

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 44

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 44 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzieliли Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 9 osob.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 2,52 m³/d – do obsługi maks. 14 RLM (Typ III)

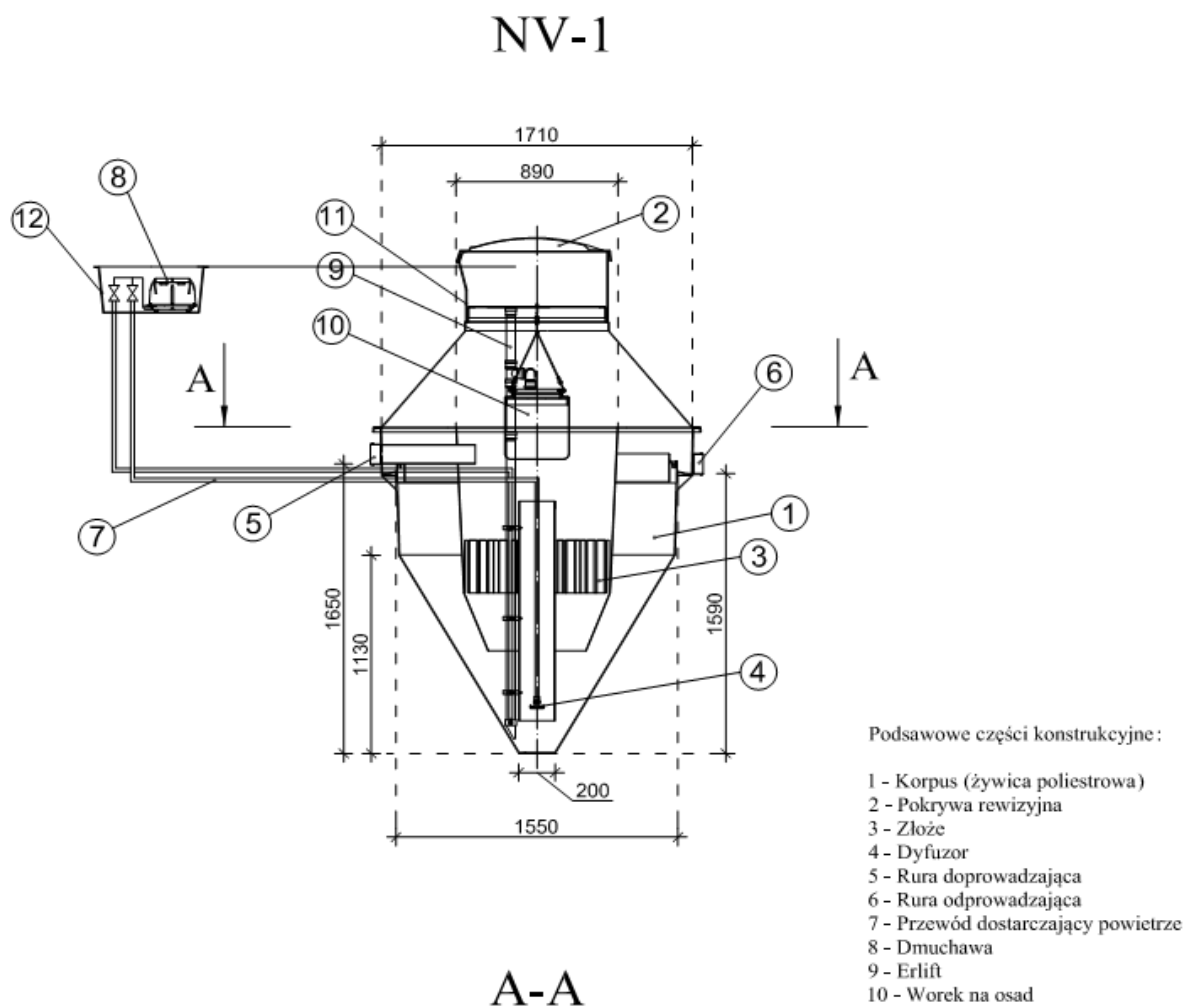
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3- dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni – 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

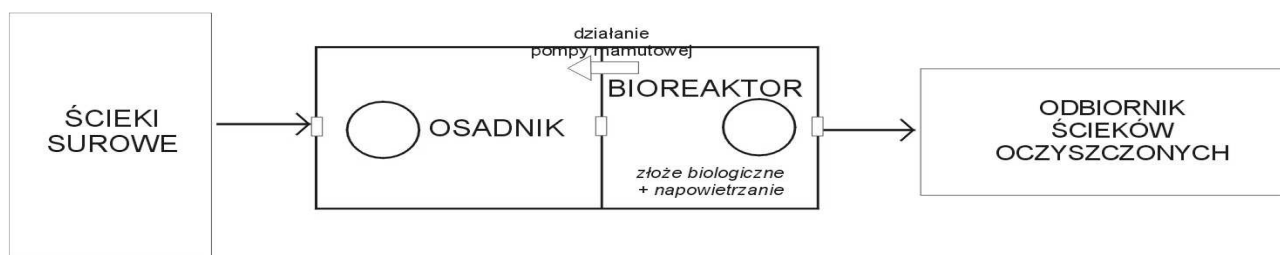
5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganizmicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu. W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
9	1,08	1,512	0,045	0,1125

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 44 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 187

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 187 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 5 osob.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

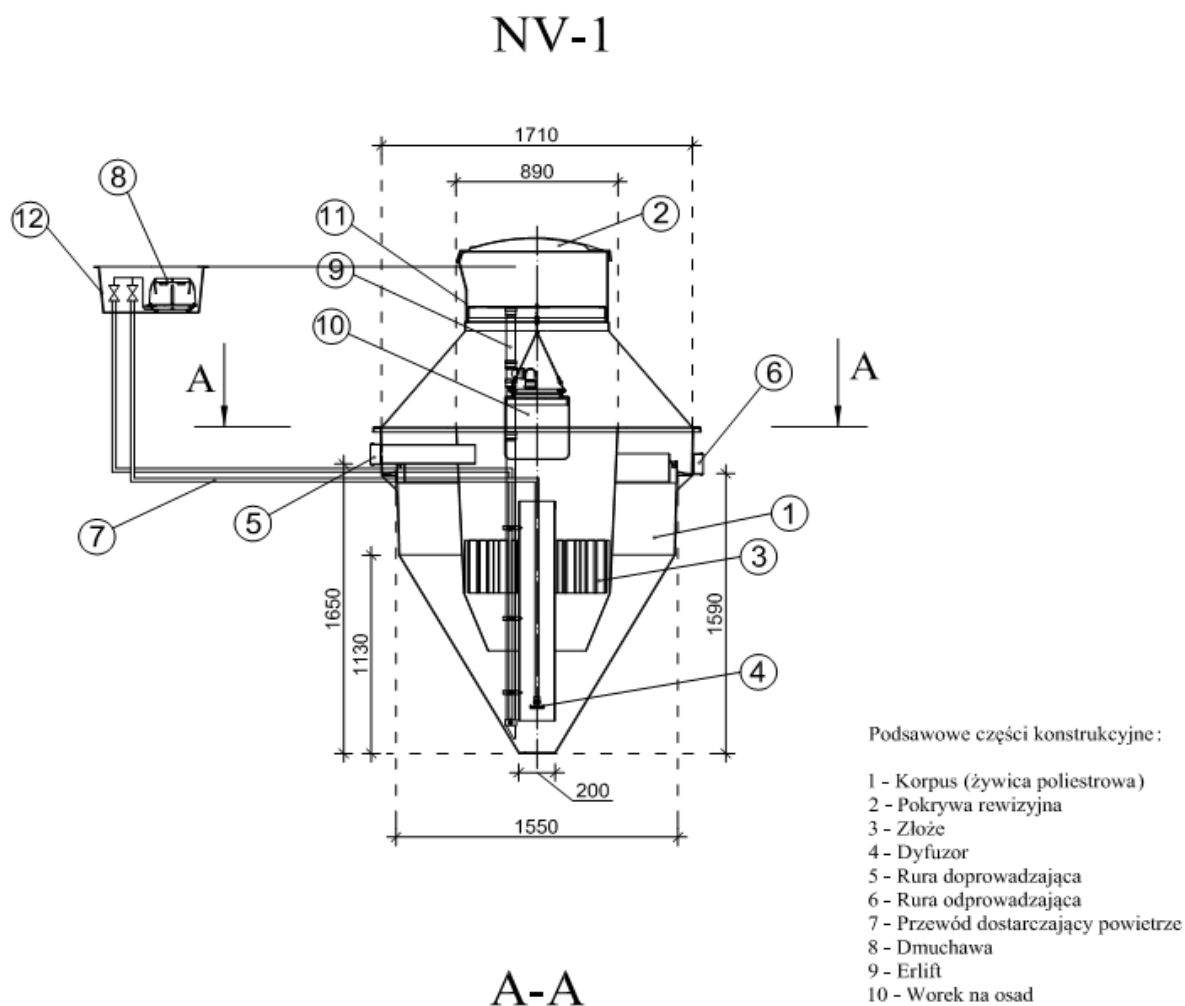
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

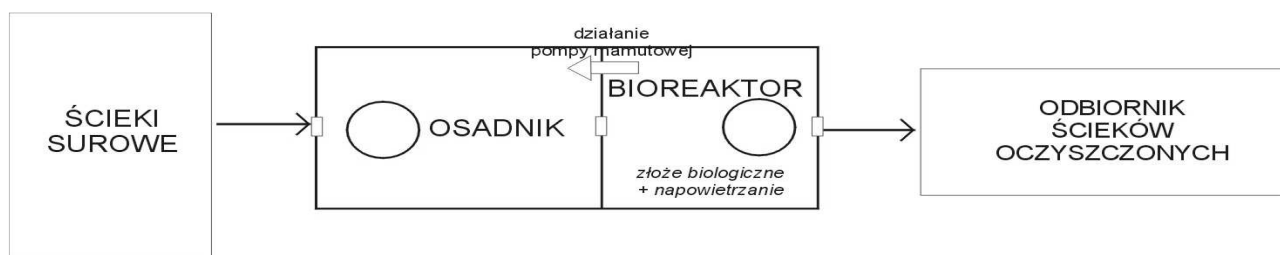
5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganizmicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu. W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
5	0,6	0,84	0,025	0,0625

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 187 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 189

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 189 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 7 osób.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

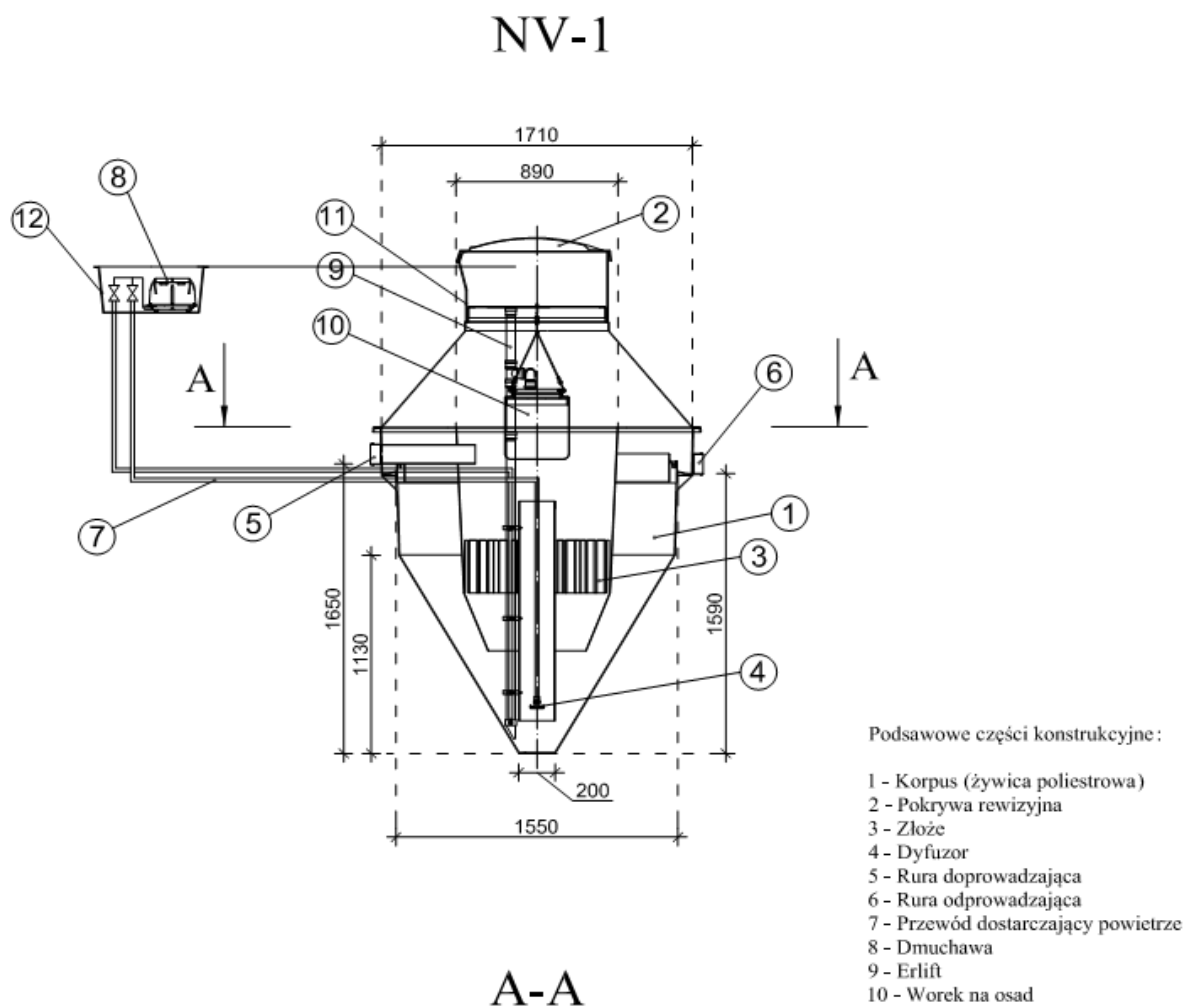
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złożo biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni – 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

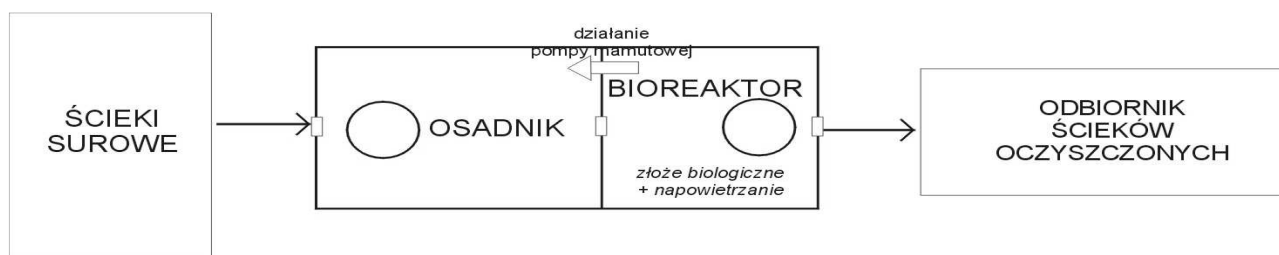
5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganizmicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu. W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
7	0,84	1,176	0,035	0,0875

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 189 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 191

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 191 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 2 osob.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 0,80 m³/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

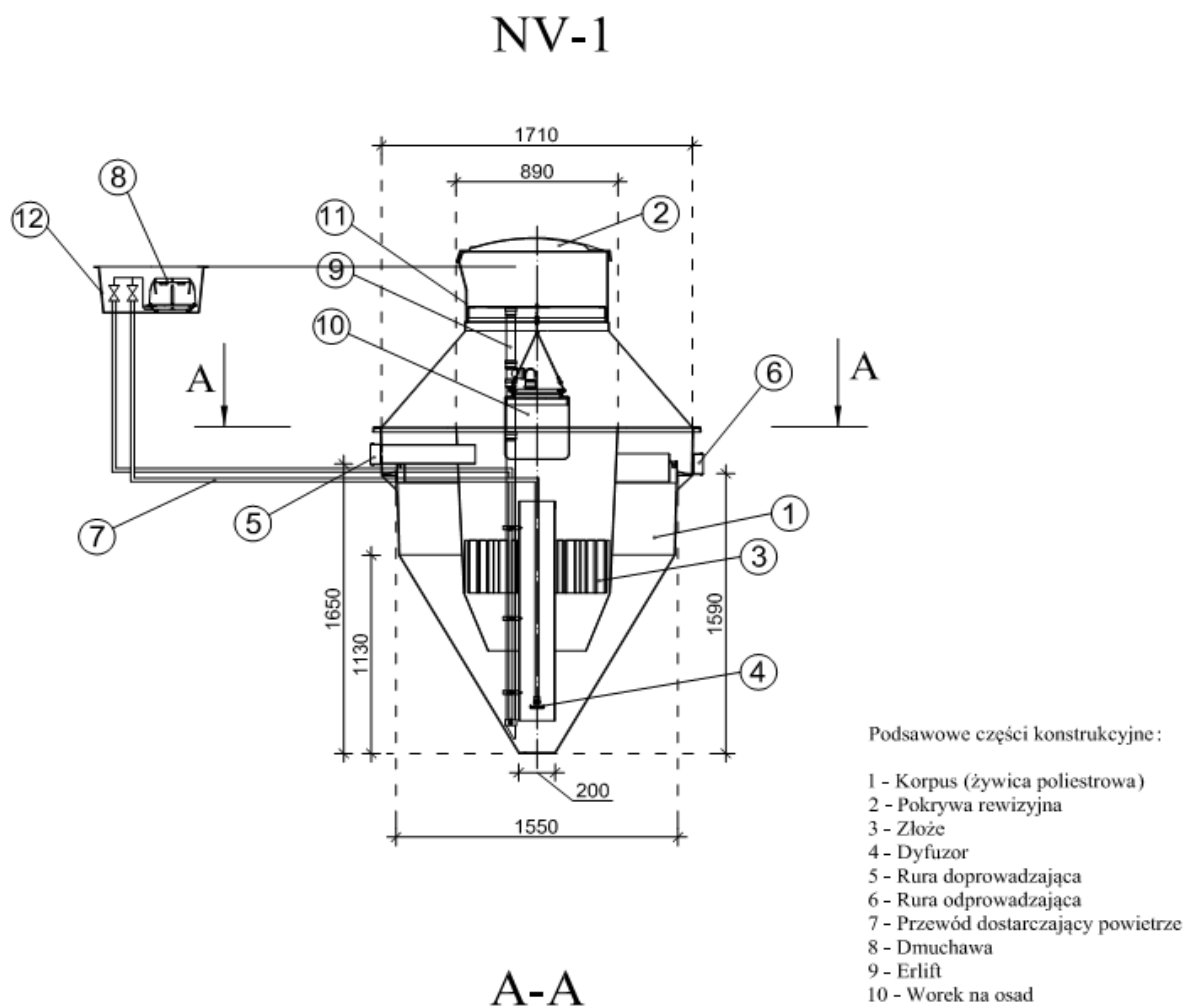
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni – 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Studni chłonnej w nasypie z kręgów betonowych**

W przypadku podwyższonego poziomu wód gruntowych oraz gruntów średnio przepuszczalnych projektuje się studnię chłonną w nasypie

Wykonanie

Odprowadzenie wód odpływowych z oczyszczalni biologicznych projektuje się do studni chłonnej odprowadzającej oczyszczone ścieki do gruntu przez infiltrację wgłębną przy I do III kategorii gruntu oraz infiltrację poziomą w warstwę urodzajną terenu okalającego strefę oczyszczalni przy występujących gruntach kategorii IV. W przypadku chęci wykorzystywania wód oczyszczonych do celów ogrodniczych. (podlewanie terenów zielonych, należy przed studnią chłonna na przewodzie tłocznym zamontować trójnik z zaworem i końcówka do węża ogrodniczego) wyprowadzić na życzenie użytkownika oczyszczalni. Wody oczyszczone odprowadzane będą rurociągiem PEHD 32 mm do studni chłonnych ustawionych na warstwie drenującej gr. 50cm wykonanej z tłuczni o granulacji 4-8 cm. ułożonego na warstwie filtracyjnej ze żwiru niesortowanego. Warstwę drenującą należy przykryć geowłókniną i na niej ulokować krąg betonowy śr. 1000mm i obsypać go mieszanką piaskowo – żwirową do poziomu terenu.

Wolna wysokość kręgu wystająca ponad teren (ok.30-40cm) winna być obsypana gruntem rodzimym z wyskarpowaniem poza powierzchnię wykopu na obwodzie o średnicy 3,0m i zagospodarowana jako teren zielony przez właściciela działki.

