

Tytuł Opracowania:

**PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

Obiekt:

**PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW**

Inwestor:

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

Adres obiektu:

**NALEPA, DZ NR 593/1**

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 Nalepa dz. nr 593/1 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 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 m<sup>3</sup>/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

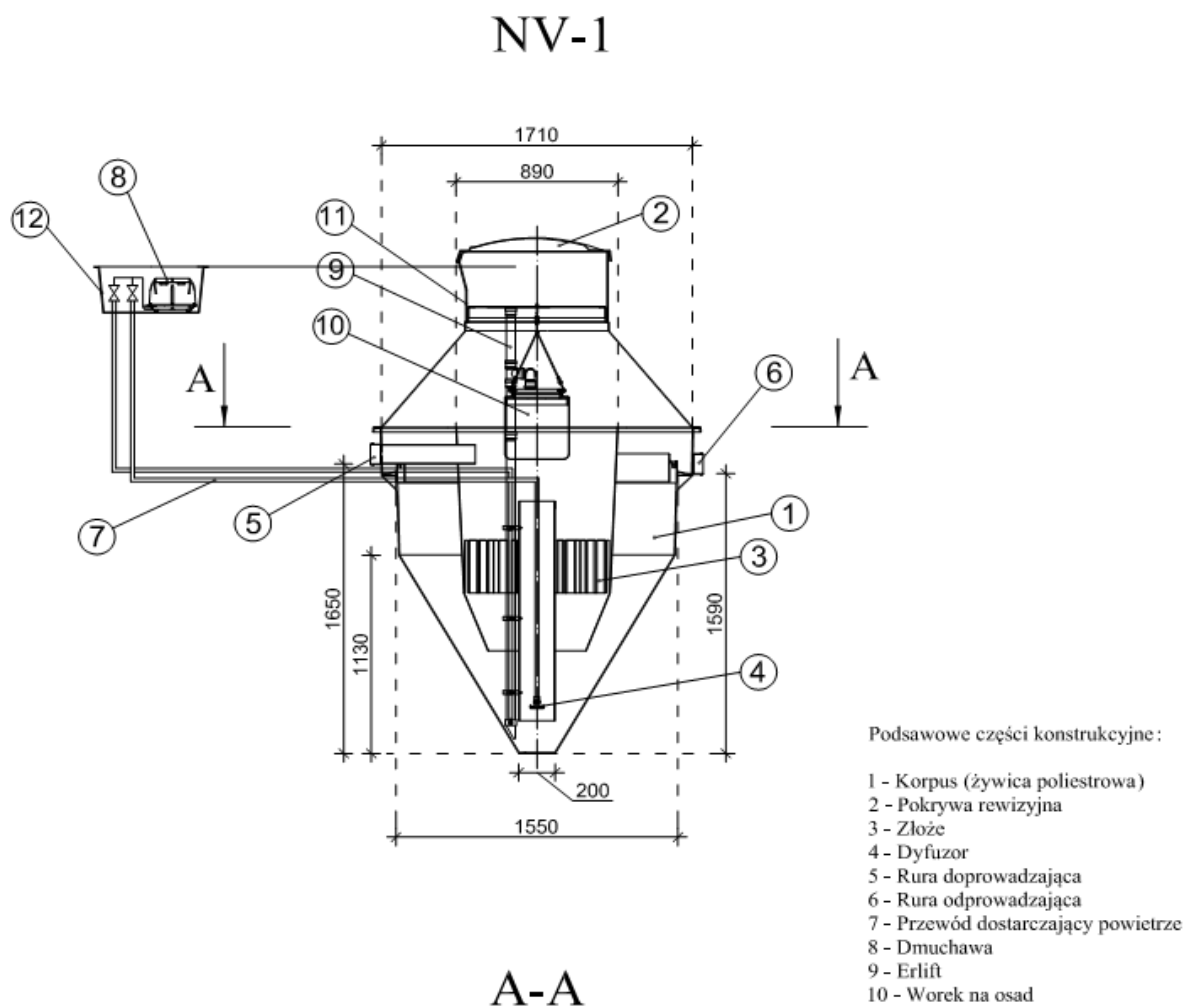
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm<sup>3</sup>/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

## 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 m<sup>3</sup>/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:

- **Studnię chłonną w gruncie z kręgów betonowych**

W przypadku stosowania studni chłonnej w gruncie różnica poziomów dna studni i poziomu warstwy wodonośnej wód podziemnych powinna wynosić min. 1,5 m.

