

Opis techniczny do wykonania dokumentacji projektowej rozbudowy i modernizacji gminnej oczyszczalni ścieków wraz z kompostownią dla Gminy Rokietnica

1. Przedmiotem zamówienia jest wykonanie dokumentacji projektowej rozbudowy i modernizacji gminnej oczyszczalni ścieków wraz z kompostownią w Gminie Rokietnica. Zakłada się etapowanie zadania:

Etap I – obejmuje rozbudowę i modernizację oczyszczalni ścieków

Etap II – budowa kompostowni

2. Lokalizacja terenu opracowania.

Gmina Rokietnica położona jest w południowej części powiatu jarosławskiego w tzw. Regionie Kotliny Sandomierskiej i subregionu zwanego Pogórzem Karpackim, określając ściślej w jego części noszącej nazwę Pogórze Przemysko - Dynowskie, 56km na południowy wschód od miasta wojewódzkiego - Rzeszów oraz w odległości 16 km od miasta powiatowego - Jarosław. Teren gminy graniczy od wschodu z Gminą Orły i Żurawica, od południa z Gminą Krzywca, od zachodu z Gminą Roźwienica i od północy z Gminą Chłopice. W skład Gminy Rokietnica wchodzi 5 sołectw: Czelatyce, Rokietnica, Rokietnica Wola, Tapin i Tuliłowy.

Przez gminę przepływa rzeka "Łęg Rokietnicki" z jej dopływami.

Ścieki z aglomeracji ROKIETNICA doprowadzane są do biologiczno-mechanicznej oczyszczalni ścieków typu HYDROVIT SI 750, która jest zlokalizowana w północno – zachodniej części m. Rokietnica. Pod obiekty oczyszczalni ścieków został zajęty teren o łącznej powierzchni 4578 m² na działkach 772/40, 772/57, 772/58.

Wysokość terenu wynosi około 221 m n.p.m.

Dolina potoku na tym odcinku przebiega od południa ku północy. Odległość terenu oczyszczalni od najbliższej zabudowy mieszkalnej zagrodowej położonej w m. Czelatyce wynosi około 50m, a od zabudowań wsi Rokietnica po stronie południowo – wschodniej około 0,5 km.

Odbiornikiem ścieków oczyszczonych z oczyszczalni ścieków w Rokietnicy jest potok Łęg Rokietnicki w km 21+480 (lewobrzeżny dopływ rzeki SAN). Ścieki oczyszczone do wód odbiornika odprowadzane są kanałem grawitacyjnym, krytym DN 250 mm.

3. Stan aktualny gospodarki ściekowej na terenie Gminy.

W 1998 roku rozpoczęto budowę kanalizacji sanitarnej na terenie gminy. Wybudowano oczyszczalnię ścieków do której w pierwszej kolejności podłączono wsie Rokietnica i Czelatyce.

Długość i rodzaj istniejącej sieci kanalizacyjnej: 73,6 km sieci grawitacyjnej, 2,6 km sieci ciśnieniowej.

Liczba mieszkańców obsługiwanych przez istniejącą sieć kanalizacyjną i oczyszczalnię ścieków: 4475 osób.

Ścieki bytowe po wstępnym oczyszczeniu na sicie koszowym i sicie spiralnym przepompowywane są dwóch reaktorów biologicznych - trójzbiorników nadziemnych HYDROVIT SI, który tworzą trzy pierścieniowo współosiowo usytuowane zbiorniki walcowe wykonane z blach stalowych szklwionych – osadnik wstępny/zbiornik osadu (zewnętrzny), zbiornik biologiczny (środkowy), osadnik wtórny (wewnętrzny). Troj-zbiornik oczyszczania ścieków nr.1 HYDROVIT SI 300 o wymiarach $\varnothing 12,86m / \varnothing 8,57m / \varnothing 5,14m$, wysokości 4,37m był zrealizowany w I etapie budowy w roku 1998 i Troj-zbiornik nr.2 HYDROVIT SI 450 o wymiarach $\varnothing 14,57m / \varnothing 10,29m / \varnothing 6,86m$, wysokości 4,37m był zrealizowany w II etapie budowy w roku 2005.