Studnie chłonne należy wykonać z kręgów betonowych śr. 1000mm. wysokości 1,0m przykrytych płytą betonową z włazem żeliwnym typ lekki. Każda studnie należy wyposażyć w wywiewkę PCV-110.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

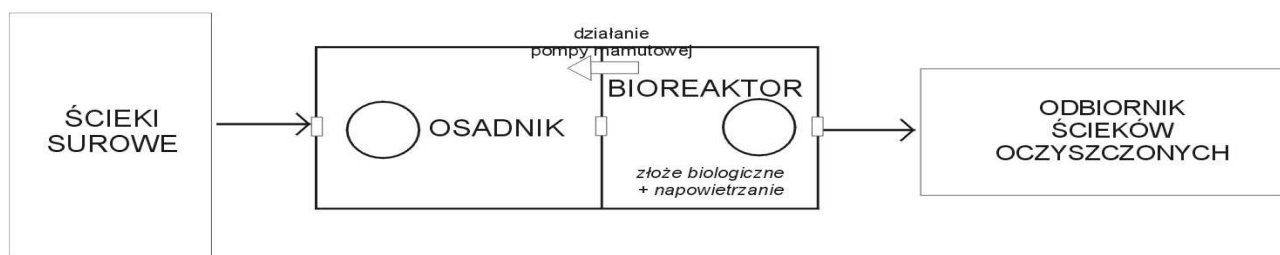
5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganizmicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu. W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
2	0,24	0,336	0,01	0,025

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 191 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 192

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 192 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 5 osoba.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

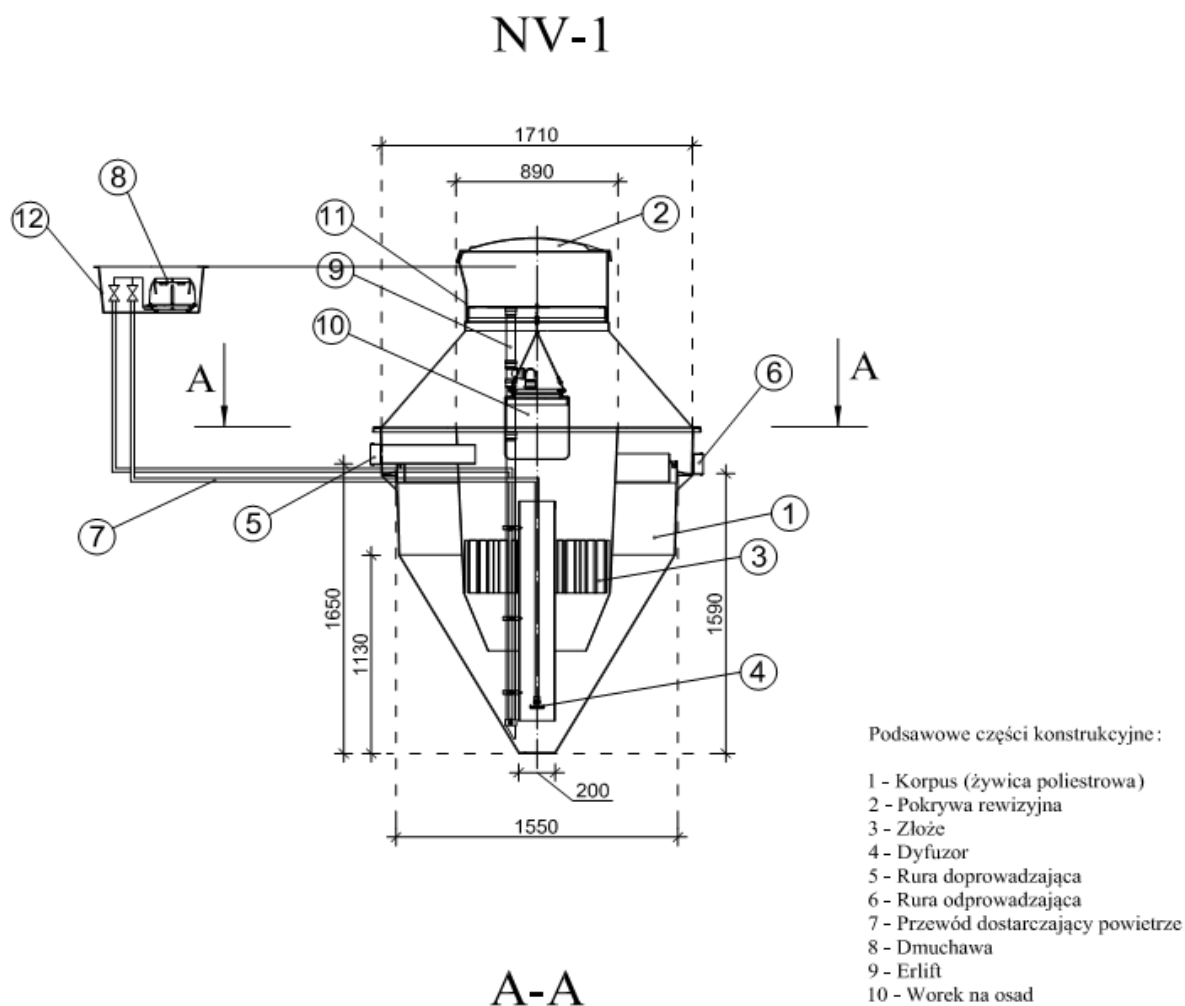
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

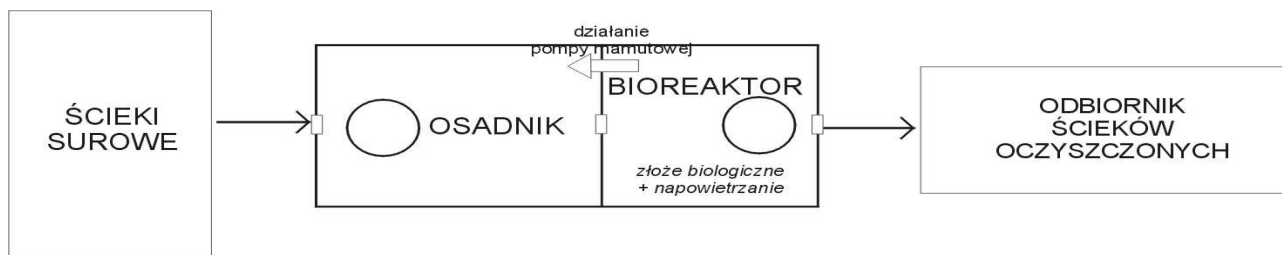
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
5	0,6	0,84	0,025	0,0625

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 192 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 195

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 195 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 5 osob.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

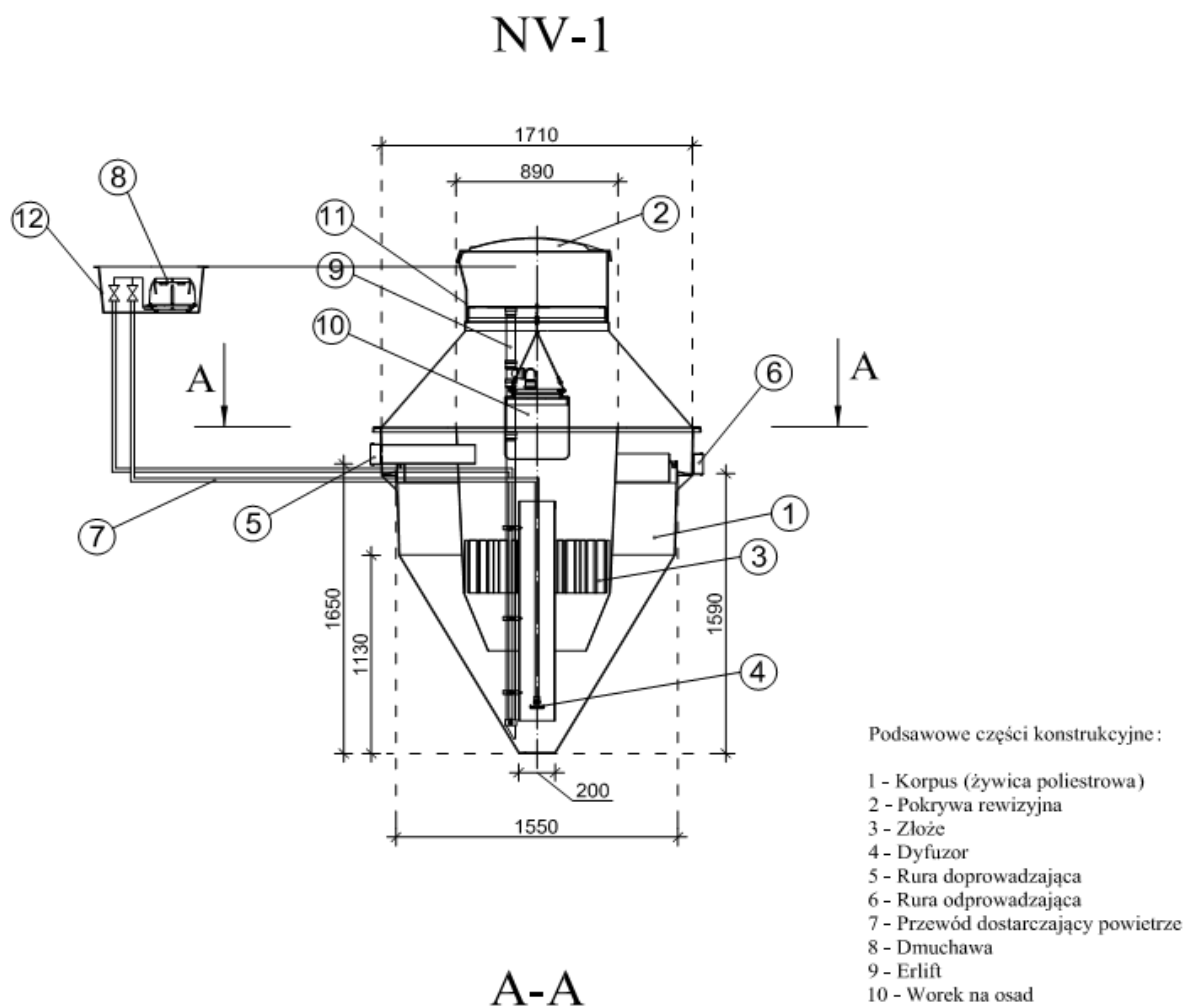
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

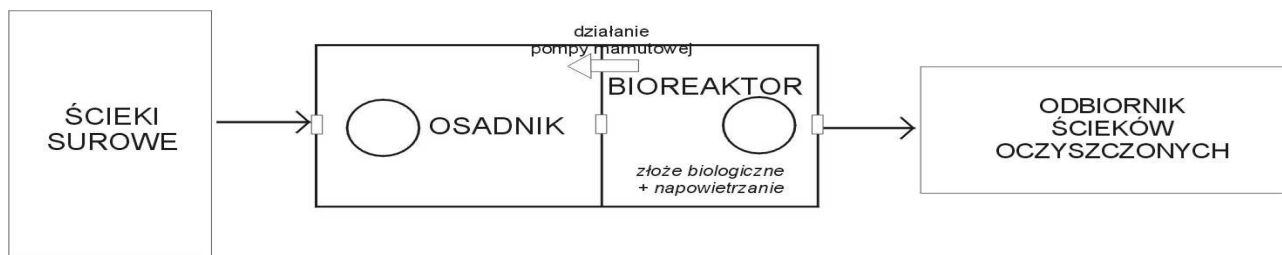
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
5	0,6	0,84	0,025	0,0625

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 195 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 196

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 196 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 1 osoba.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 0,80 m³/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

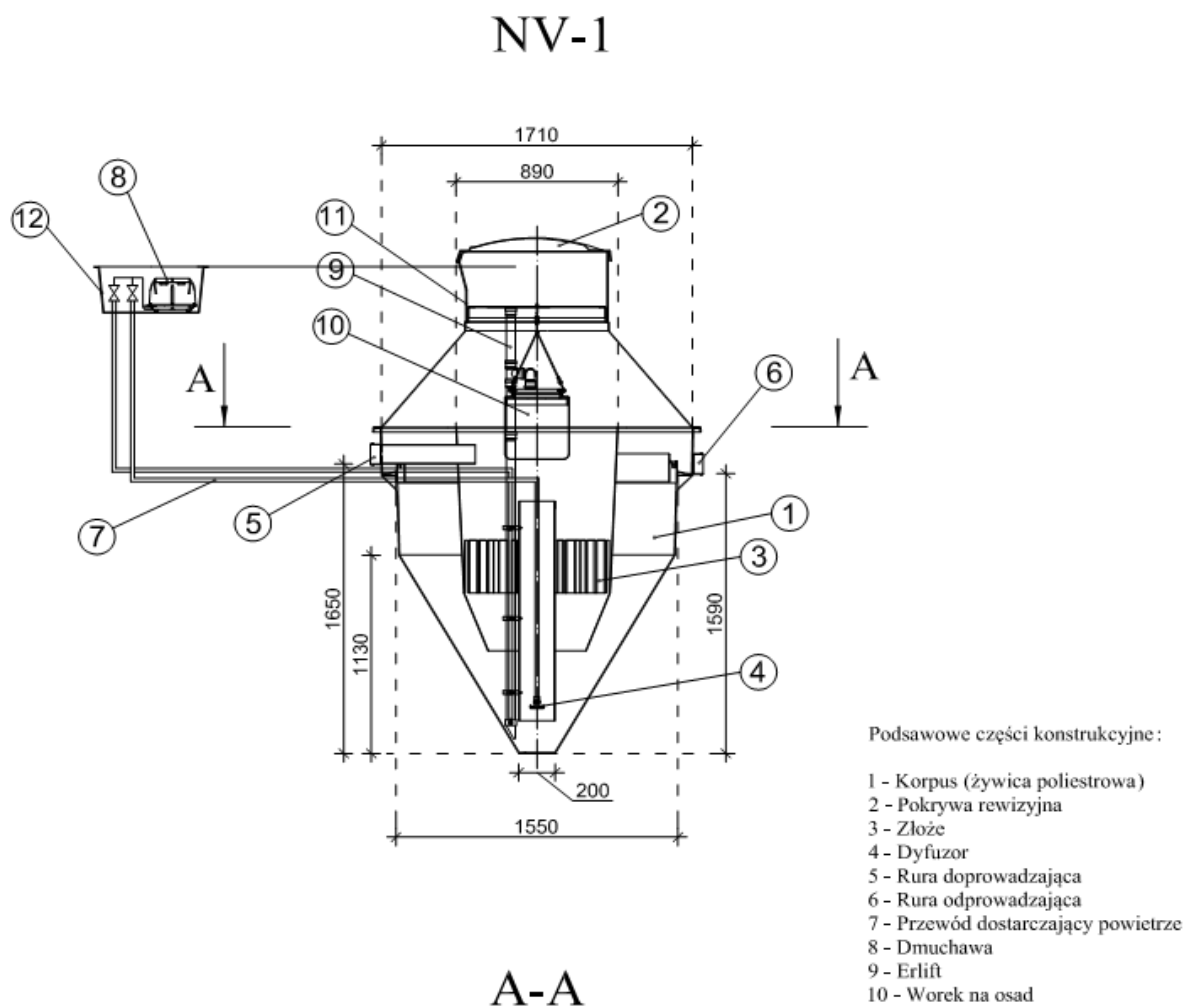
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni – 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Studni chłonnej w nasypie z kręgów betonowych**

W przypadku podwyższonego poziomu wód gruntowych oraz gruntów średnio przepuszczalnych projektuje się studnię chłonną w nasypie

Wykonanie

Odprowadzenie wód odpływowych z oczyszczalni biologicznych projektuje się do studni chłonnej odprowadzającej oczyszczone ścieki do gruntu przez infiltrację wgłębną przy I do III kategorii gruntu oraz infiltrację poziomą w warstwę urodzajną terenu okalającego strefę oczyszczalni przy występujących gruntach kategorii IV. W przypadku chęci wykorzystywania wód oczyszczonych do celów ogrodniczych. (podlewanie terenów zielonych, należy przed studnią chłonna na przewodzie tłocznym zamontować trójnik z zaworem i końcówka do węża ogrodniczego) wyprowadzić na życzenie użytkownika oczyszczalni. Wody oczyszczone odprowadzane będą rurociągiem PEHD 32 mm do studni chłonnych ustawionych na warstwie drenującej gr. 50cm wykonanej z tłuczni o granulacji 4-8 cm. ułożonego na warstwie filtracyjnej ze żwiru niesortowanego. Warstwę drenującą należy przykryć geowłókniną i na niej ulokować krąg betonowy śr. 1000mm i obsypać go mieszanką piaskowo – żwirową do poziomu terenu.

Wolna wysokość kręgu wystająca ponad teren (ok.30-40cm) winna być obsypana gruntem rodzimym z wyskarpowaniem poza powierzchnię wykopu na obwodzie o średnicy 3,0m i zagospodarowana jako teren zielony przez właściciela działki.

Studnie chłonne należy wykonać z kręgów betonowych śr. 1000mm. wysokości 1,0m przykrytych płytą betonową z włazem żeliwnym typ lekki. Każda studnie należy wyposażyć w wywiewkę PCV-110.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

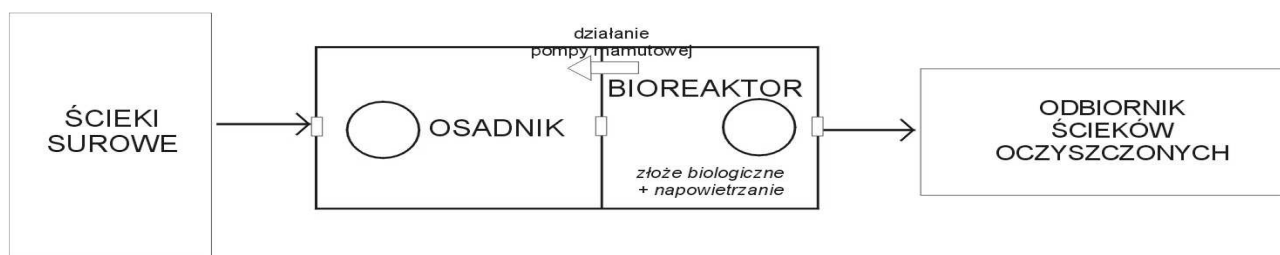
5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganizmicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu. W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
1	0,12	0,168	0,005	0,0125

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 196 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 197

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 197 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 4 osoby.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 0,80 m³/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

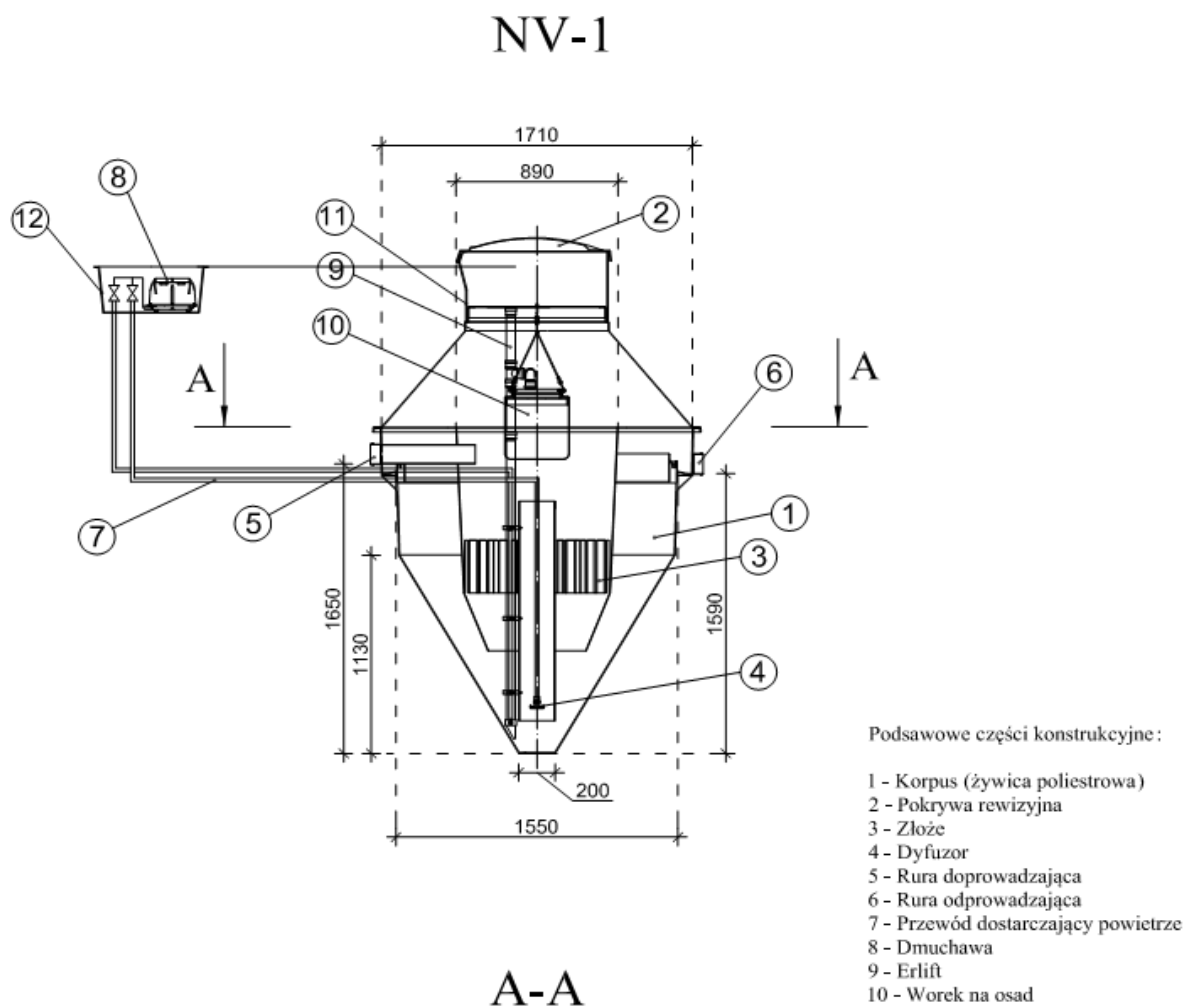
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

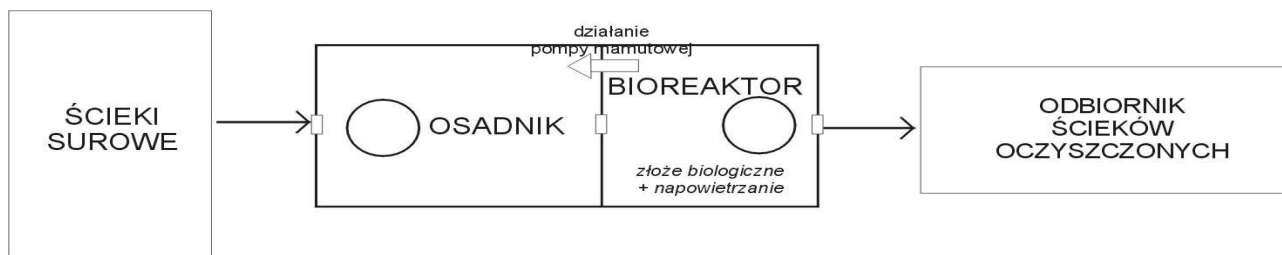
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
4	0,48	0,672	0,02	0,05

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 197 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 199, 200, 201

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 199, 200, 201 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 6 osób.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

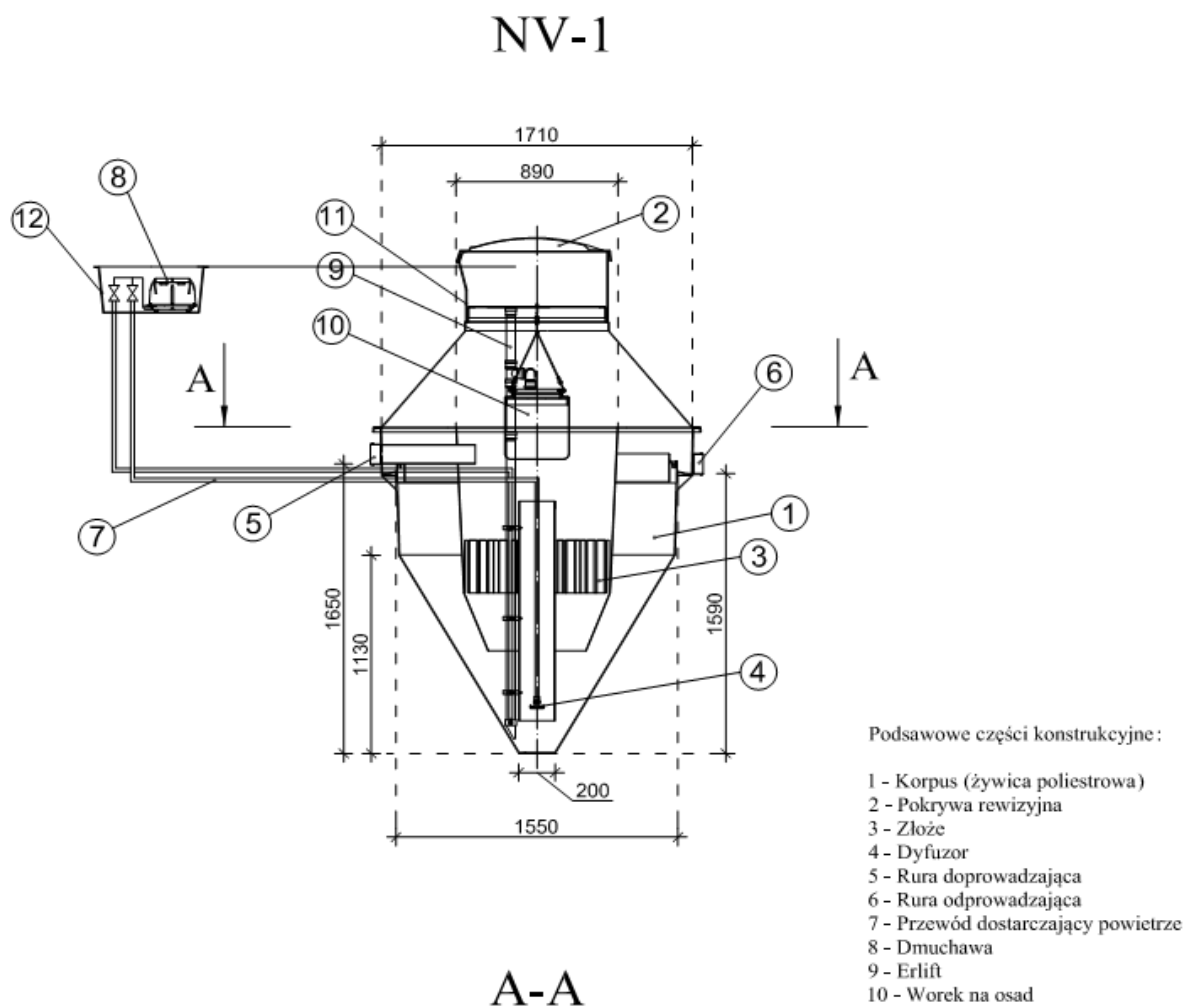
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni – 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