Wody oczyszczone odprowadzane będą rurociągiem PVC 110 mm do studni chłonnych wykonanych z kręgów betonowych śr. 1000mm. wysokości zgodnej z głębokością posadowienia rury doprowadzającej ścieki, przykrytą płytą betonową z włazem żeliwnym typ lekki. Każda studnia powinna być wyposażona w wywiewkę PCV-110.

Górna warstwa filtracyjna powinna być wykonana z piasku grubego wg PN-B-02480 o grubości 50 cm ułożonego na właściwej warstwie filtracyjnej wykonanej z mieszanki żwirowej 2-8 mm wg PN-B-01100 o miąższości min. 1 m. W obudowie studni należy wykonać otwory na całej wysokości właściwej warstwy filtracyjnej o średnicy 20-30 mm. Przestrzeń między studnią i ścianą wykopu należy wypełnić do wysokości warstwy z piasku grubego, takim samym materiałem, jakim została wykonana właściwa warstwa filtracyjna w studni. Przed zasypaniem wykopu powyższą warstwę należy przykryć geowłókniną.

## **5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW**

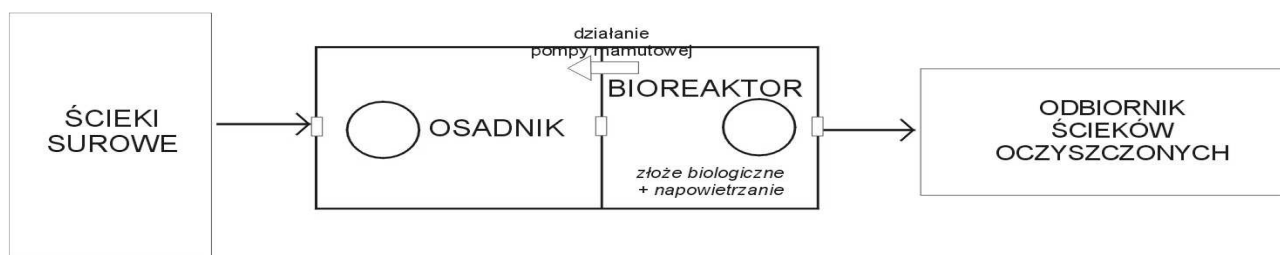
### **5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA**

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 dm<sup>3</sup>/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q d <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q h <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Q h <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup>	Stężenie w g/m <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub> – 92,0	500,00	40,00
ChZT <sub>5</sub> – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:



## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Nalepa, dz. nr 593/1 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:

**NALEPA, DZ NR 593/2**

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 Nalepa dz. nr 593/2 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 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 m<sup>3</sup>/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

