnia   
   2022 r.
3. Decyzja Burmistrza miasta Żyrardów znak PN.6220.30.2016.KR z dnia 01.09.2016 r. okreslająca środowiskowe uwarunkowania dla przedmiotowego przedsięwziecia inwestycyjnego.
4. Raport serwisowy zainstalowanej na pompowni Miejskiej kraty typ KLRV-03 nr seryjny 03-06-408/2 z dn. 14.05.2018 r.
5. Zał. nr 9 Warunki przyłączenia do sieci gazowej z dn. 08.10.2013.

# ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE - SPIS RYSUNKÓW

SPIS RYSUNKÓW

| **Lp.** | **Nr.**  **Rysunku** | Nazwa rysunku | **Skala** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | ZG-01 | Plan zagospodarowania terenu | 1: 500 |
| 2. | ZG-02 | Plan zagospodarowania terenu z trasami nowych kabli 15 kV zasilających oczyszczalnię | 1: 500 |
| 3. | SchT\_01 | Schemat technologiczny | - |
| 4. | SchT\_02 | Schemat technologiczny gospodarki osadowej z instalacją dezintegracji AER i odbioru tłuszczy dowożonych | - |
| 5. | T-4.\_4.4 | Ciąg mechaniczny z przykryciem obiektów, dezodoryzacją-(540x700) | 1:100 |
| 6. | T-4.1 | Nowoprojektowany Piaskownik wirowy A3 | 1 : 50 |
| 7. | T-4.2 | Nowoprojektowana Wiata z separatorem piasku | 1 : 50 |
| 8. | T-4.3 | Stacja odbioru piasku i skratek z kanałów PSK (A0) | 1 : 50 |
| 9. | T-24a | Ob. nr 24a Nowoprojektowany Zbiornik osadu mieszanego ZOM (A1) | 1 : 50 |
| 10. | T-24b | Ob. 24b. Stacja termicznej dezintegracji osadu rzut i przekroje-(A0) | 1:100 |
| 11. | T-24c | Ob. 24c. Nowoprojektowana Instalacja tłuszczy dowożonych rzut i przekroje (594x841)\_A1 | 1:50 |
| 12. | T-26 | Ob. 26 nr Plan lokalizacji nowej prasy | 1:50 |
| 13. | T-27A | Ob.27 Nowoprojektowana Wiata na osad\_(1000x500) | 1:50 |