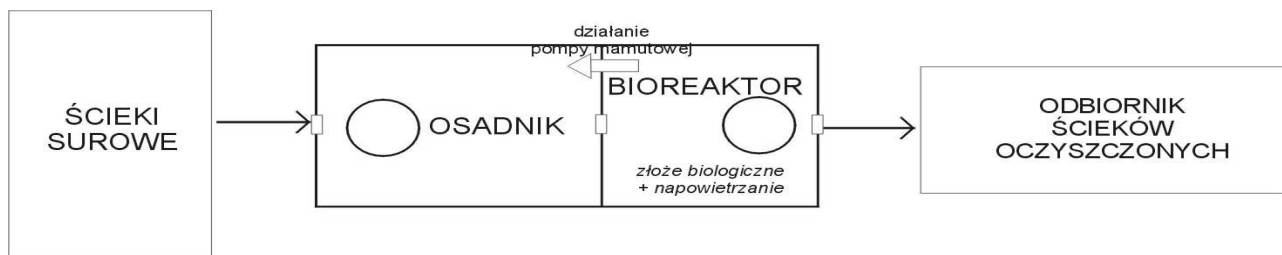
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
6	0,72	1,008	0,03	0,075

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 199, 200, 201 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 202

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 202 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 4 osoby.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 0,80 m³/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

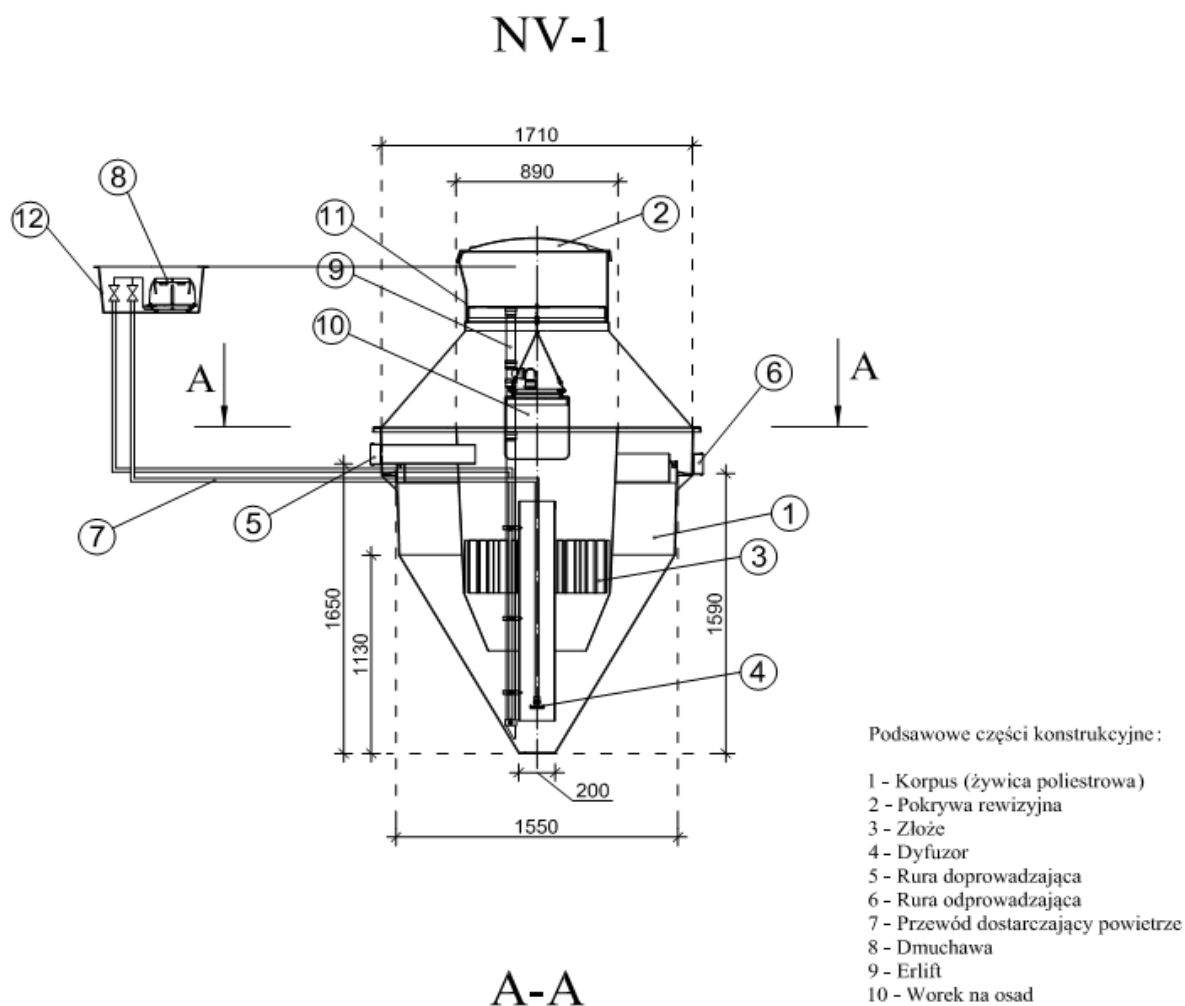
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni – 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

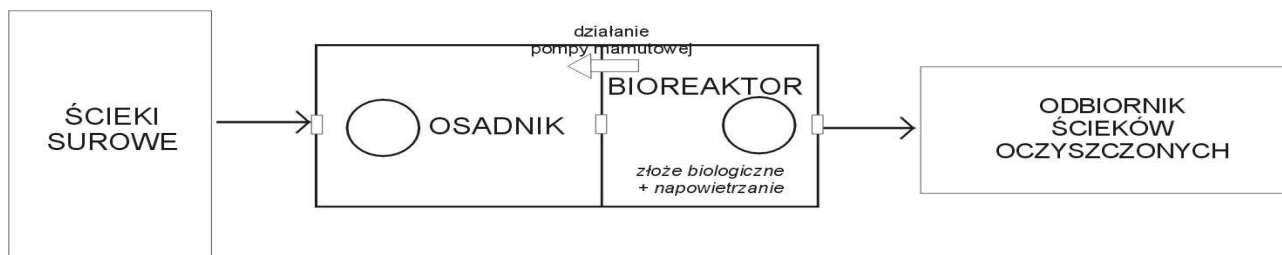
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
4	0,48	0,672	0,02	0,05

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 202 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 205, 329/1, 360

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 205, 329/1, 360 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 8 osób.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

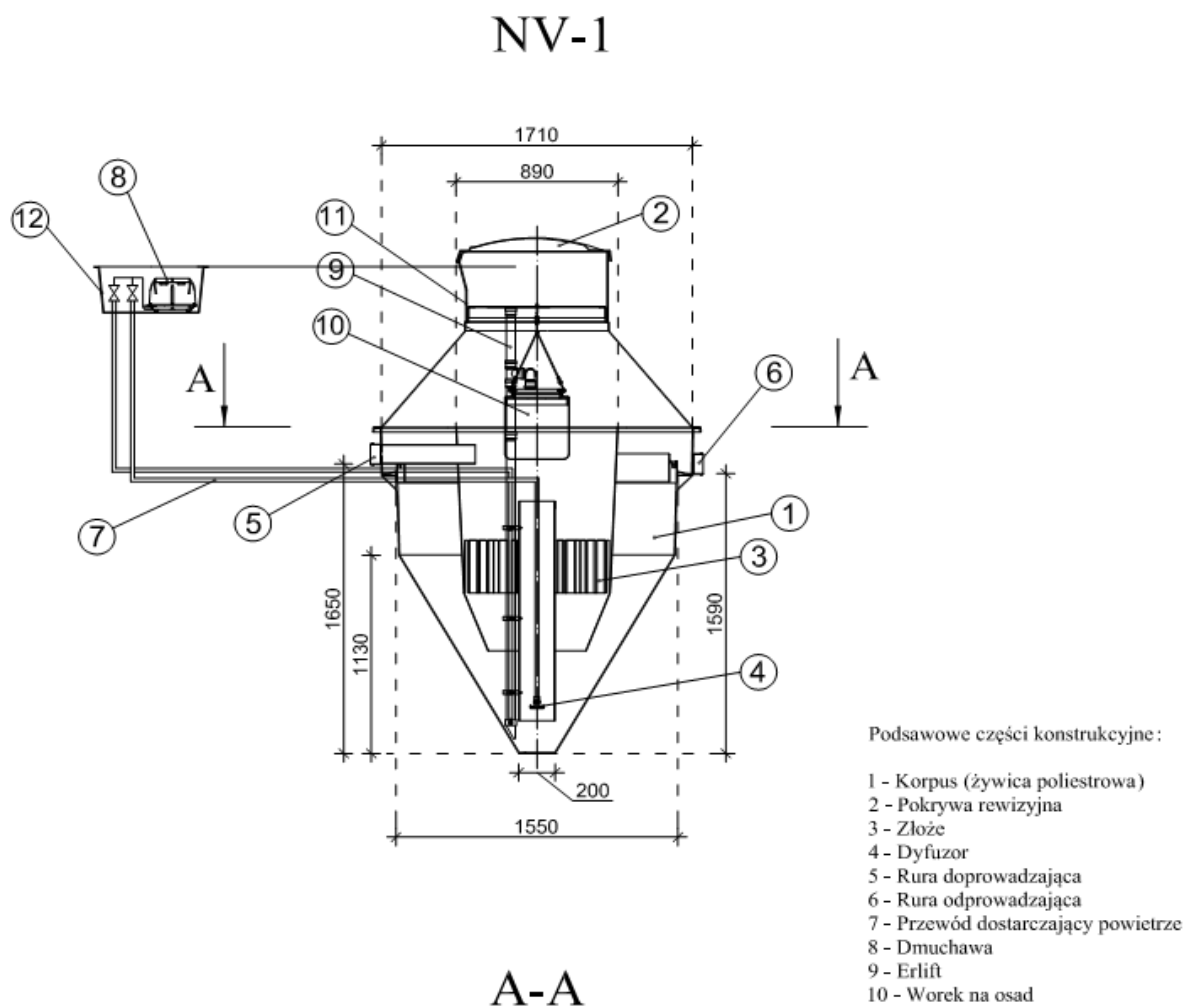
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoże biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złoża biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

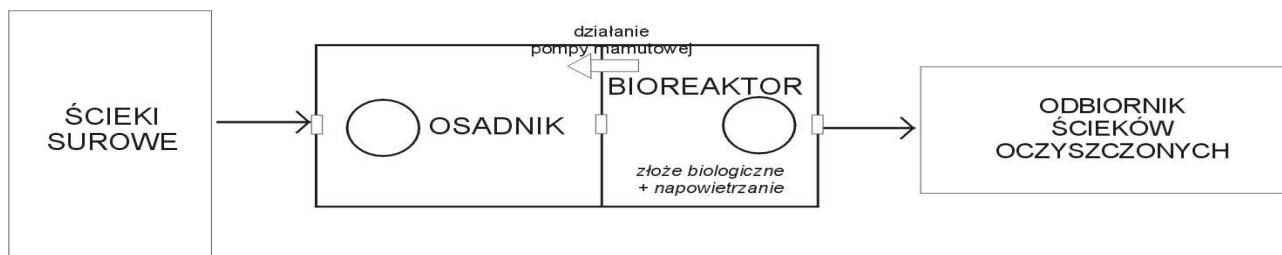
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
8	0,96	1,344	0,04	0,1

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 205, 329/1, 360 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 206/1, 207

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 206/1, 207 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 5 osób.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

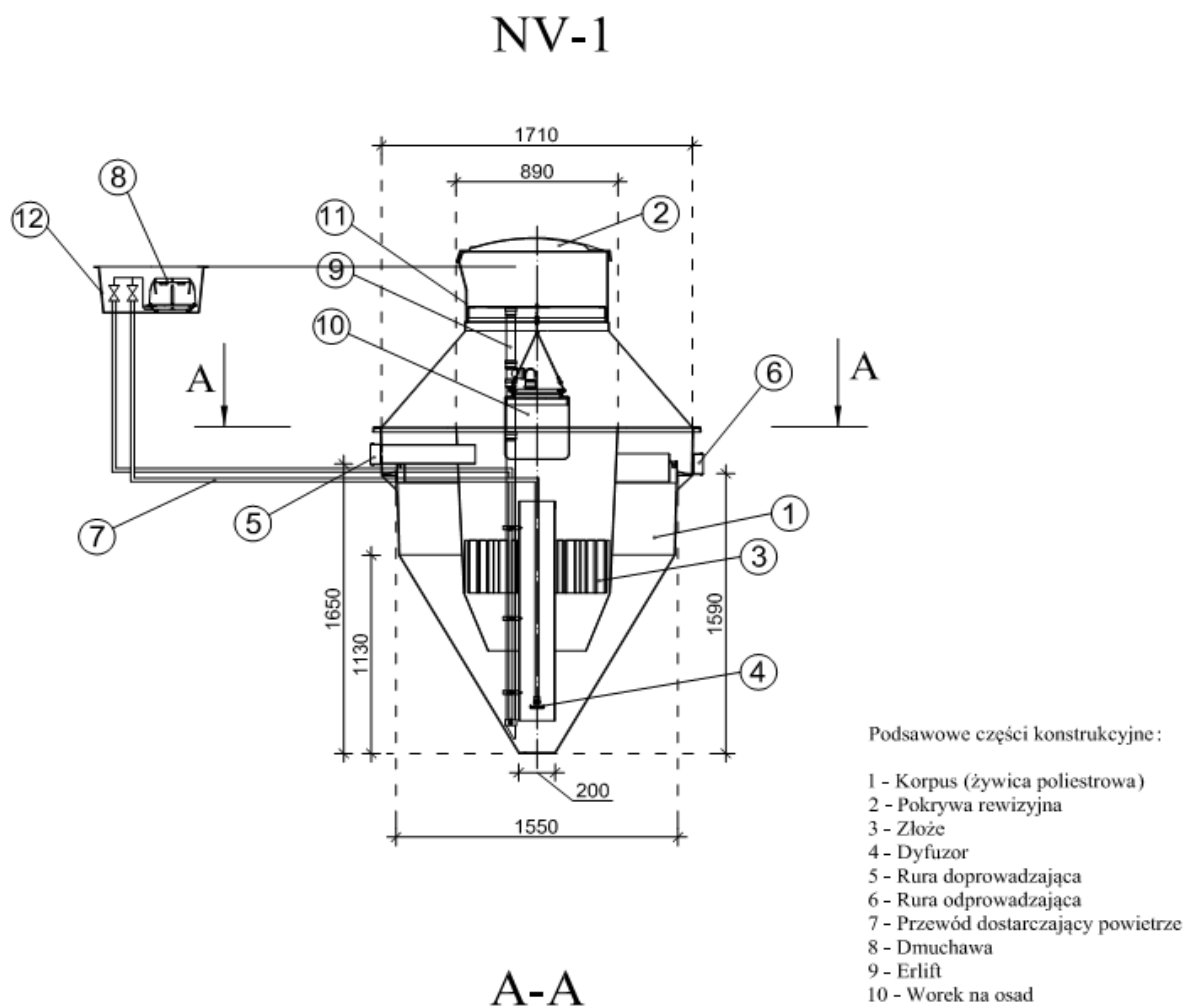
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni – 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

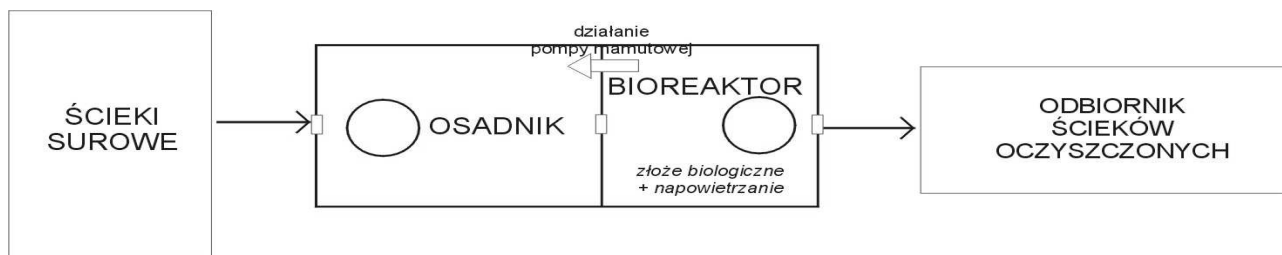
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
5	0,6	0,84	0,025	0,0625

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 206/1, 207 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 208

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 202 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 4 osoby.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 0,80 m³/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

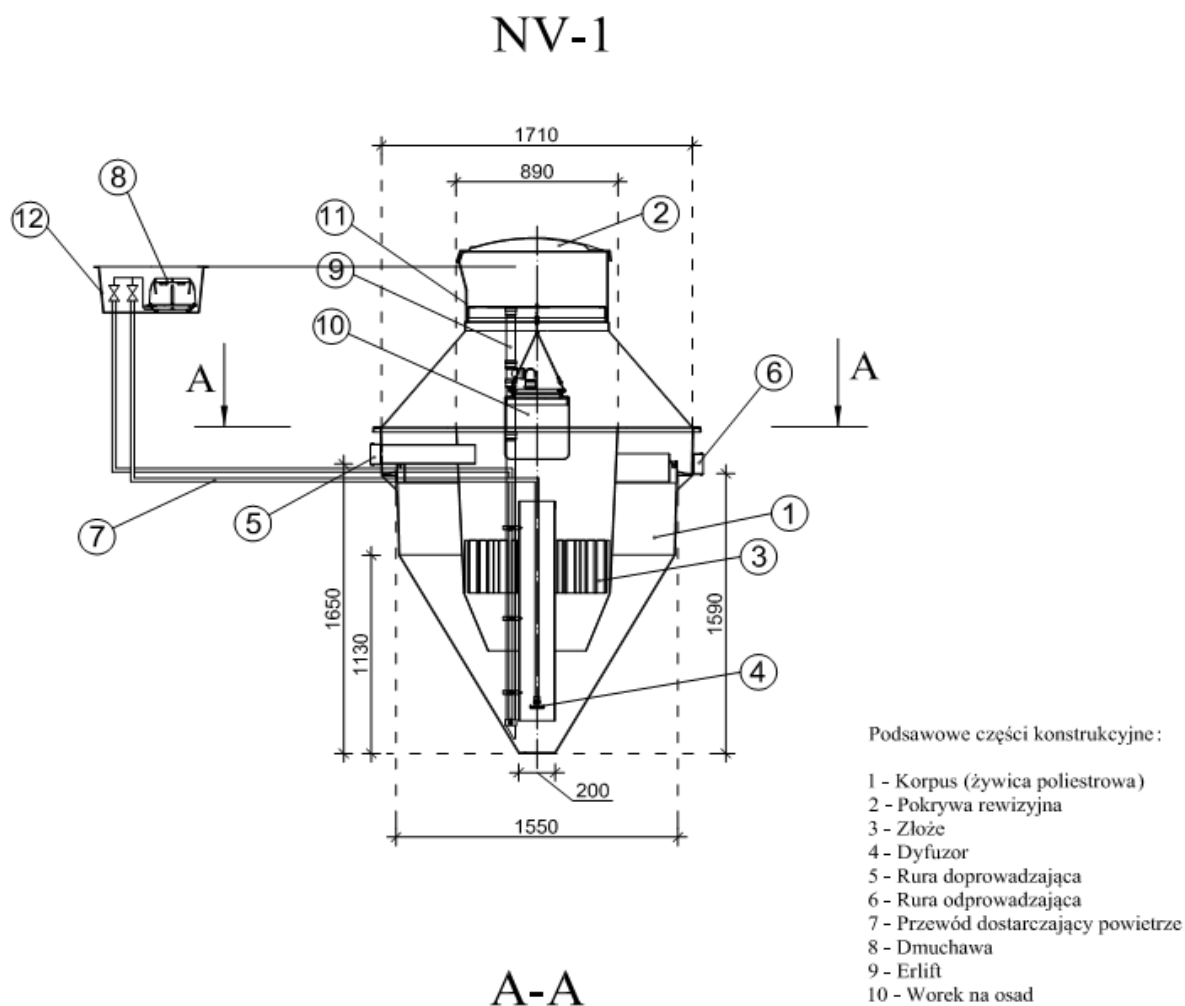
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

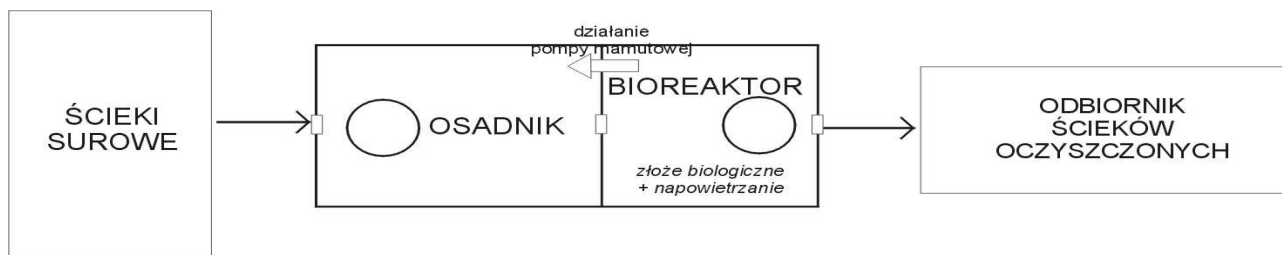
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
4	0,48	0,672	0,02	0,05

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 208 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 281/1

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 281/1 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 6 osób.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

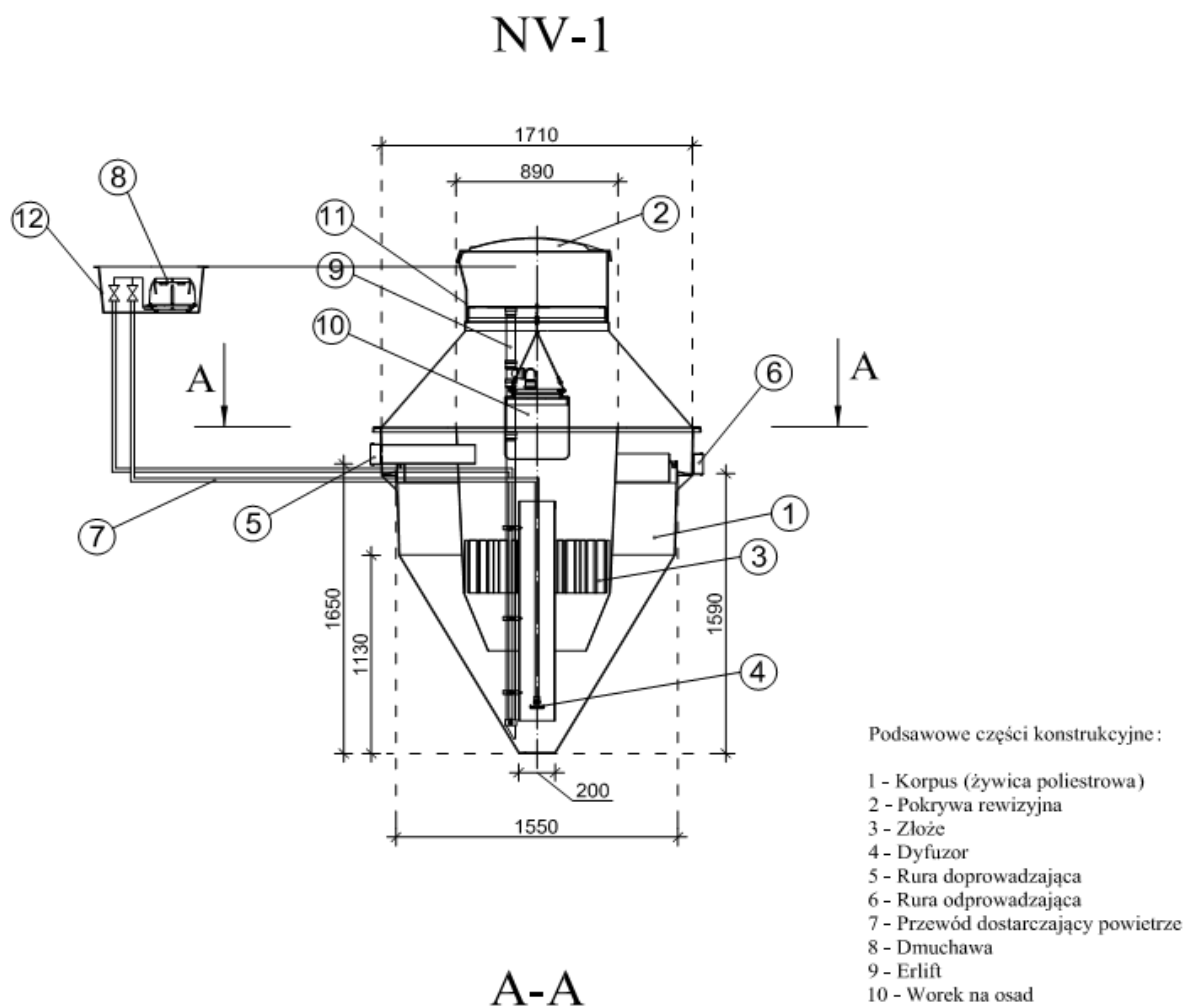
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