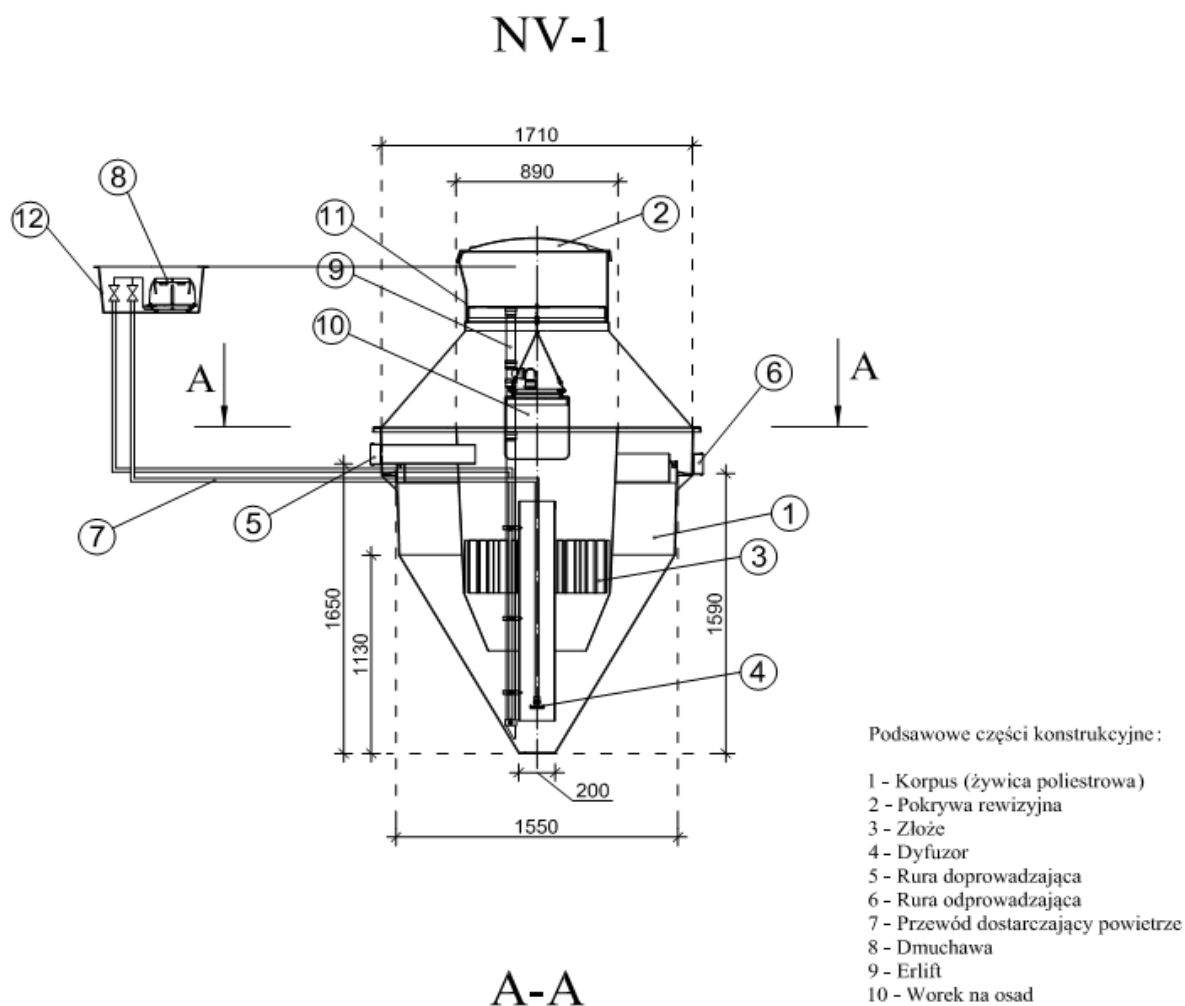
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm<sup>3</sup>/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

## 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 m<sup>3</sup>/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:

- **Studnię chłonną w gruncie z kręgów betonowych**

W przypadku stosowania studni chłonnej w gruncie różnica poziomów dna studni i poziomu warstwy wodonośnej wód podziemnych powinna wynosić min. 1,5 m.

Wody oczyszczone odprowadzane będą rurociągiem PVC 110 mm do studni chłonnych wykonanych z kręgów betonowych śr. 1000mm. wysokości zgodnej z głębokością posadowienia rury doprowadzającej ścieki, przykrytą płytą betonową z włazem żeliwnym typ lekki. Każda studnia powinna być wyposażona w wywiewkę PCV-110.