W trakcie przepływu ścieków w osadniku wstępnym, przez przestrzeń międzykolea następuje sedymentacja. W dnie osadnika znajduje się 6 spustów przez które osad odprowadzany jest do zagęszczacza osadu a następnie do odwadniania na prasie.

Podczyszczone ścieki mechanicznie przepływają do komory biologicznej, w której przy przepływie przez strefy tlenową i beztlenową, przebiega proces nitrifikacji i denitryfikacji.

Z komory biologicznej przepływa osad czynny do osadnika wtórnego, z którego oczyszczone ścieki odprowadzane są rurociągiem grawitacyjnym do potoku Leg Rokietnicki.

4. Założenia do projektowania

Oczyszczalnia ścieków będzie projektowana o całkowitej docelowej planowanej liczbie mieszkańców 6 666 RLM (równoważna liczba mieszkańców) z średnie dobowym przyływem 800 m³/d.

Bilans ścieków -Oczyszczalnia będzie projektowana na następane parametry ścieków dopływających do oczyszczalni:

Bilans ścieków	Wskaźnik	Jednostka	6 666 RLM
Charakterystyczne przepływy ścieków	średni dobowy $Q_{\text{śrd}}$	m ³ /d	800
	maksymalny dobowy Q_{maxd}	m ³ /d	1080
	maksymalny godzinowy Q_{max}	m ³ /h	81
Przyjęte ładunki i stężenia zanieczyszczeń do wymiarowania urządzeń	BZT ₅	kg/d	400
	ChZT	kg/d	800
	Zawiesina ogólna ZO	kg/d	367
	Azot ogólny N _o	kg/d	73
	Fosfor ogólny P _o	kg/d	17

Wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych - Przy dotrzymaniu obciążenia podanego powyżej, zagwarantowana będzie następująca zawartość zanieczyszczeń w ściekach oczyszczonych na odpływie (wartość średnia):

Wskaźnik zanieczyszczeń	Stężenie	Jednostka
BZT ₅	25	mg/l
ChZT	125	mg/l
Zawiesina ogólna ZO	35	mg/l

*konieczność usuwania fosforu przez koagulację chemiczną

Opis technologii oczyszczania

Przebudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków polega głównie na przebudowie istniejących reaktorów typu HYDROVIT SI na nowe typy typu HYDROWIT P, związanej z łącznym zwiększeniem wydajności OŚ do 800 m³ / dobę.

Istniejący reaktor HYDROVIT SI 300 zostanie na nowo zmodyfikowany w postaci podwójnego zbiornika, który będzie pełnił funkcję osadnika wstępnego oraz zbiornika do tlenowej stabilizacji osadów ściekowych. Istniejący reaktor HYDROVIT SI 450 zostanie przebudowany na reaktor typu HYDROWIT P 400. Ponadto na terenie oczyszczalni powstanie nowy reaktor typu HYDROWIT P 400. Konstrukcja nowego reaktora zostanie zaprojektowana pod względem materiałowym jako zbiorniki stalowe skręcane blach szklwionych lub nierdzewnych.

Ścieki napływają do oczyszczalni ścieków przez istniejące kraty koszowe i automatycznie przecierane pionowe sita śrubowe do pompowni wlotowej. Przepompownia zostanie wyposażona w parę nowych pomp zatapialnych, które będą pracować w trybie 1 + 1R i tłoczą ścieki do nowego zblokowanego urządzenia do mechanicznego oczyszczania ścieków typu sitopiaskownik. Sitopiaskownik będzie zapewniać następnie zatrzymanie ze ścieków drobnych części stałych (skrutek) i piasku, co ma na celu zagwarantowanie bezawaryjnej pracy dalszych elementów technologicznych oczyszczalni. Ścieki z sitopiaskownika wpływają następnie do nowo wybudowanego osadnika wstępnego, w którym drobne zanieczyszczenia mechaniczne osadzają się w postaci tzw. osadu pierwotnego. Osad pierwotny jest regularnie usuwany ze zbiornika za pomocą pompy śrubowej i pompowany do zbiornika stabilizacji osadu. Osadanie pierwotne zapewni ogólne zmniejszenie obciążenia reaktorów oczyszczania biologicznego, a tym samym zmniejszenie ich kosztów eksploatacji. Ścieki przepływają z osadnika wstępnego do istniejącego emaliowanego zbiornika, który będzie teraz pełnił funkcję pompowni rozdzielczej, która równomiernie pompuje ścieki do obu reaktorów HYDROWIT P. Równomierne obciążenie obu reaktorów uzyskuje się poprzez ciągły pomiar przepływu ścieków do reaktorów za pomocą przepływomierzy indukcyjnych.