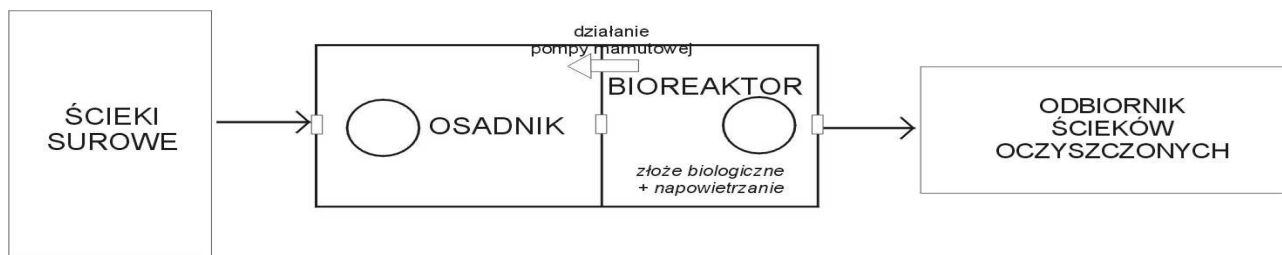
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
6	0,72	1,008	0,03	0,075

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 281/1 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 281/2

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 281/2 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 1 osoba.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 0,80 m³/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

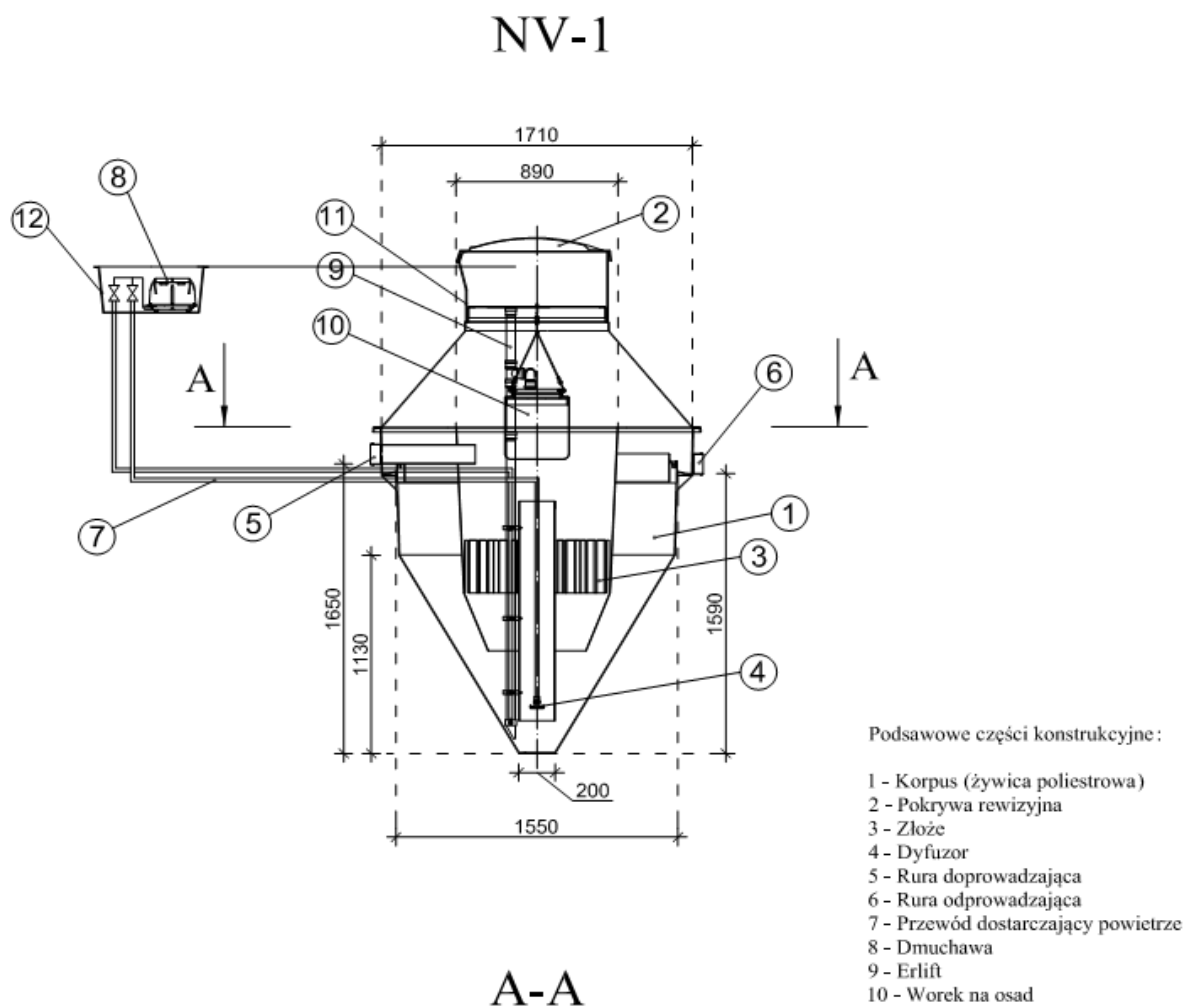
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

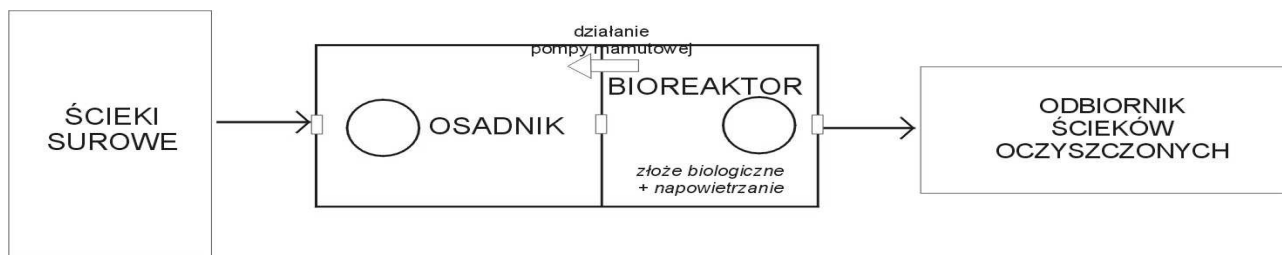
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
1	0,12	0,168	0,005	0,0125

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 281/2 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 283

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	7
6.1	Ilość ścieków	7
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory, dz. nr 283 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 6 osób.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

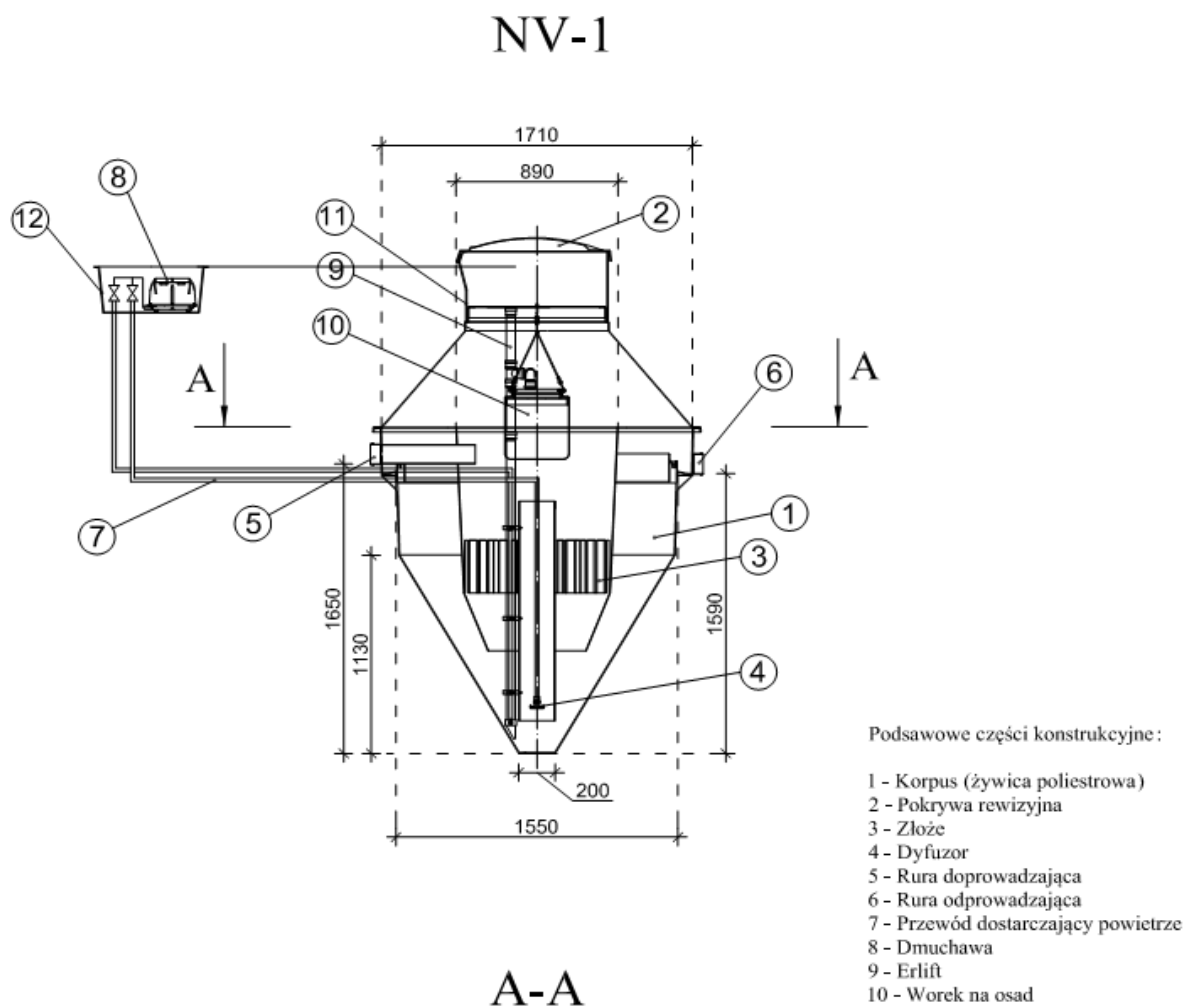
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złożo biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

•Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

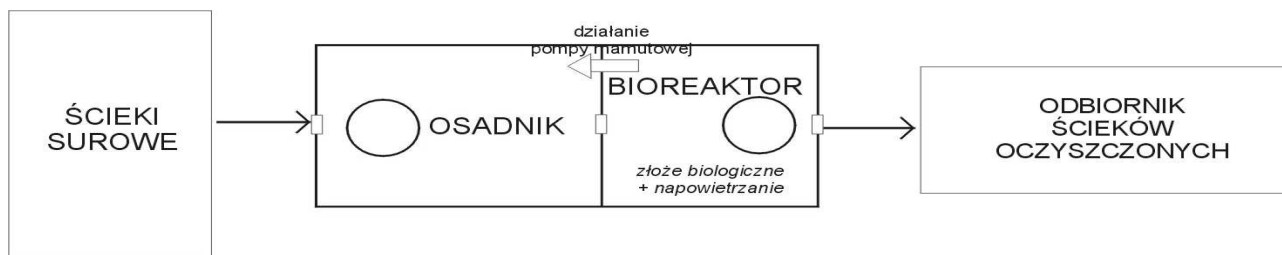
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu. W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
6	0,72	1,008	0,03	0,075

- współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,4$
- współczynnik nierównomierności godzinowej $N_g = 2,5$

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 283 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 290

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 290 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 6 osób.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

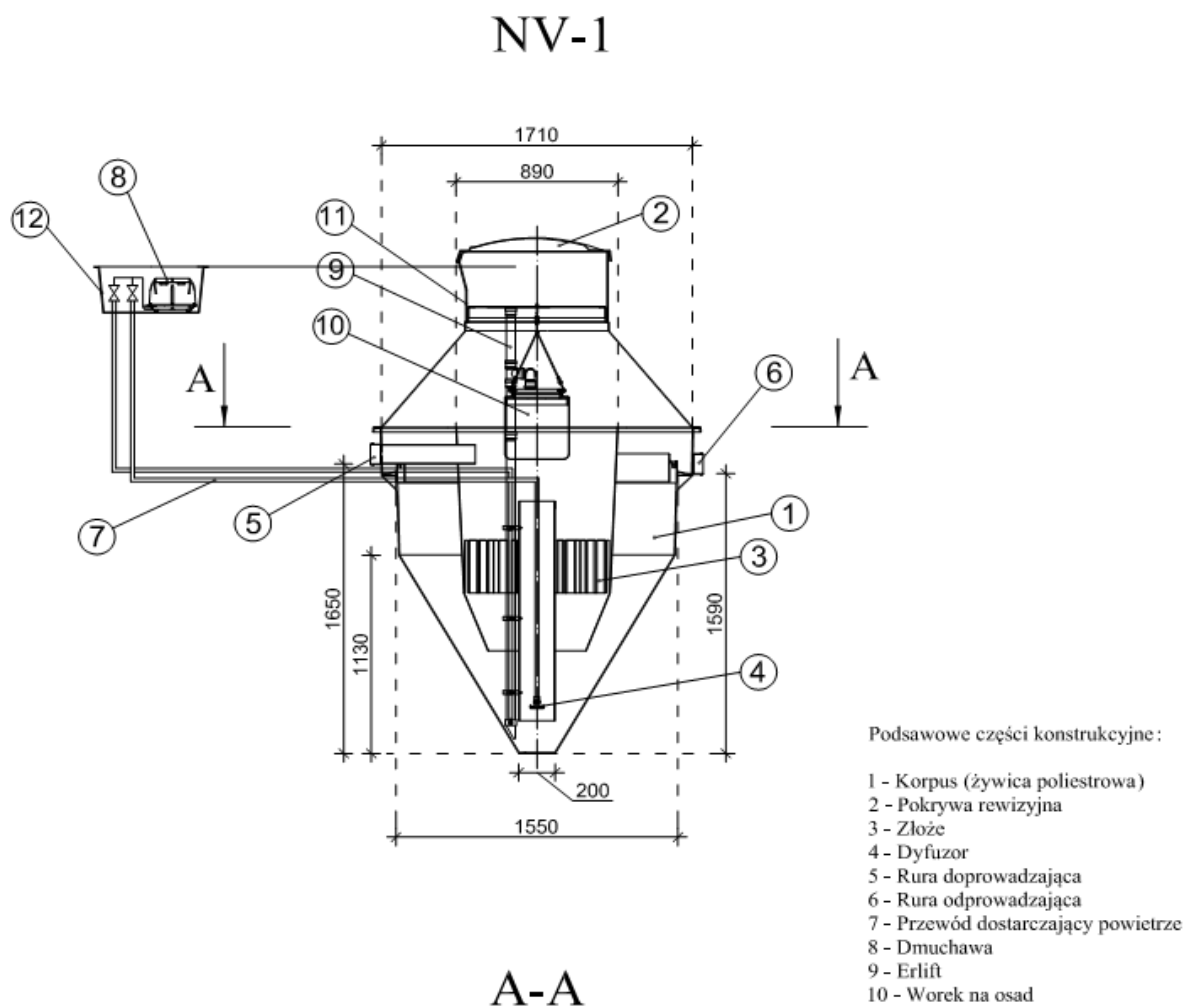
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

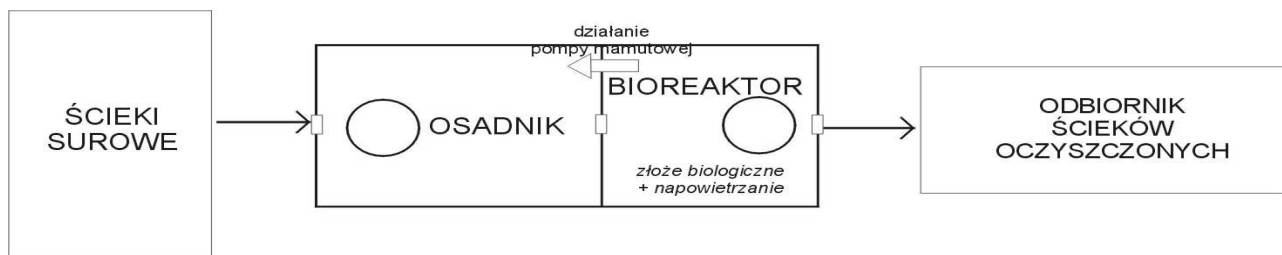
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
6	0,72	1,008	0,03	0,075

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 290 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 394/1

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 394/1 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 4 osoby.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 0,80 m³/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

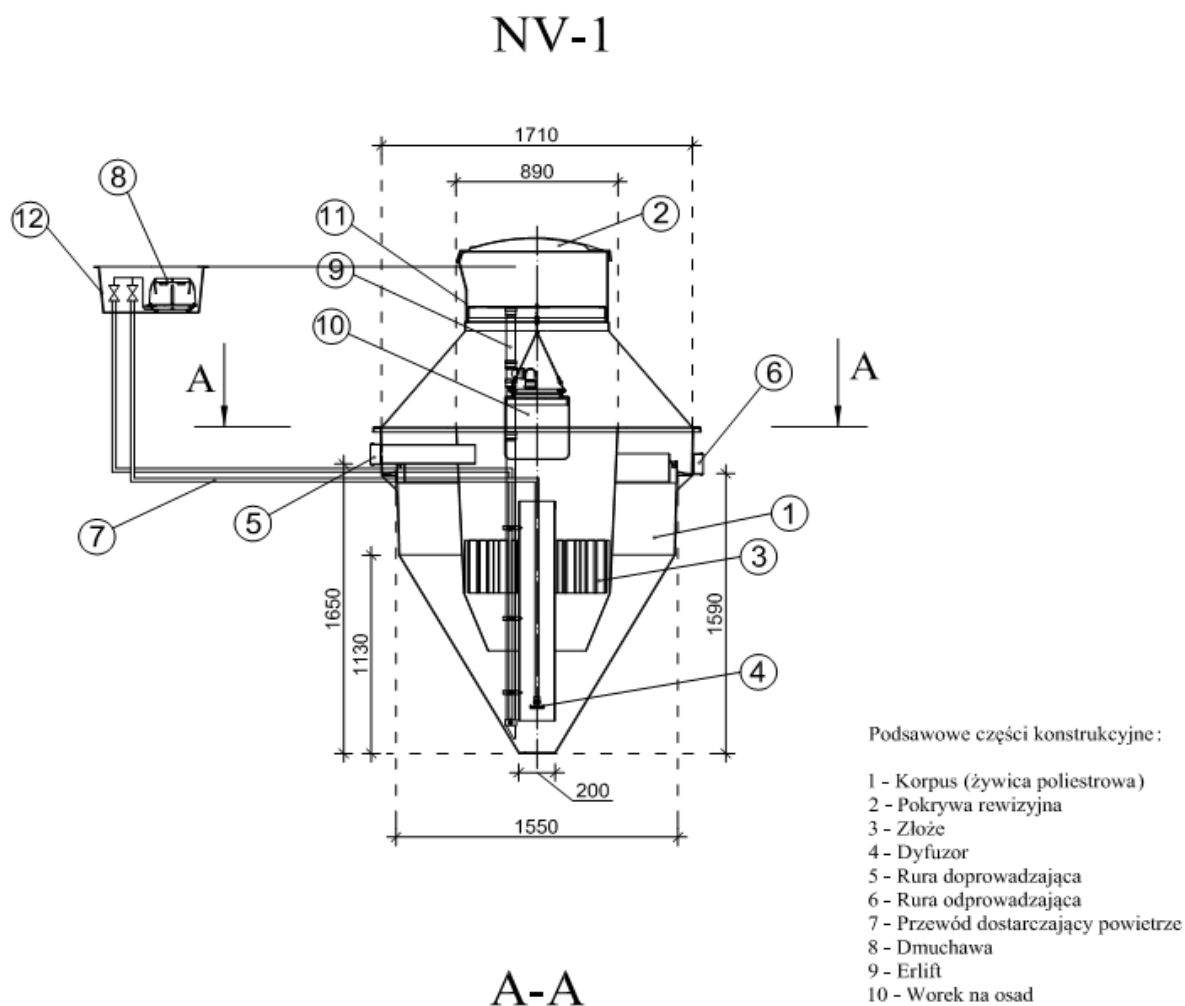
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni – 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

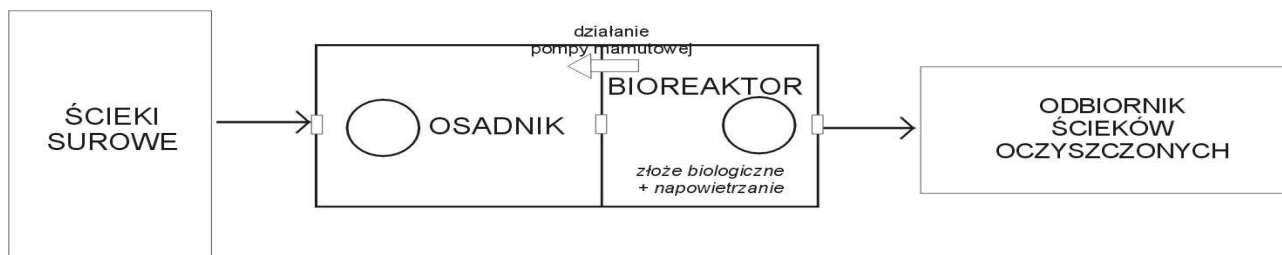
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
4	0,48	0,672	0,02	0,05

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 394/1 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 394/2

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	7
6.1	Ilość ścieków	7
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory, dz. nr 394/2 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 4 osoby.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 0,80 m³/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