Górna warstwa filtracyjna powinna być wykonana z piasku grubego wg PN-B-02480 o grubości 50 cm ułożonego na właściwej warstwie filtracyjnej wykonanej z mieszanki żwirowej 2-8 mm wg PN-B-01100 o miąższości min. 1 m. W obudowie studni należy wykonać otwory na całej wysokości właściwej warstwy filtracyjnej o średnicy 20-30 mm. Przestrzeń między studnią i ścianą wykopu należy wypełnić do wysokości warstwy z piasku grubego, takim samym materiałem, jakim została wykonana właściwa warstwa filtracyjna w studni. Przed zasypaniem wykopu powyższą warstwę należy przykryć geowłókniną.

## **5 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW**

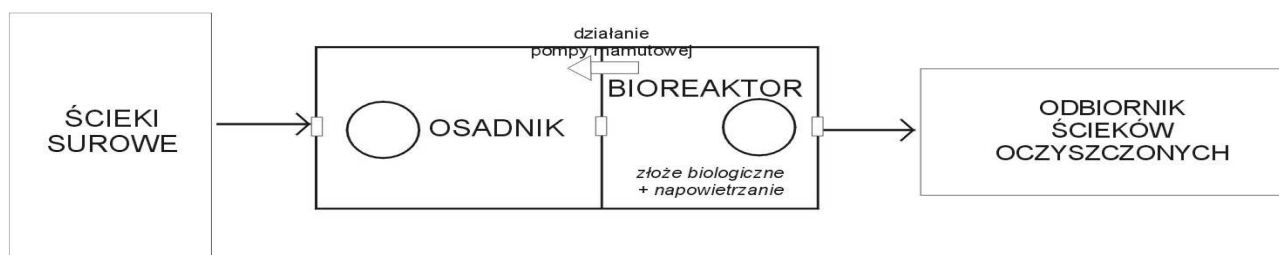
### **5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA**

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 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 dm<sup>3</sup>/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q d <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q h <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Q h <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup>	Stężenie w g/m <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub> – 92,0	500,00	40,00
ChZT <sub>5</sub> – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Nalepa, dz. nr 593/2 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:

**NALEPA, DZ NR 600/2, 600/3**

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 Nalepa dz. nr 600/2, 600/3 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 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 m<sup>3</sup>/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