Ścieki wpływają do reaktora typu HYDROWIT P najpierw do komory denitryfikacji. Tutaj ścieki są mieszane z osadem czynnym w warunkach beztlenowych. Następnie woda wpływa do części nityfikacyjnej, gdzie następuje intensywne napowietrzenie. Zmiana warunków tlenowych i beztlenowych prowadzi do zmniejszenia zawartości azotu w ściekach. Z komory nityfikacyjnej ścieki wpływają do wewnętrznego zbiornika reaktora, który pełni rolę zbiornika wtórnego. W osadniku wtórnym odbywa się grawitacyjna separacja oczyszczonych ścieków i osadów czynnych. Powstały osad jest częściowo odprowadzany z powrotem do początku biologicznego procesu denitryfikacji, a częściowo do zbiornika stabilizacji osadu. Oczyszczone ścieki przepływają przez przelew piłowy do koryta przelewowego osadnika, a następnie spływają do odbiornika. W nowej technologii HYDROWIT P część oczyszczonych ścieków zostanie wykorzystana jako woda technologiczna do oczyszczenia urządzenia przeróbki osadu – prasy taśmowej.

Powstały osad nadmierny gromadzony jest w zbiorniku do stabilizacji osadu, gdzie jest intensywnie napowietrzany. Dzięki ustabilizowaniu osadu w procesach tlenowych dochodzi do udoskonalenia stabilizacji i odwadniania osadu. Podczas stabilizacji osadu na powierzchni tworzy się tzw. woda osadowa, którą regularnie pobiera się ze zbiornika za pomocą przelewu teleskopowego. Pobierając wodę osadową, ustabilizowany osad jest zagęszczany grawitacyjnie. Ustabilizowany zagęszczony osad można następnie przepompować do istniejącego układu przeróbki osadu - mechanicznego odwadniania osadu na sitowej prasie taśmowej.

Stewowanie i Automatyka (AKPiA)

Zaprojektowana technologia będzie monitorowana i sterowana na podstawie rozlicznych pomiarów temperatury, poziomów, pH, przepływów, ciśnienia, pozycji itp. obrabianych ścieków i osadu mierzonych w poszczególnych projektowanych obiektach technologicznych z ciągłości na następne autonomiczne urządzenie włącznie istniejących obiektów oczyszczalni.

W pomieszczeniu sterowni będzie zainstalowany komputer (PC) z zainstalowanym oprogramowaniem wizualizacyjnym dla monitorowania i sterowania procesów technologicznych.

Na schematach pokazywanych na monitorze PC będą wyświetlane lub zmierzone wartości z urządzeń i czujników, które są formą binarnych lub analogowych sygnałów do rozdzielni z systemem sterującym. Z programu wizualizacyjnego może obsługa przeprowadzać także nastawianie wymaganych trybów ruchu automatycznego i/lub przeprowadza ręczne zdalne sterowanie poszczególnych maszyn i urządzeń.

Z programu wizualizacyjnego będzie można przeprowadzać druk protokołów bilansujących, grafów zmierzonych wartości lub wypisów stanów minionych.

Sterowanie technologii będzie przeprowadzane w trybie półautomatycznym, który w warunkach normalnych nie wymaga ingerencji manualnej. Między główne czynności operatora należy przeprowadzanie kontroli i dozoru.

- o Operator – umożliwia sterowanie zdalne technologii z PC
- o Technolog – Nastawienie serwisowe elementów technologii (teksty, alarmy)

Dojście zdalne dla osób uprawnionych do programu wizualizacyjnego będzie możliwe za pośrednictwem połączenia internetowego.

Podczas pracy zwykłej będzie pracować technologia według wybranego programu bez konieczności ingerencji obsługi i będzie w stanie automatycznie rozpocząć pracę po ponownym włączeniu zasilania w razie zaniku napięcia w sieci.