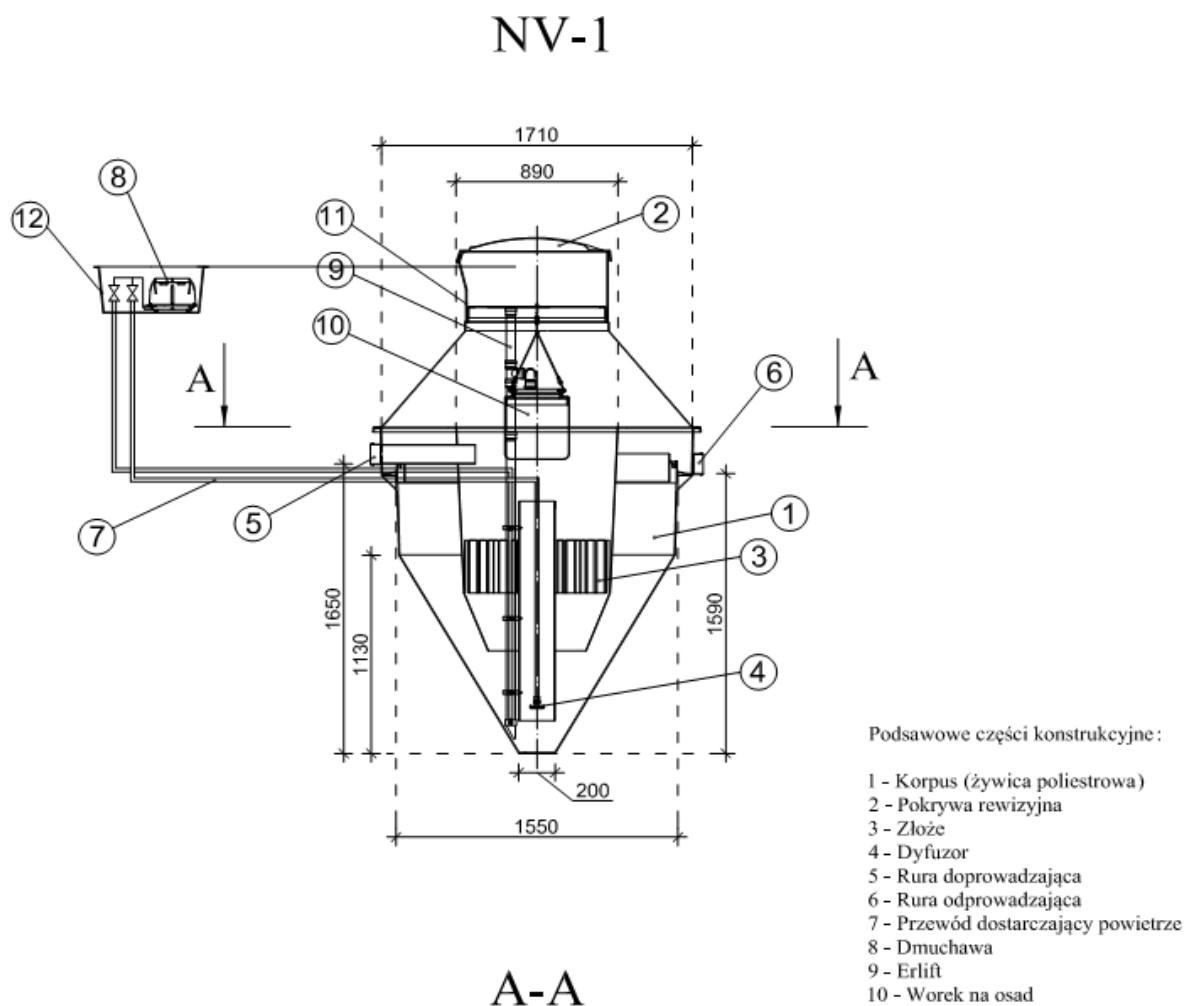
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoże biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złoża biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

•Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiającą ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

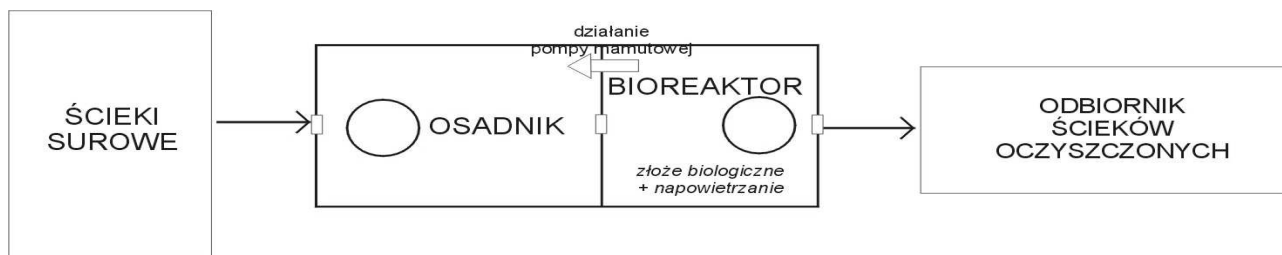
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu. W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
4	0,48	0,672	0,02	0,05

- współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,4$
- współczynnik nierównomierności godzinowej $N_g = 2,5$

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 394/2 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 396

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 396 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 5 osob.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

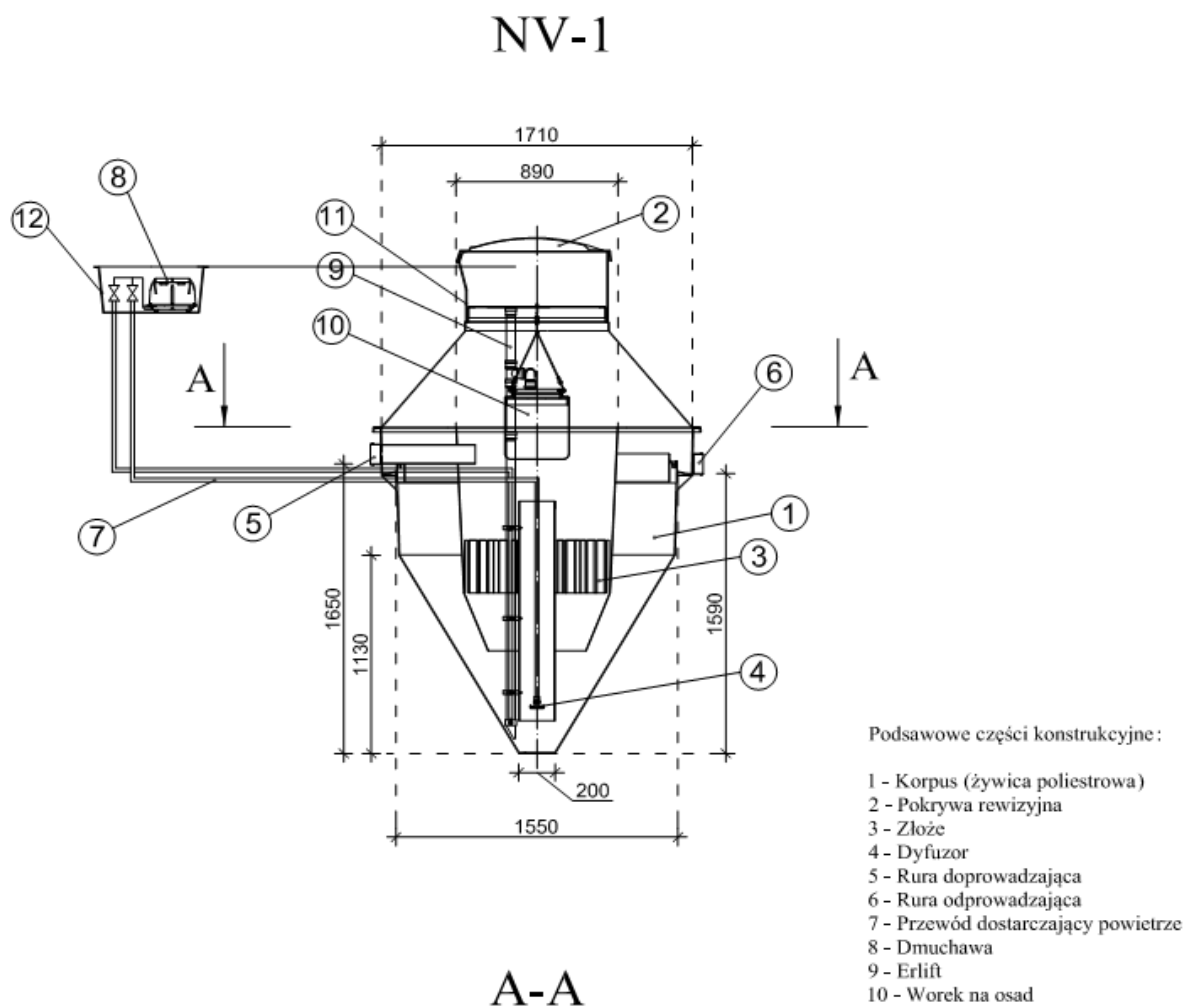
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płytce betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

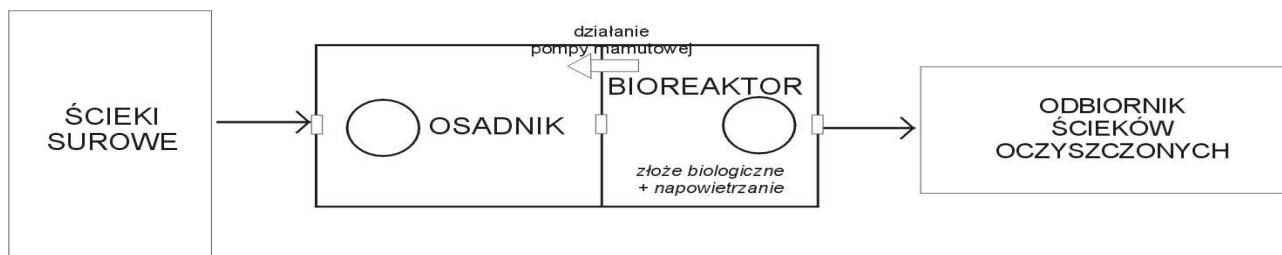
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
5	0,6	0,84	0,025	0,0625

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 396 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 447

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 447 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 3 osoby.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 0,80 m³/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

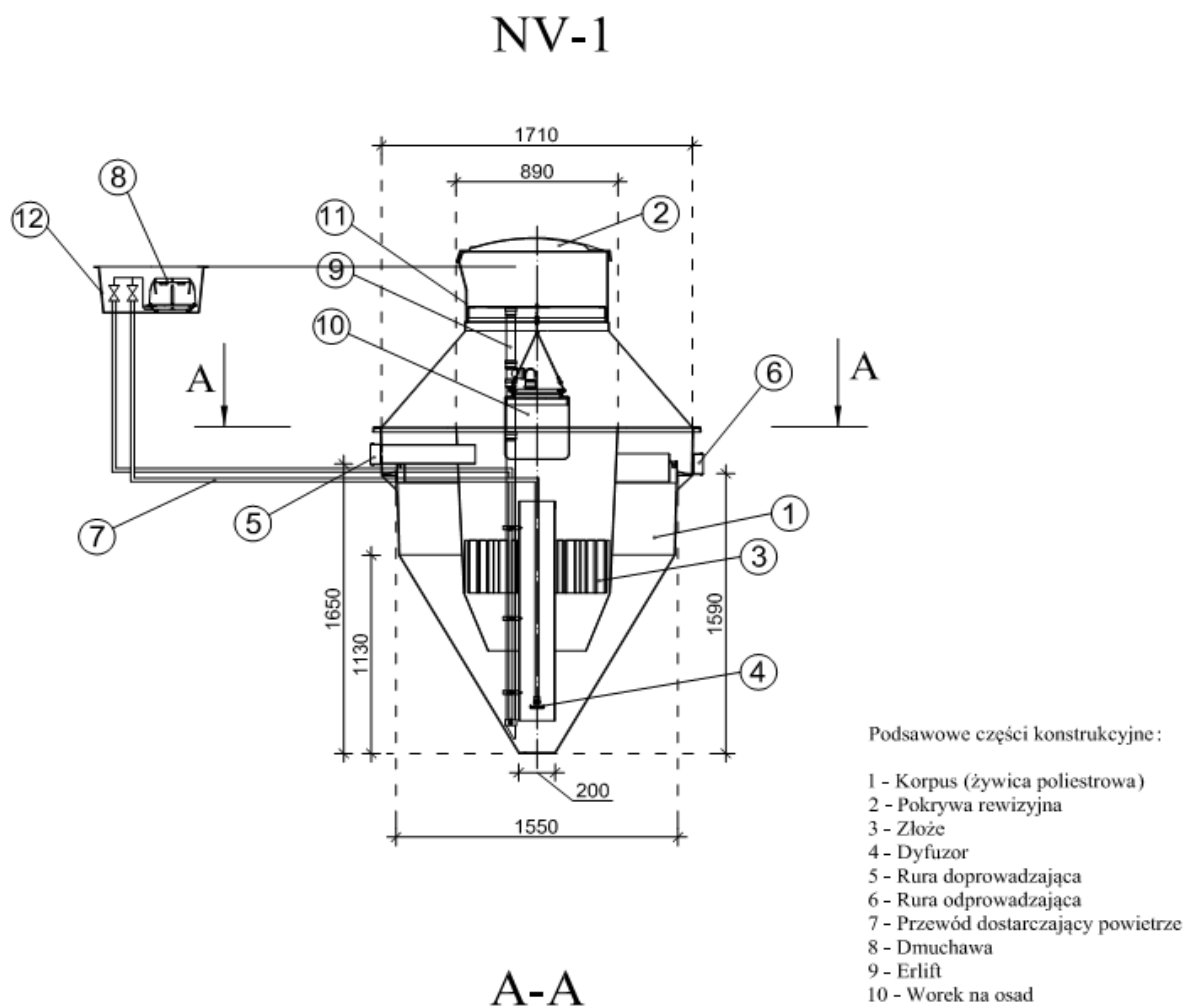
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złożo biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

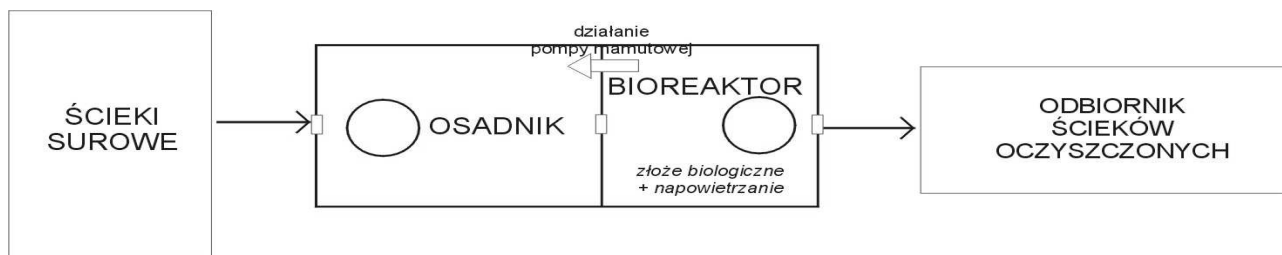
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
3	0,36	0,504	0,015	0,0375

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 447 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 457

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 457 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 6 osób.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

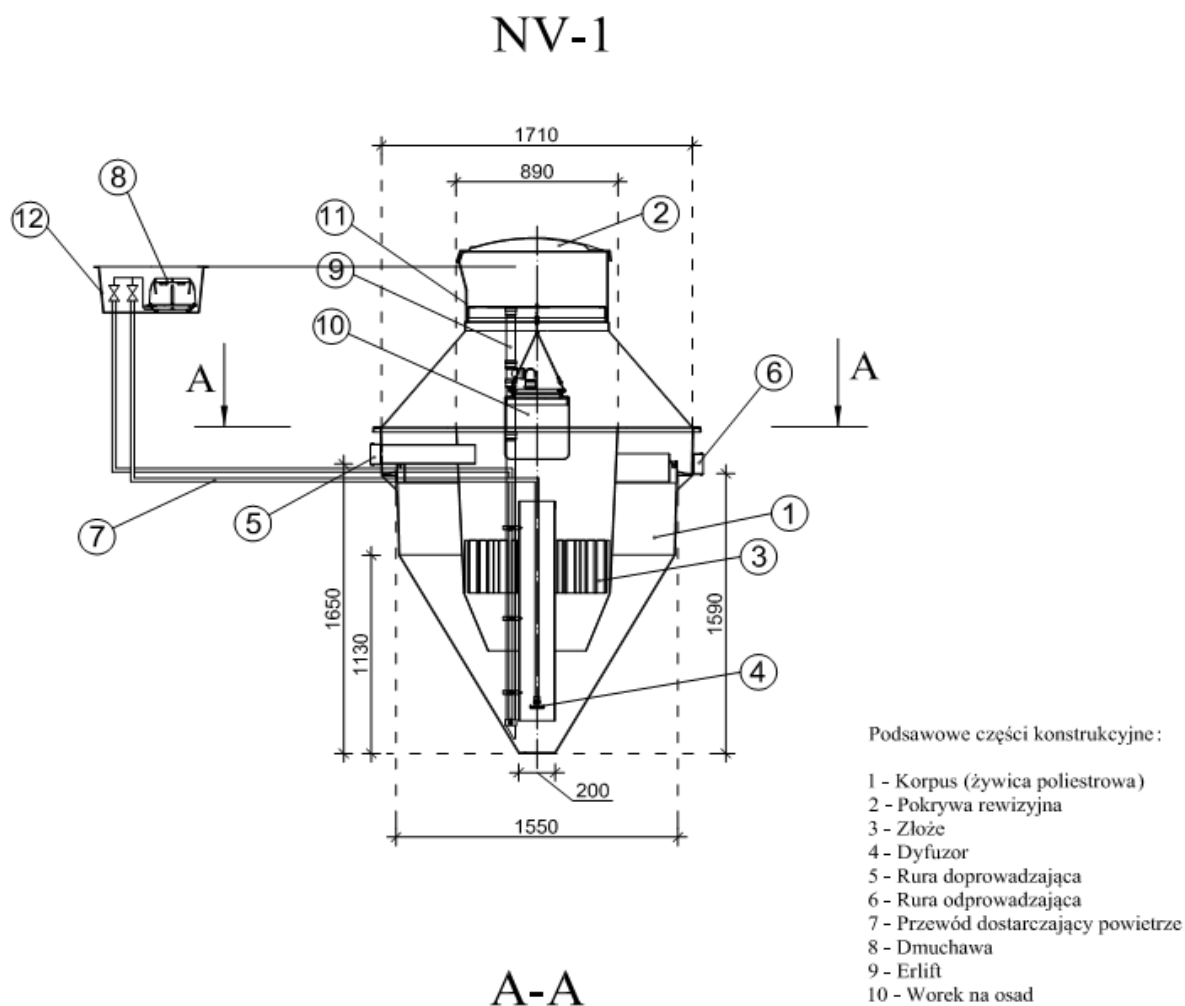
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złożo biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni – 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

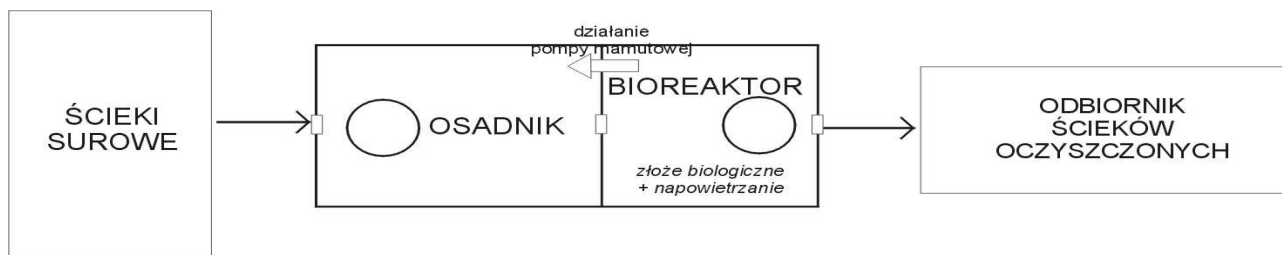
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
6	0,72	1,008	0,03	0,075

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 457 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 459

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 459 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 4 osoby.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 0,80 m³/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

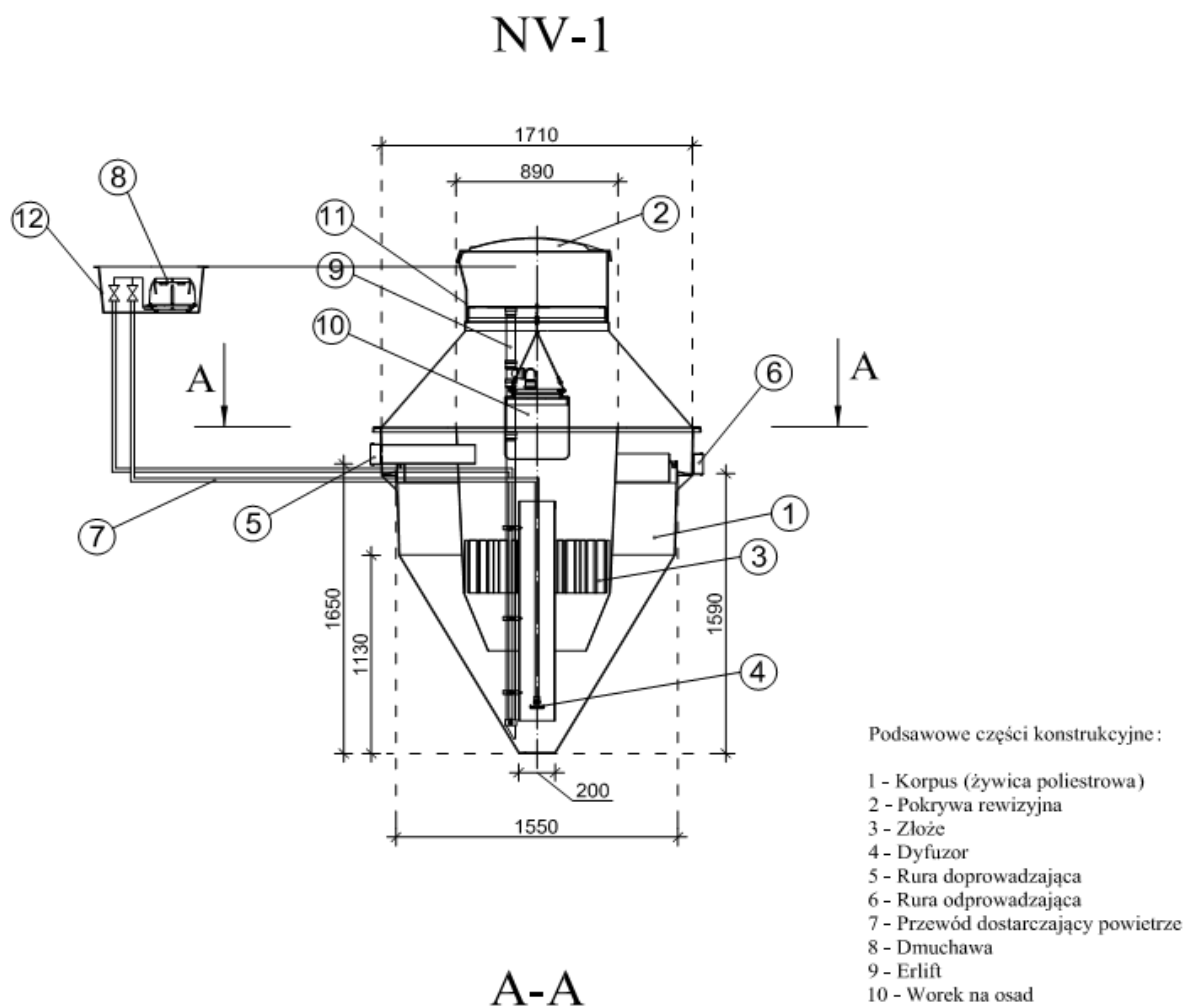
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni – 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

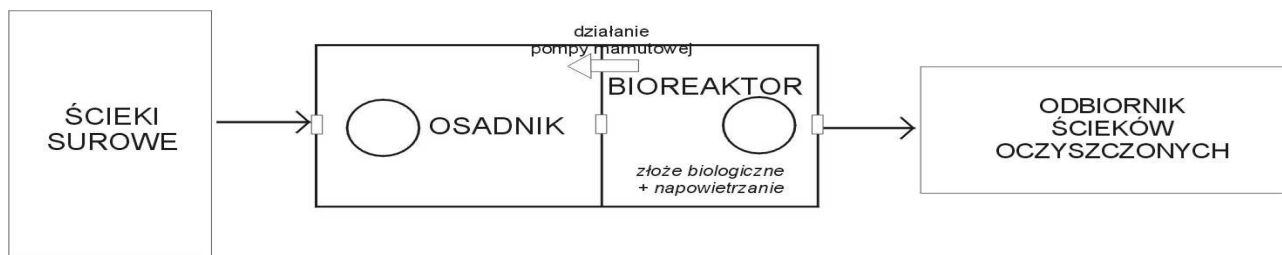
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
4	0,48	0,672	0,02	0,05

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 459 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 477/1, 477/2

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 477/1, 477/2 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 2 osoby.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 0,80 m³/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

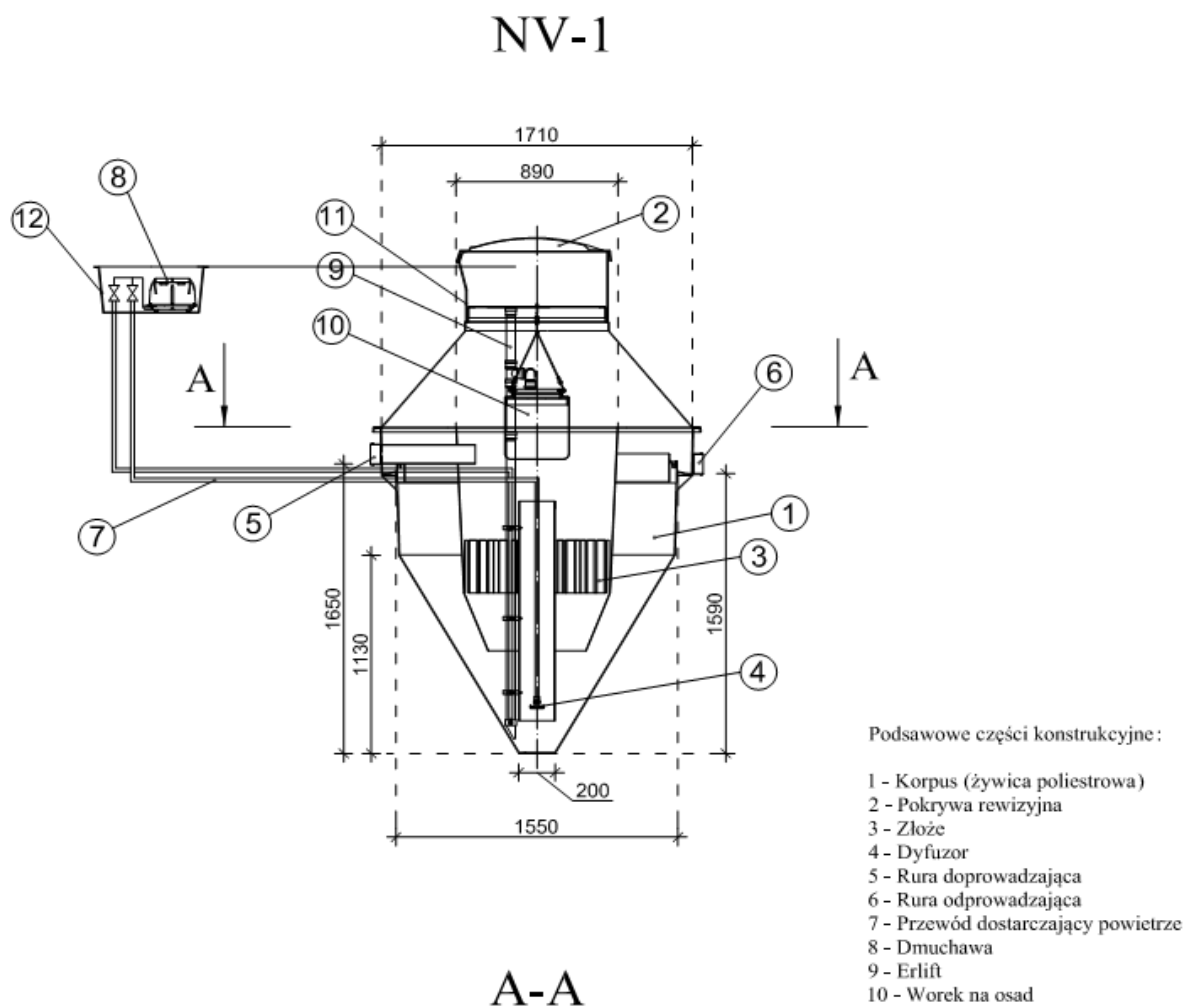
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

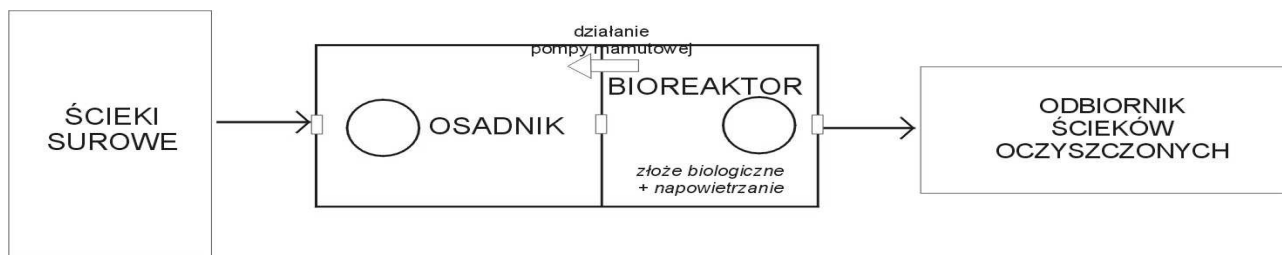
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
2	0,24	0,336	0,01	0,025

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 477/1, 477/2 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 485, 481, 525

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 485, 481, 525 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 5 osób.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

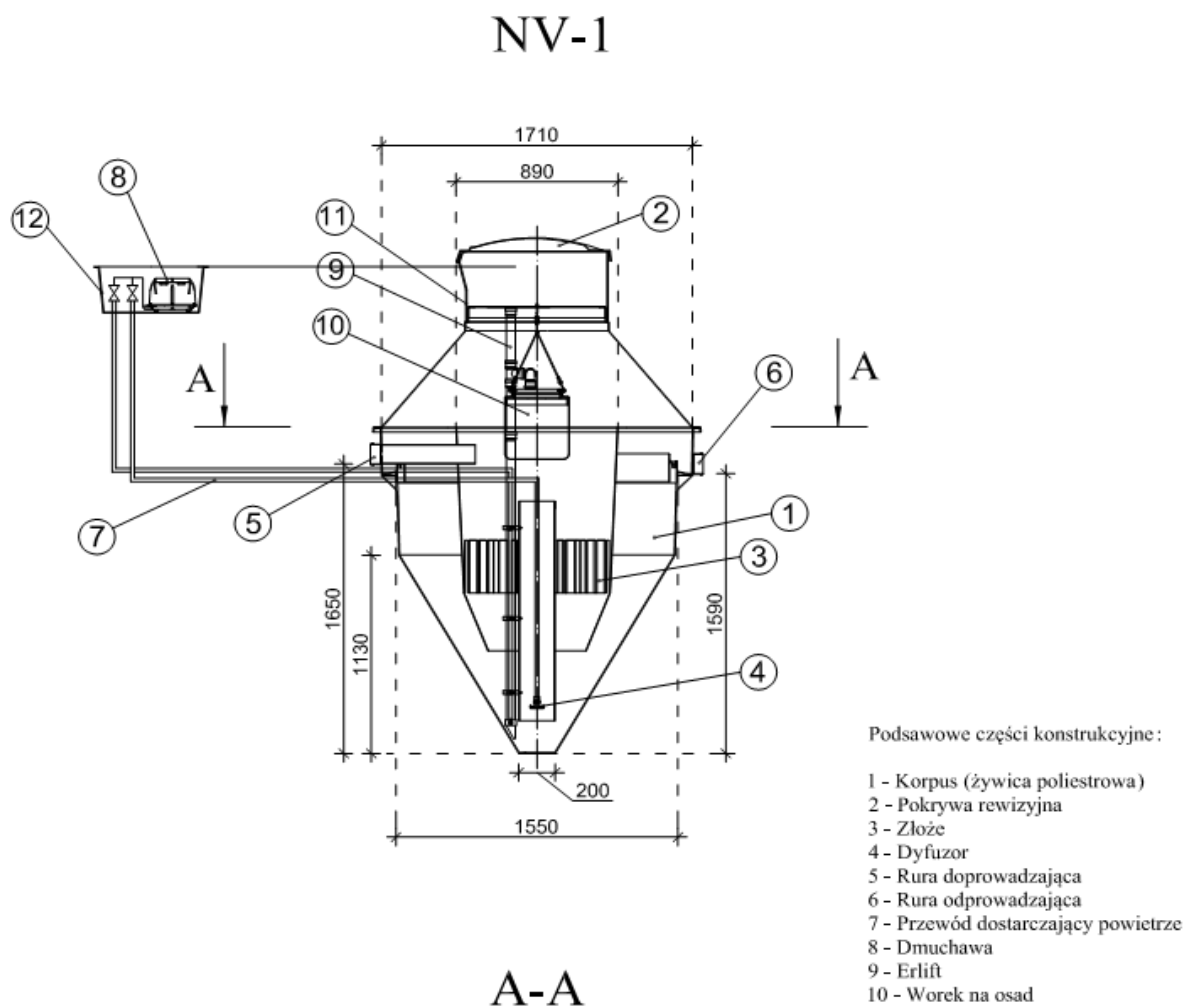
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

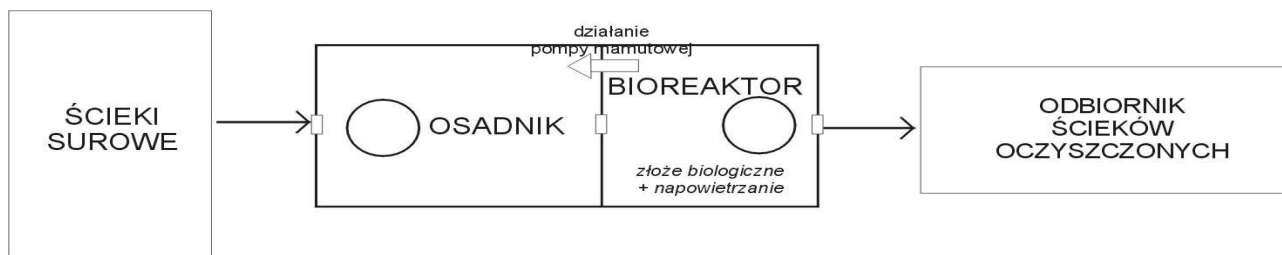
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
5	0,6	0,84	0,025	0,0625

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 485, 481, 525 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 486

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 486 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 6 osób.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

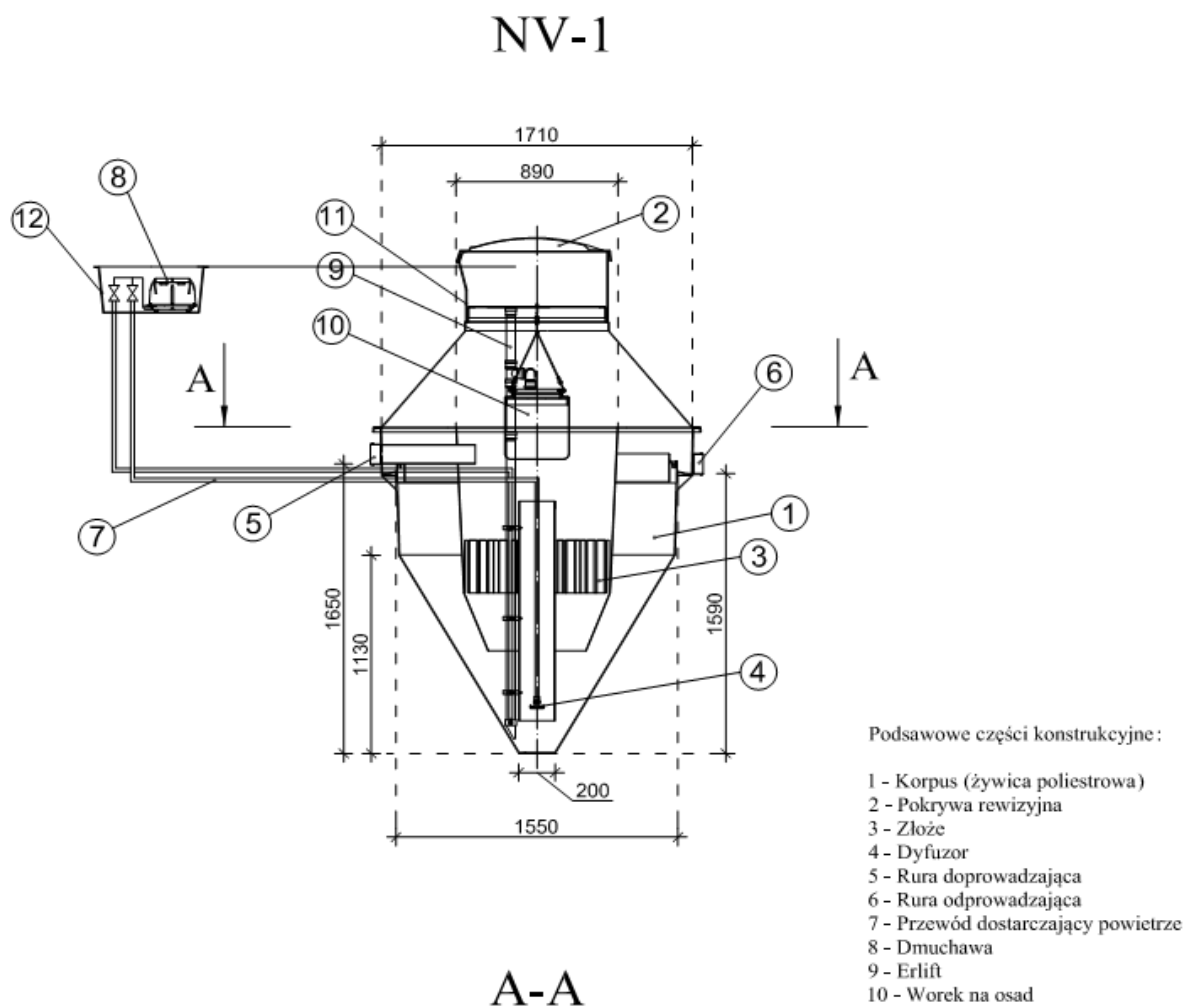
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

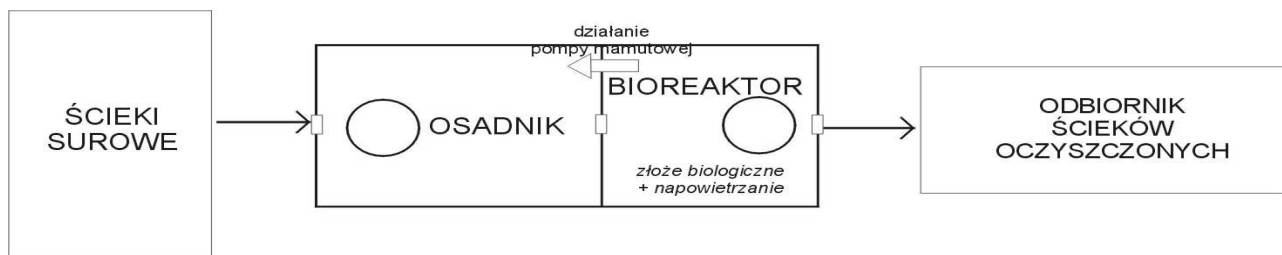
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
6	0,72	1,008	0,03	0,075

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 486 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 490

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 490 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 4 osoby.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 0,80 m³/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

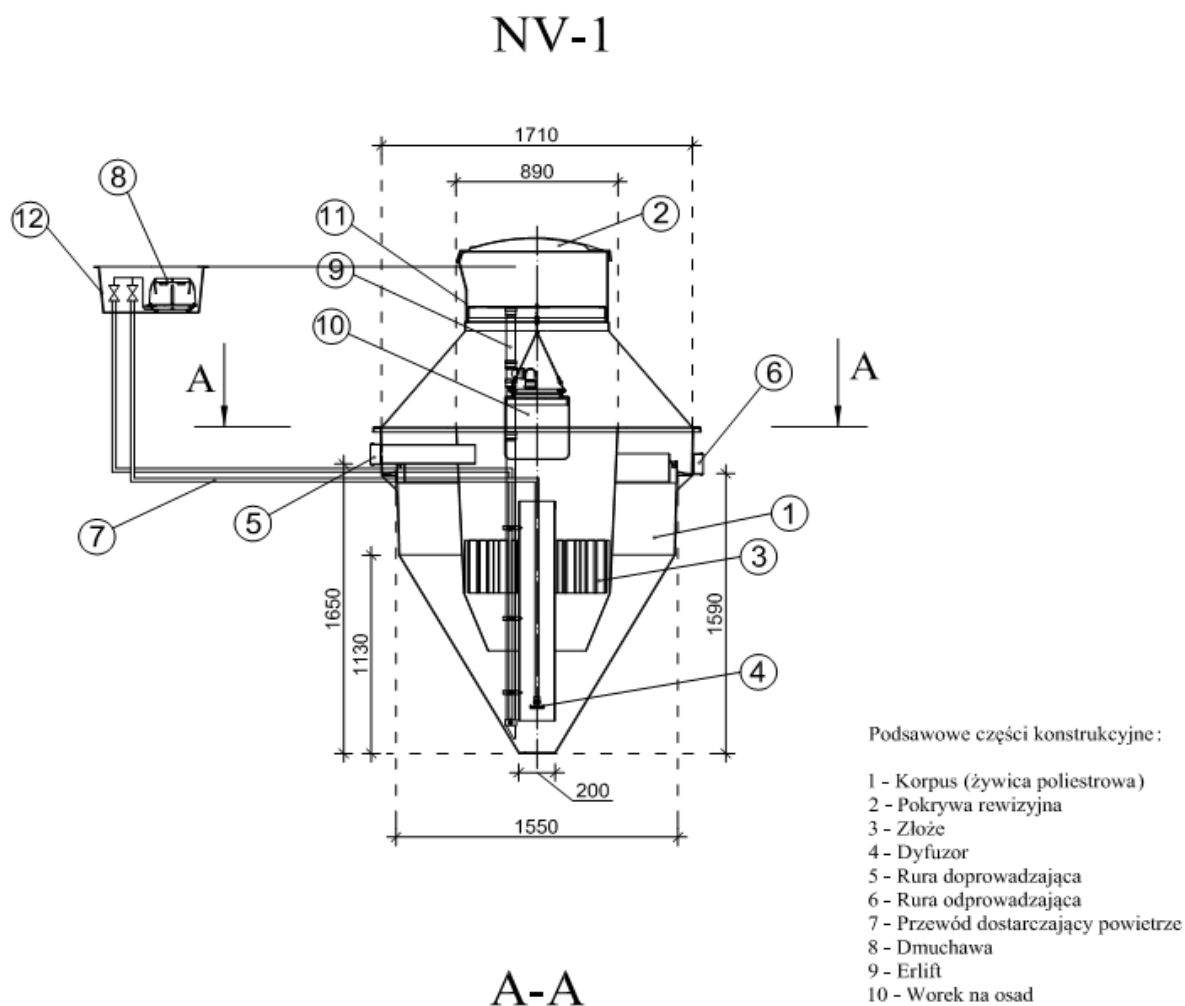
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni – 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

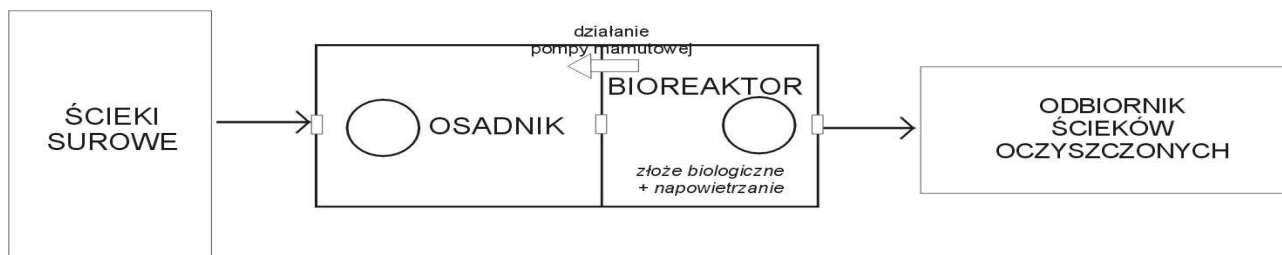
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
4	0,48	0,672	0,02	0,05

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 490 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 504

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 504 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 6 osób.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

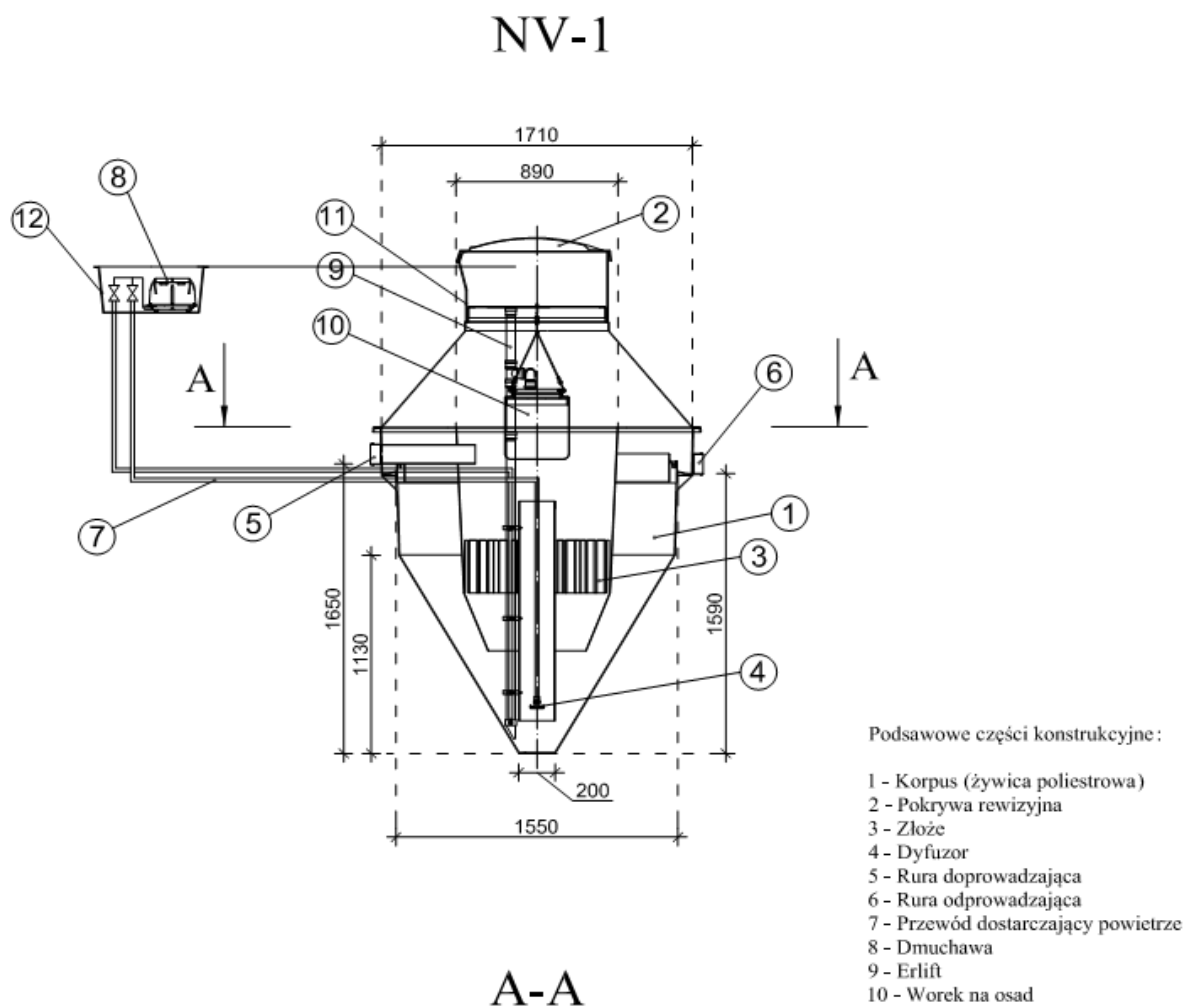
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni – 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