Wybrane zgłoszenia awaryjne, włącznie z informacjami o zaniknięciu napięcia będzie wysyłać system sterujący w postaci wiadomości tekstowych „SMS” na wybrane numery telefonów komórkowych użytkownika.

System ochrony powierzchni

Powierzchnie zbiorników i przegród wykonane są z stalowych blach z powłoką szkloną lub ze stali nierdzewnej wyprodukowanej w zakładzie. System rozprowadzania powietrza wykonany jest ze stali nierdzewnej, elementy do aeracji wykonane są z plastiku powlekanego gumą. Części nieemaliowane wyposażenia wewnętrznego zanurzone w ściekach są wykonane ze stali nierdzewnej, z tworzywa sztucznego lub epoksydowego (kompozytów). Części wystawione na działalność warunków atmosferycznych są cynkowane ogniowo (konstrukcje mostków i schodów), balustrady i ruszty są z tworzywa epoksydowego (kompozytów). Wszystkie elementy wraz z ochroną powierzchni wykonane są w zakładzie produkcyjnym. Zastosowany system ochrony powierzchni musi gwarantować trwałość co najmniej 30 lat.

Spis rysunków oczyszczalni ścieków:

Rys. Nr. KP-1356 - Plan zagospodarowania terenu oczyszczalni ścieków

Rys. Nr. KP-1354 - Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków

5. Etap II - budowa kompostowni kontenerowej EWA

Dla wykorzystania odwodnionych osadów ściekowych będzie budowa nowej kompostowni. budowy kompostowni kontenerowej EWA, w której możliwa jest obróbka i zapewnienie bezpieczeństwa higienicznego powstałego osadu ściekowego poprzez monitorowanie rozwoju ciepła w systemie kompostowania. W kompostowni EWA osady ściekowe należy oczyszczać z innymi odpadami biodegradowalnymi tj. zielenią, zrębkami drzewnymi itp. Udział osadów ściekowych w technologii kompostowania nie może przekraczać 30% suchej masy.

Fermentor tlenowy EWA

Fermentor tlenowy EWA to urządzenie do kontrolowanej, intensywnej, tlenowej, termofilnej fermentacji, czyli kompostowania w zamkniętej przestrzeni. Rozwiązanie techniczne pozwala na zminimalizowanie czasu przetwarzania (4 dni - 96 godzin) przy jednoczesnym spełnieniu wymogu maksymalnego dopuszczalnego skażenia bakteriologicznego zasypki. Fermentor EWA jest zintegrowany z kontenerem transportowym, przestrzeń robocza jest wykonana ze stali nierdzewnej i jest izolowana termicznie od otoczenia wełną mineralną. Zasypka (36 m³) jest aktywnie napowietrzana przez wentylator. Opatentowany system umożliwia mechaniczne odkopanie ładunku wewnątrz fermentora. Proces jest kontrolowany przez komputer przemysłowy podczas całego procesu, który ocenia temperaturę wewnątrz zbiornika i

monitoruje stężenie tlenu podczas przetwarzania. Po przetworzeniu mieszaniny odpadowej w fermentorze EWA produkt przerobu określa się jako fermentat - kompost ściółkowy. Dalsze dojrzewanie fermentatu w przyzmacz taśmowych kończy proces syntezy i konwersji. Stosowanie kompostu na gruntach rolnych jest regulowane lokalnymi przepisami.

Podstawowe parametry

Osad odwodniony	2,4 m ³ , czyli ok. 2,16 tony / dobę; 788 ton / rok
Typowa receptura	osad ściekowy 30% trawa 35% zrębki zielone 35%
Ilość załadunku	2 630 ton / rok
Średni załadunek w EWA	17,50 - 18,00 ton
Zdolność przerobowa w fermentorze EWA	ok. 1500 ton
Typ eksploatacji	całoroczna, ciągła

Z powyższego jasno wynika, że na początek wystarczyłoby zainstalować 1 fermentor EWA. W przypadku współpracy gmin z wytwórcami odpadów w regionie optymalne byłoby zaplanowanie kompostowni o wydajności min. 3000 ton odpadów rocznie. Wykorzystanie dwóch fermentorów EWA jest bardziej opłacalne.

Marek Winiarski
Inspektor