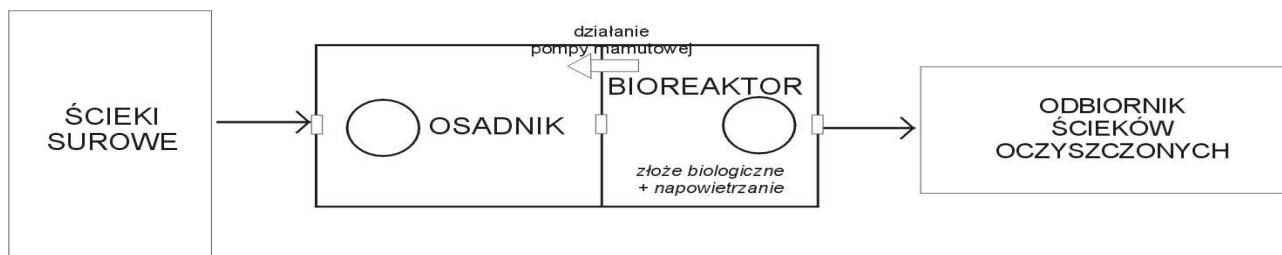
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
6	0,72	1,008	0,03	0,075

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 504 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 507

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 507 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 4 osoby.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 0,80 m³/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

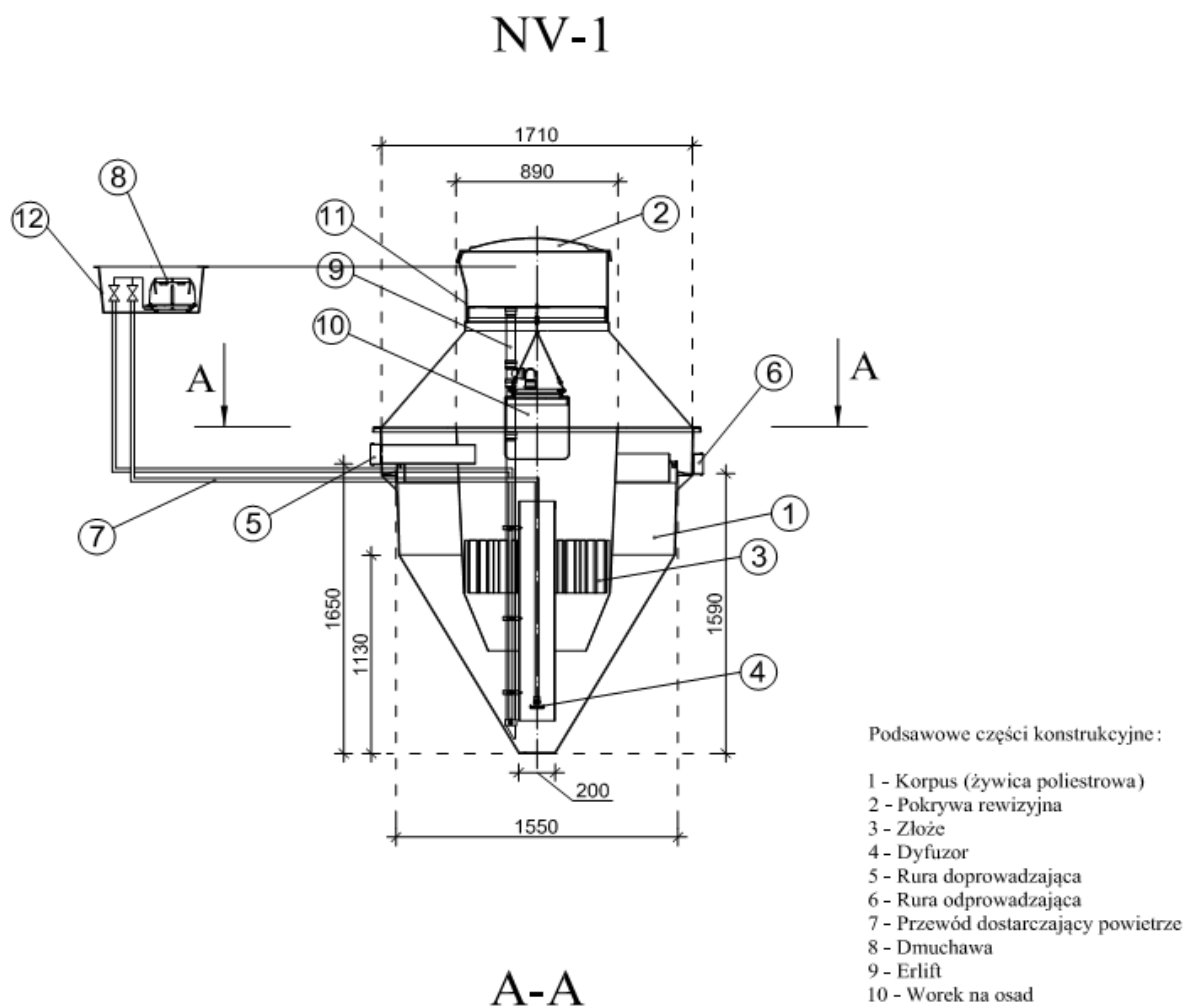
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

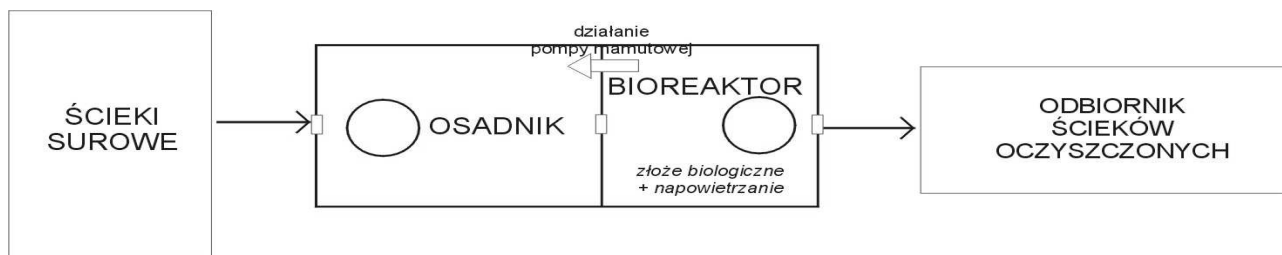
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
4	0,48	0,672	0,02	0,05

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 507 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 511

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 511 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 5 osob.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

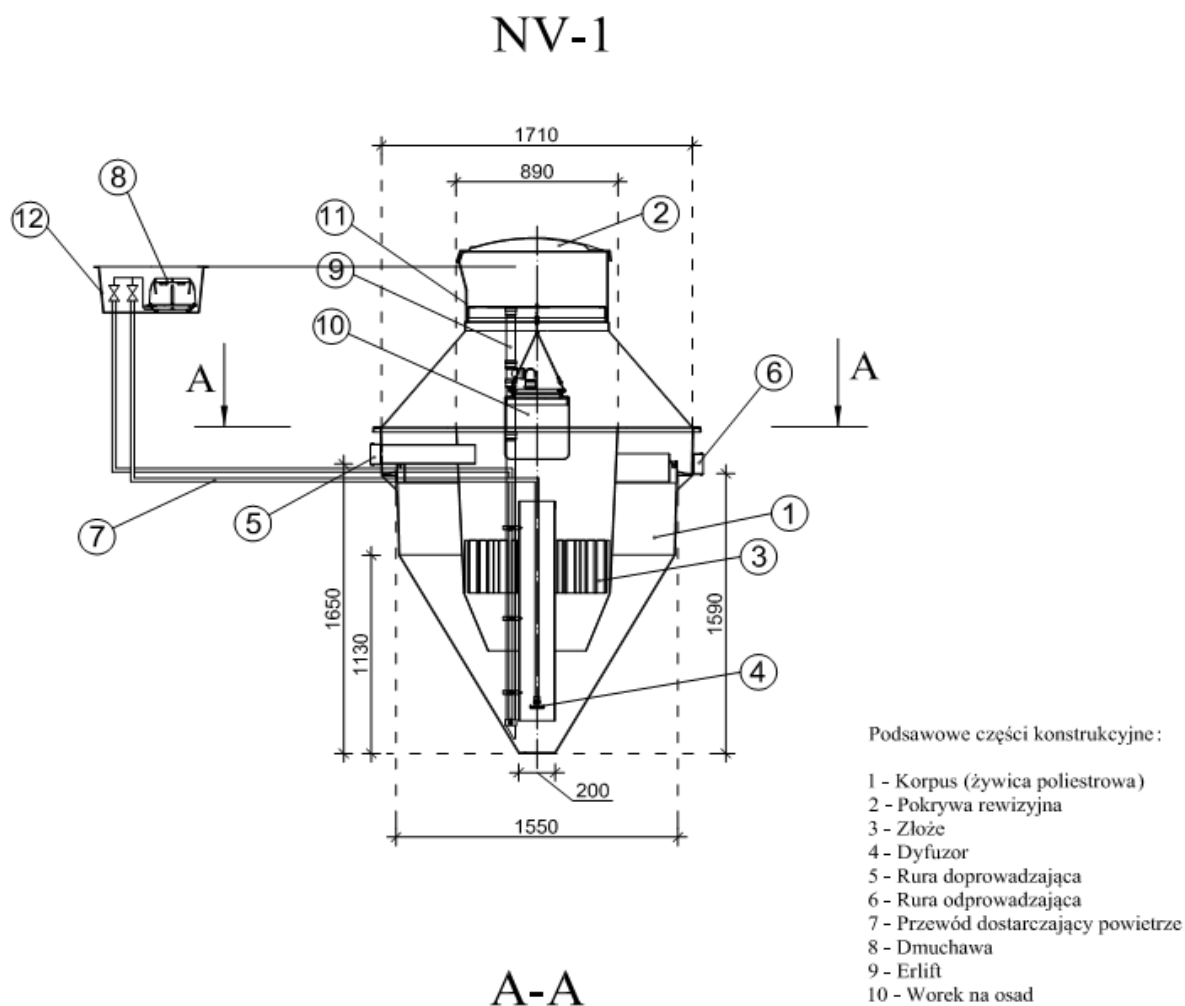
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złożo biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

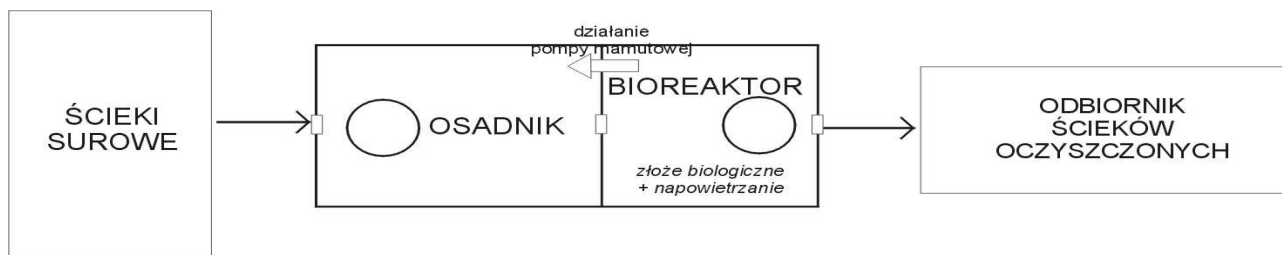
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
5	0,6	0,84	0,025	0,0625

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 511 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 512/2

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 512/2 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 3 osoby.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 0,80 m³/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

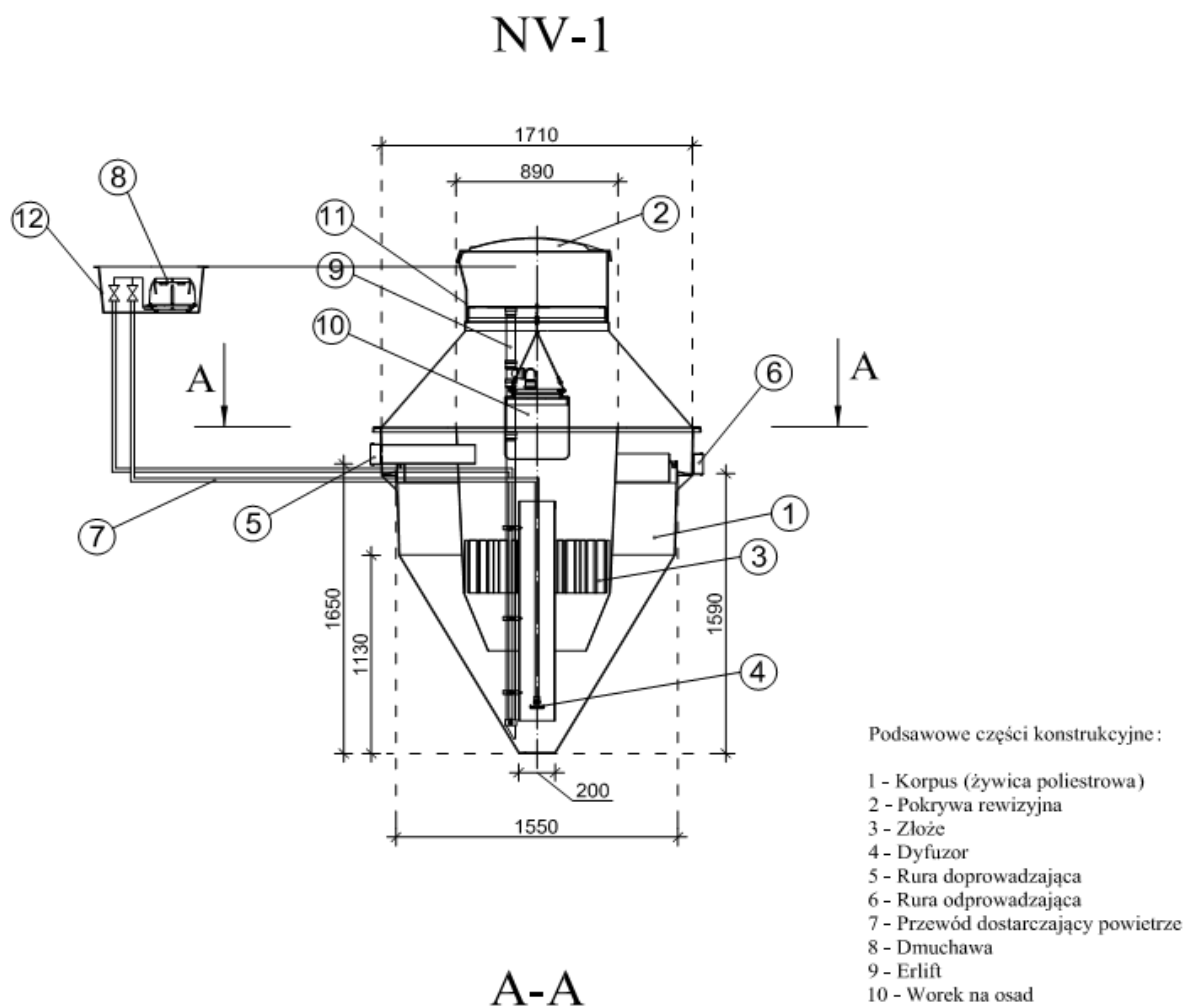
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

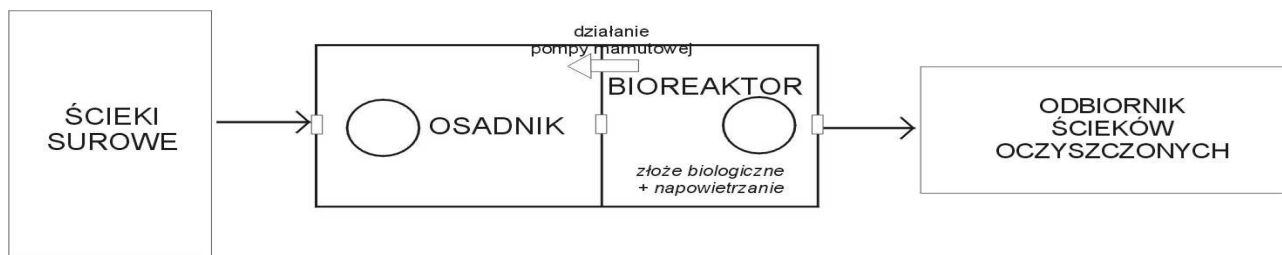
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
3	0,36	0,504	0,015	0,0375

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 512/2 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 515

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 515 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 4 osoby.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 0,80 m³/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

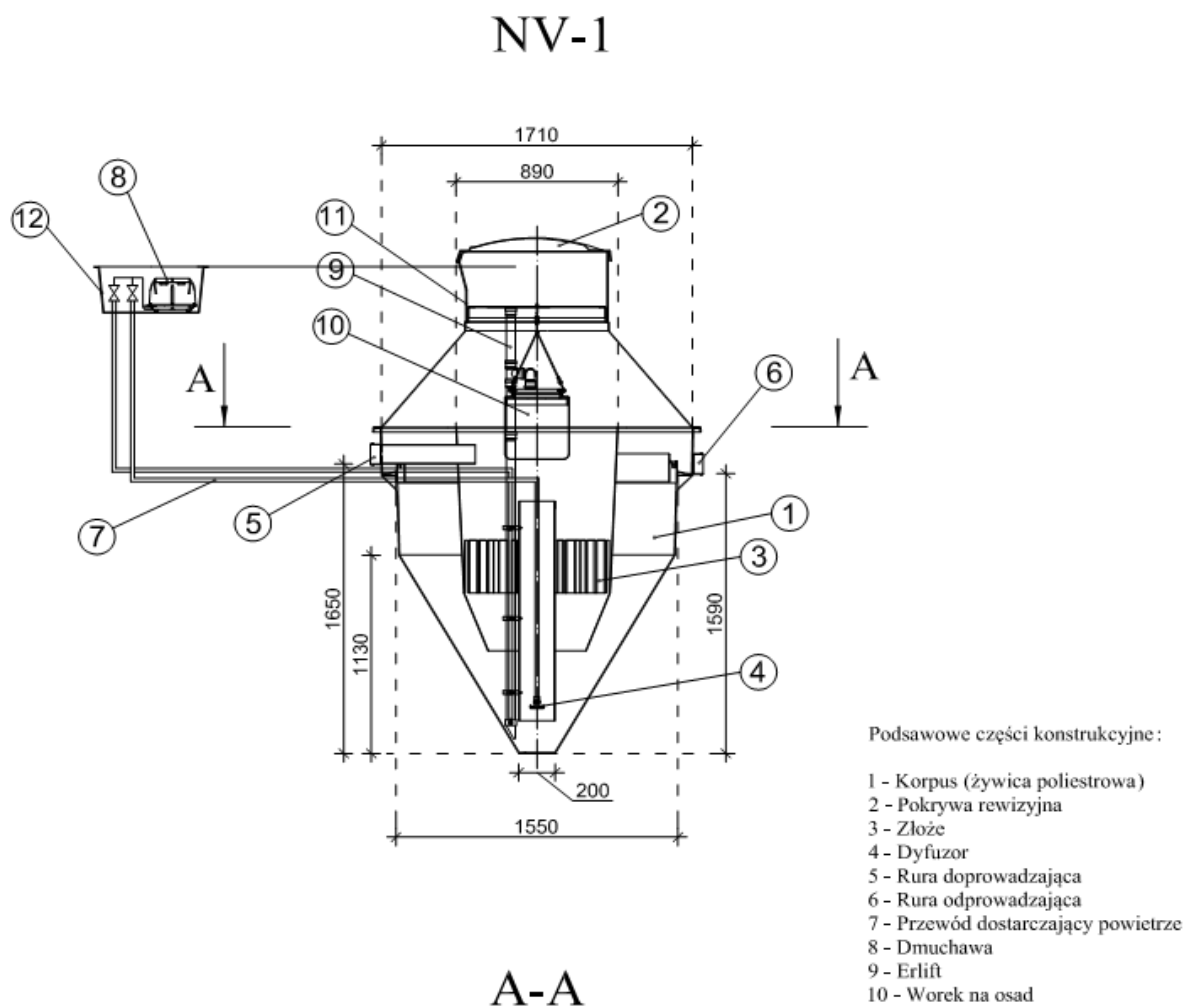
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

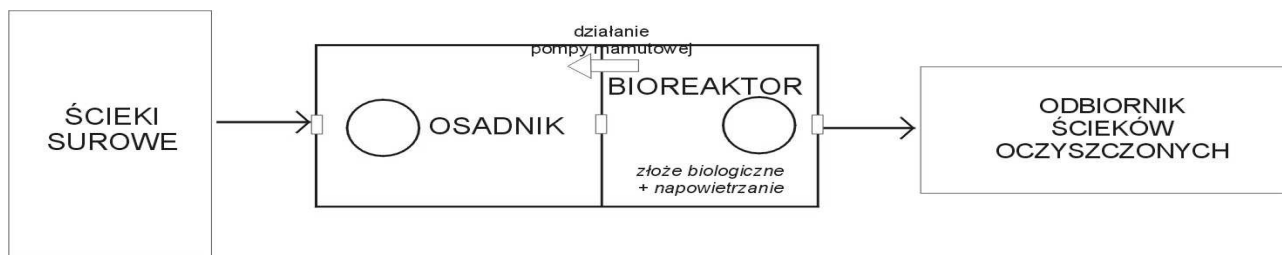
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
4	0,48	0,672	0,02	0,05

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 515 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 516

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 516 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 5 osob.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

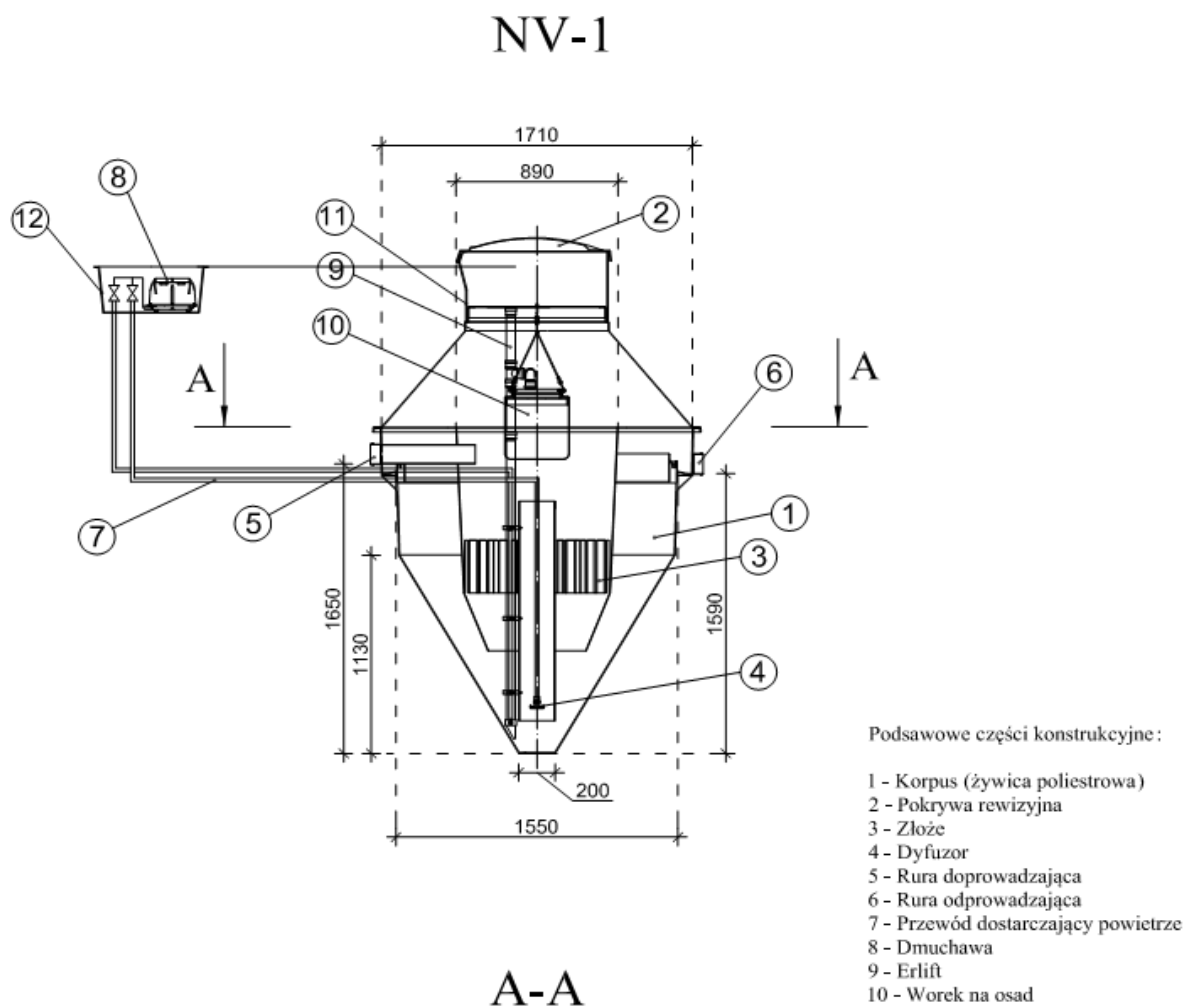
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni– 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

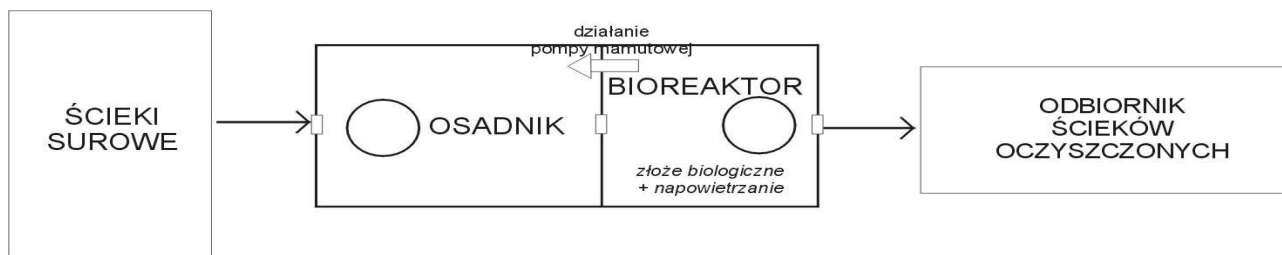
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząsteczek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
5	0,6	0,84	0,025	0,0625

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 516 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.

Tytuł Opracowania:

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt:

PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Inwestor:

**Gmina Czastary
ul. Wolności 29
98-410 Czastary**

Adres obiektu:

PRZYWORY, DZ NR 532/3

Biuro:

KAN-EKO Marcin Ciołkowski
Wola Krokocka 12
98-240 Szadek
NIP: 829-160-31-89

Zespół autorski:

mgr inż. Agnieszka Jaksik
upr. bud. nr 163/DOŚ/09 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych do projektowania i do kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń

DATA OPRACOWANIA:

LUTY 2015 r

Spis Treści

Opis techniczny

1	Podstawa opracowania	3
2	Przedmiot opracowania	3
3	Dobór oczyszczalni biologicznej	3
3.1	Założenia projektowe – mechaniczno - biologiczna oczyszczalnia ścieków	3
4	Układ projektowanej oczyszczalni ścieków.....	4
5	Technologia oczyszczania ścieków	6
5.1	Technologia oczyszczania	6
5.2	Gospodarka osadowa	7
6	Założenia bilansowe ilości i jakości ścieków	8
6.1	Ilość ścieków	8
6.2	Jakość ścieków oczyszczonych	8

Spis załączników

1. Oświadczenia projektanta
2. Kserokopia uprawnień projektanta
3. Kserokopia zaświadczenia wpisu do Izby Inż. Bud.

Część II – Projekty zagospodarowania terenu

1. Plan sytuacyjny lokalizacji POŚ – skala 1:1000
2. Karta otworów badawczych gruntu

OPIS TECHNICZNY

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora;
- plan zagospodarowania terenu - mapy do celów opiniodawczych 1:1000;
- wizja lokalna w terenie i przeprowadzenie badania przepuszczalności gruntu i poziomu wody gruntowej
- Zbigniew Heidrich - „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik - COIB Warszawa 1998
- Łomotowski Janusz, Szpindor Adam – „Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków” – wydawnictwo „Arkady” Warszawa 1999
- - odpowiednie ustawy i rozporządzenia, normy branżowe

2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przydomowej oczyszczalni ścieków. Projektowana oczyszczalnia ścieków zlokalizowana będzie w miejscowości Przywory dz. nr 532/3 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzielili Inwestorowi – Wójtowi Gminy Czastary prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Przy lokalizacji oczyszczalni ścieków spełniono warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690 z 2002 r) oraz inne obowiązujące przepisy.

W budynku mieszkalnym, dla którego projektuje się oczyszczalnię zamieszkuje 6 osób.

3 DOBÓR OCZYSZCZALNI BIOLOGICZNEJ

3.1 ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE – MECHANICZNO - BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

Na podstawie sporządzonego bilansu ilości i jakości ścieków surowych, warunków terenowych oraz gruntowo-wodnych, zaprojektowano oczyszczalnię jednozbiornikową działającą w oparciu o technologie osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego.

Zaprojektowana oczyszczalnia spełnia wymagania normy PN-EN 12566-3+A1:2009 oraz posiada oznakowanie CE.

Dobrano następujące urządzenie:

Przepustowość do 1,44 m³/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

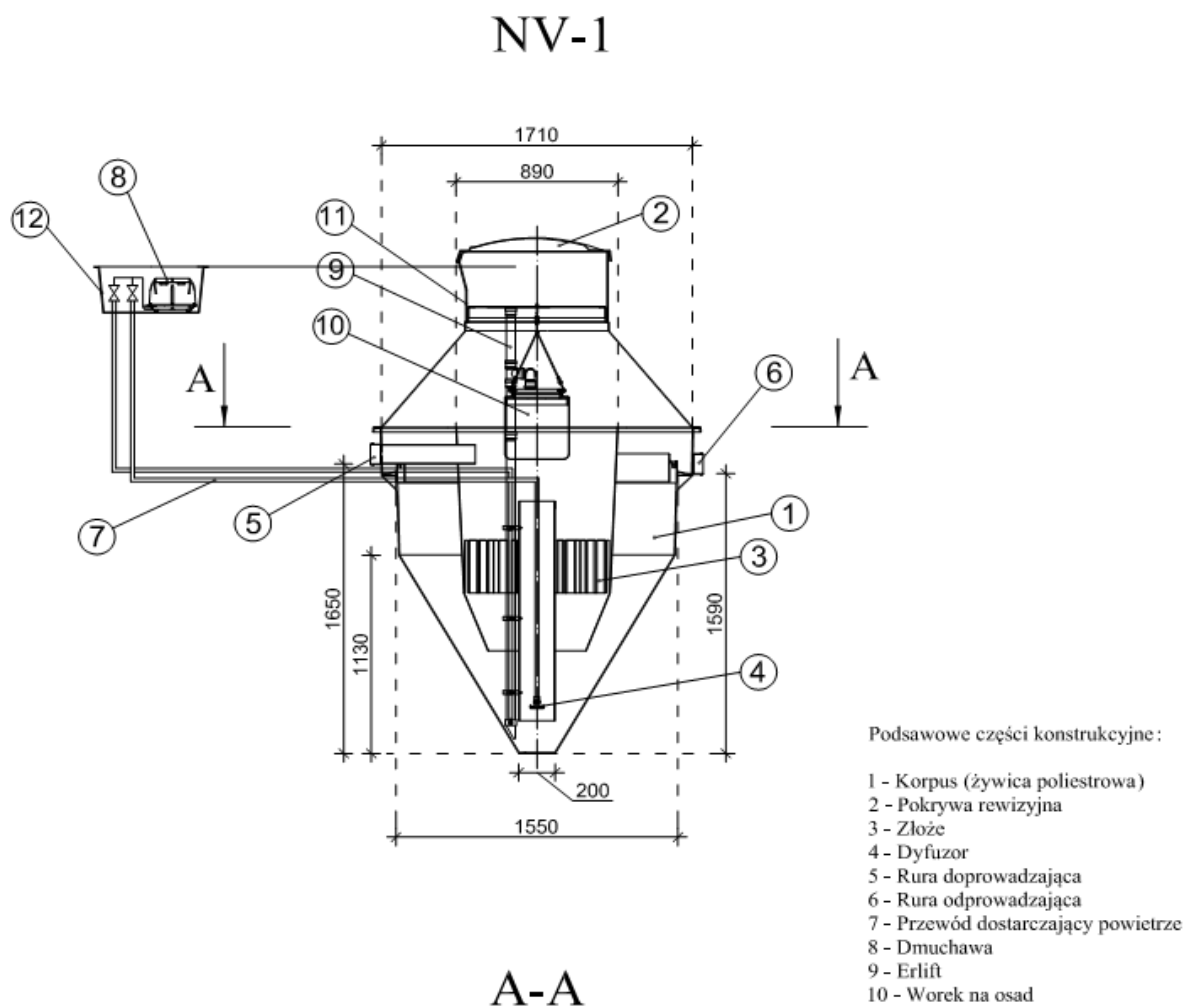
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm³/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

Przewód kanalizacyjny doprowadzający ścieki surowe

Doprowadzenie ścieków surowych do oczyszczalni z obiektów mieszkalnych będzie następować kanalizacją grawitacyjną wykonaną z rur kanalizacyjnych PVC 160 mm SN 8 z rdzeniem spienionym o połączeniach kielichowych uszczelnianych pierścieniem gumowym.

Zbiornik oczyszczalni



Oczyszczalnia z osadem czynnym i zanurzonym złożem biologicznym:

składa się jednego zbiornika wykonanego z żywicy posiadającego układ komór biologicznych z mechanicznym napowietrzaniem o przepustowości dobowej od 0,8 do 2,52 m³/d.. Ze względu na warunki terenowe (lokalizacyjne) nie dopuszcza się zastosowania oczyszczalni opartych na więcej niż jednym zbiorniku.

W zbiorniku oczyszczalni wydzielone są dwa segmenty:

1. jednokomorowy osadnik wstępny
2. bioreaktor

Bioreaktor wyposażony jest w dyfuzor talerzowy drobnopęcherzykowy – membranowy oraz złoże biologiczne .

Wszystkie rurociągi technologiczne wykonane są z tworzywa odpornego na korozyjne działanie ścieków. Natomiast złoża biologiczne tworzy wypełnienie biologiczne z tworzywa sztucznego.

W celu zapewnienia bezproblemowej i komfortowej eksploatacji i konserwacji urządzeń, zaprojektowane rozwiązanie posiada możliwość całkowitego dostępu do złożeń biologicznego oraz dyfuzora poprzez całkowite wyjęcie na zewnątrz wymienionych elementów bez konieczności wypompowywania znajdujących się w oczyszczalni ścieków. Nie dopuszcza się stosowania w osadniku lub bioreaktorze dodatkowych filtrów i krat.

Powietrze do bioreaktora dostarczane jest dmuchawą membranową, która wraz ze sterownikiem oraz zaworami znajduje się w skrzynce sterującej poza zbiornikiem oczyszczalni (skrzynka zewnętrzna – o klasie ochronności min. IP65). Proces oczyszczania ścieków jest **sterowany automatycznie** co ma wpływ na zużycie energii oraz zminimalizowanie działań eksploatacyjnych.

Studzienka kanalizacyjna

W przypadku wystąpienia długich odcinków pow. 25 mb, zmian kierunków powyżej 45 stopni oraz istnieniu kilku kolektorów ścieków surowych projektuje się studzienki kanalizacyjne systemowe PE, PP, PCV fi 315 z rurą trzonową karbowaną z PCV zakończoną włazem żeliwnym zamontowanym na rurze teleskopowej i płycie betonowej odciążającej. Kinetę studzienki należy dobrać według potrzeb połączeniową, przepływową lub kierunkową.

W przypadku dużych spadków terenów należy przyjąć konieczność zastosowania studzienek kaskadowych lub studzienek w formie studni rozprężnych dla wyhamowania prędkości ścieków przed wlotem do oczyszczalni.

Studzienka rozdzielcza

Do rozdziału oczyszczonych ścieków na poszczególne ciągi rozsączające projektuje się studzienki rozdzielcze. Jest to monolityczny odlew wykonany z polietylenu o kształcie walca o średnicy podstawy 400 mm i wysokości min. 400 mm. Posiada jeden otwór wlotowy o średnicy 110 mm oraz min. trzy wylotowe o średnicy 110 mm.

Rury osłonowe

W przypadku, gdy kolektor doprowadzający ścieki do osadnika mógłby być narażony na duże obciążenia mechaniczne a przykrycie gruntem nie zapewnia wystarczającej ochrony należy zastosować dodatkową rurę ochronną o średnicy 250 mm stalową lub o sztywności obwodowej SN 8 PVC. Analogicznie dla rur PVC 110 mm łączących wylot osadnika z studzienką rozdzielczą należy zastosować rury o średnicy 200 mm. Szczegółowe informacje w projektów indywidualnych.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Przepompownia ścieków oczyszczonych należy wykonać jako pompownie monolityczne z polietylenu wysokiej gęstości PEHD. Średnica pompowni powinna wynosić min. 500 mm a różnica w pomiędzy wlotem ścieków oczyszczonych a dnem zbiornika pompowni – 800 mm. Rys. nr 8. Przepompownia powinna być zaopatrzona w pompę o parametrach:

- moc – $N = 0,18$ kW; o napięciu 230 V, 50 Hz
- wydajność - $Q = 0 - 200$ l/min ;
- wysokość podnoszenia – $H = 7,0$ m,
- wirnik typu Vortex o przelocie swobodnym minimum 10 mm
- średnica króćca tłocznego – min. 40 mm , wąż – 32 mm
- materiał wykonania – stal nierdzewna
- sterowanie – wbudowany czujnik pływakowy
- masa – maksymalnie 9 kg

Układ rozsączający

Rozsączenie oczyszczonych ścieków oraz doczyszczanie będzie następować poprzez drenaż do gruntu. W odniesieniu do istniejących warunków gruntowo-wodnych na działce projektuje się:

- **Poletka rozsączającego w nasypie z rur PVC 110x3,2 mm z rdzeniem spienionym**

Wykonanie

W miejscu ułożenia rur PVC należy wykonać odkrywkę o wymiarach umożliwiających ułożenie zaprojektowanej powierzchni drenażowej i głębokości ok. 0,3 m. W tak przygotowany wykop należy ułożyć warstwę filtracyjną wykonaną ze żwiru płukanego o granulacji od 16-32 mm, którego miąższość winna mieć grubość łącznie 36 cm. Na tak przygotowanym złożu filtracyjnym należy ułożyć rury PVC z naciętymi otworami ze spadkiem minimum 0,5 %. Otwory do rozsączania ścieków powinny być nawiercone w połowie wysokości rury po obu jej stronach. Odstępy między ciągami winny wynosić 1 m. Spowoduje to równomierne wsiąkanie oczyszczonych ścieków na poletku filtracyjnym. Rury PVC łączy się w studziencie rozdzielczej i obsypuje warstwą żwiru ok 5cm, drugie końce należy zakończyć kominkami wentylacyjnymi o wysokości 60cm ponad poziom nasypu. Następnie całą powierzchnię poletka należy pokryć geowłókniną. W końcowej fazie formuje się nasyp poletka. Wysokość nasypu powinna wynosić 1 m, natomiast jego powierzchnia musi całkowicie zakryć złożę filtracyjne. Odległość rury od bocznej skarpy nasypu powinna wynosić 75 cm.

5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA

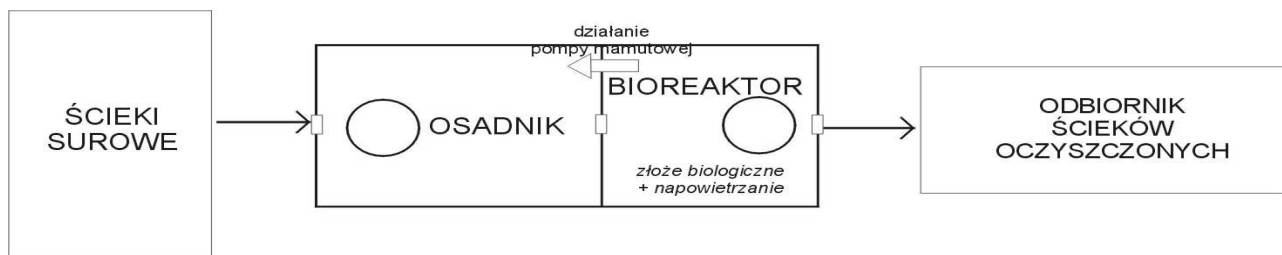
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki powietrza, powodują analogiczny przepływ cieczy znajdującej się w rurze, a tym samym porywanie cząstek stałych z dna zbiornika. Umożliwia to wytworzenie się odpowiedniej grupy mikroorganizmów niezbędnych do prowadzenia procesu oczyszczania w warunkach tlenowych na złożu. Siły grawitacji powodują opadanie cząstek stałych na dno, skąd ponownie zostają zasysane ku górze za pomocą dyfuzora, itd. W chwili napływu nowych ścieków do komory napowietrzania następuje przemieszanie masy cieczy z ww. osadnika wtórnego w kierunku odpływu. Oczyszczone ścieki odprowadzane są w sposób grawitacyjny rurą PVC. Tworzący się w procesie oczyszczania osad czynny mieszany jest w sposób ciągły ze świeżymi ściekami doprowadzanymi do komory napowietrzania. Procesowi oczyszczania ścieków towarzyszy tlenowa stabilizacja osadu pozostającego w reaktorze. Niedociążenia osadu ładunkiem zanieczyszczeń wynikające z dobowej nierównomierności przepływu przy wyżej opisanym procesie nie wpływają negatywnie na końcowy efekt oczyszczania.

W środku komory napowietrzania umieszczona jest rura zasysająca o średnicy 20 cm zawieszona w odległości 10 cm od dna zbiornika. Powietrze tłoczone odpowiednim przewodem PE o średnicy 2 cm uwalniane jest przy końcu rury zasysającej przez dyfuzor w kształcie dysku. Powietrze doprowadzane jest do oczyszczalni przy pomocy kompresora umieszczonego bezpośrednio przy oczyszczalni w skrzynce ochronnej lub w pomieszczeniu niemieszkalnym. Kształt komory napowietrzania oraz rury zasysającej zapewnia mieszanie się oczyszczonych ścieków z powietrzem.

Oczyszczalnia przeznaczona jest do oczyszczania ścieków o charakterze ścieków bytowych-

gospodarczych, czyli pochodzących z gospodarstwa domowego.

Schemat technologiczny zaprojektowanej oczyszczalni:



5.2 GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W PRZYPADKU WYWOZU OSADU NALEŻY GO ODPOMPOWAĆ PRZY POMOCY UPRAWNIONEJ DO WYWOZU FIRMY ASENIZACYJNEJ I DOSTARCZYĆ DO NAJBLIŻSZEJ OCZYSZCZALNI POSIADAJĄCEJ SYSTEM ODWADNIANIA I STABILIZACJI OSADÓW. GOSPODARKA OSADOWA

W trakcie biologicznego oczyszczania ścieków powstawać będą osady nadmierne. Zwiększająca się masa mikroorganizmów, powoduje przyrost osadu czynnego, którego nadmiar w celu zachowania parametrów pracy oczyszczalni, należy okresowo z oczyszczalni usuwać. Z powodu mogących lokalnie wystąpić podtopień a także z powodu braku w niektórych lokalizacjach możliwości dojazdu wozu asenizacyjnego oraz z powodu występujących ograniczeń oczyszczalni miejskich do przyjmowania osadu nadmiernego i coraz wyższych cen zaprojektowano rozwiązanie technologiczne, w którym osad nadmierny za pomocą pompy mamutowej, jest usuwany do zawieszonych w górnej części urządzenia oczyszczalni worków osuszających.

Podczas procesu usuwania osadu nadmiernego w celu jego sedymentacji w dolnej części urządzenia, na okres ok. 30 minut, poprzez ręcznie obsługiwany zawór kulowy regulujący przepływ powietrza, dostarczanie powietrza jest wstrzymywane. Kiedy ilość osuszonego osadu w worku zajmuje całość jego objętości, worek jest odnoszony na kompostownik, opróżniany i wymieniany na nowy lub ponownie montowany w oczyszczalni ścieków w celu jego dalszego użytkowania. Dodatkowo można zastosować kompozycję aktywnych preparatów mikroorganicznych zwiększających poziom odwodnienia i stopień mineralizacji osadu.

W przypadku wywozu osadu należy go odpompować przy pomocy uprawnionej do wywozu

firmy asenizacyjnej i dostarczyć do najbliższej oczyszczalni posiadającej system odwadniania i stabilizacji osadów.

Uwaga!!!

Dopuszcza się rozwiązania równoważne pod warunkiem zachowania podstawowych parametrów technicznych i jakościowych proponowanych urządzeń do opisanych w projekcie budowlanym.

6 ZAŁOŻENIA BILANSOWE ILOŚCI I JAKOŚCI ŚCIEKÓW

6.1 ILOŚĆ ŚCIEKÓW

Do sporządzenia bilansu ilościowego ścieków wykorzystano średnie dobowe zużycie wody uzyskane ze wskazań wodomierzy zainstalowanych w budynkach wynoszące 120 dm³/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d _{śr} [m ³ /dobę]	Q d _{max} [m ³ /dobę]	Q h _{śr} [m ³ /h]	Q h _{max} [m ³ /h]
6	0,72	1,008	0,03	0,075

- współczynnik nierównomierności dobowej Nd = 1,4
- współczynnik nierównomierności godzinowej Ng = 2,5

6.2 JAKOŚĆ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

Ścieki oczyszczone w przydomowej oczyszczalni ścieków będą spełniały parametry zawarte w § 11 pkt. 4. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 lipca 2004 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. Nr 168, poz. 1763) tzn.:

Tab. Nr 5 Niezbędny stopień oczyszczania ścieków dla oczyszczalni mechaniczno - biologicznych

Niezbędny stopień oczyszczania ścieków		
Stopień oczyszczenia [%]	Ścieki surowe	Ścieki oczyszczone
	Stężenie w g/m ³	Stężenie w g/m ³
BZT ₅ – 92,0	500,00	40,00
ChZT ₅ – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Przywory, dz. nr 532/3 położonej na terenie gminy Czastary został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny ze względu na cel, któremu ma służyć.