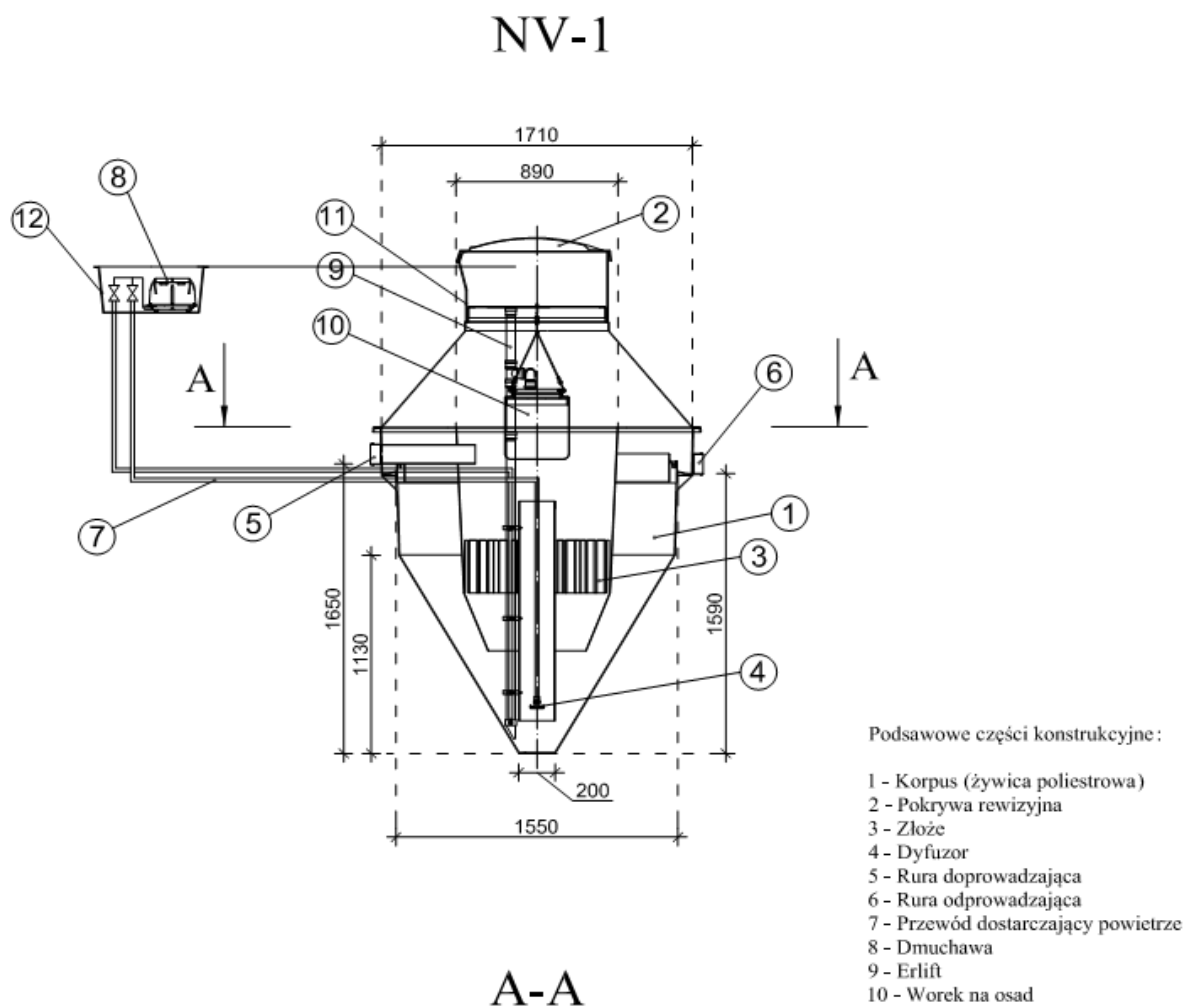
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm<sup>3</sup>/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

## 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 m<sup>3</sup>/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**

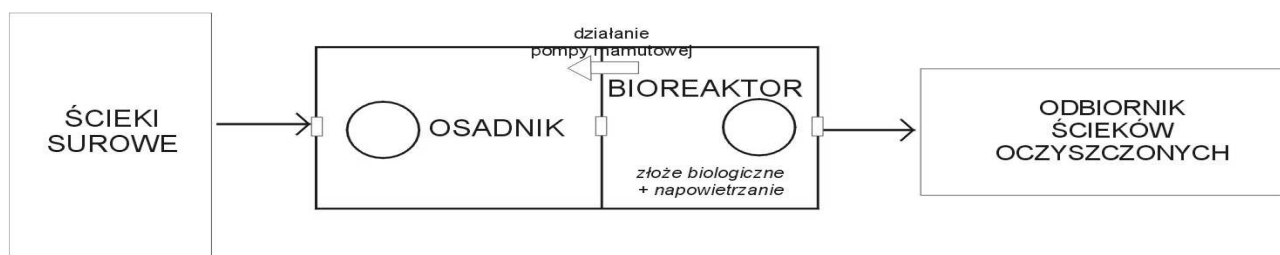
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki 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 dm<sup>3</sup>/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q d <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q h <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Q h <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup>	Stężenie w g/m <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub> – 92,0	500,00	40,00
ChZT <sub>5</sub> – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Nalepa, dz. nr 600/2, 600/3 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.

Tytuł Opracowania:

**PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY**

Obiekt:

**PRZYDOMOWA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW**

Inwestor:

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

Adres obiektu:

**NALEPA, DZ NR 601/4**

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 Nalepa dz. nr 601/4 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 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 m<sup>3</sup>/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

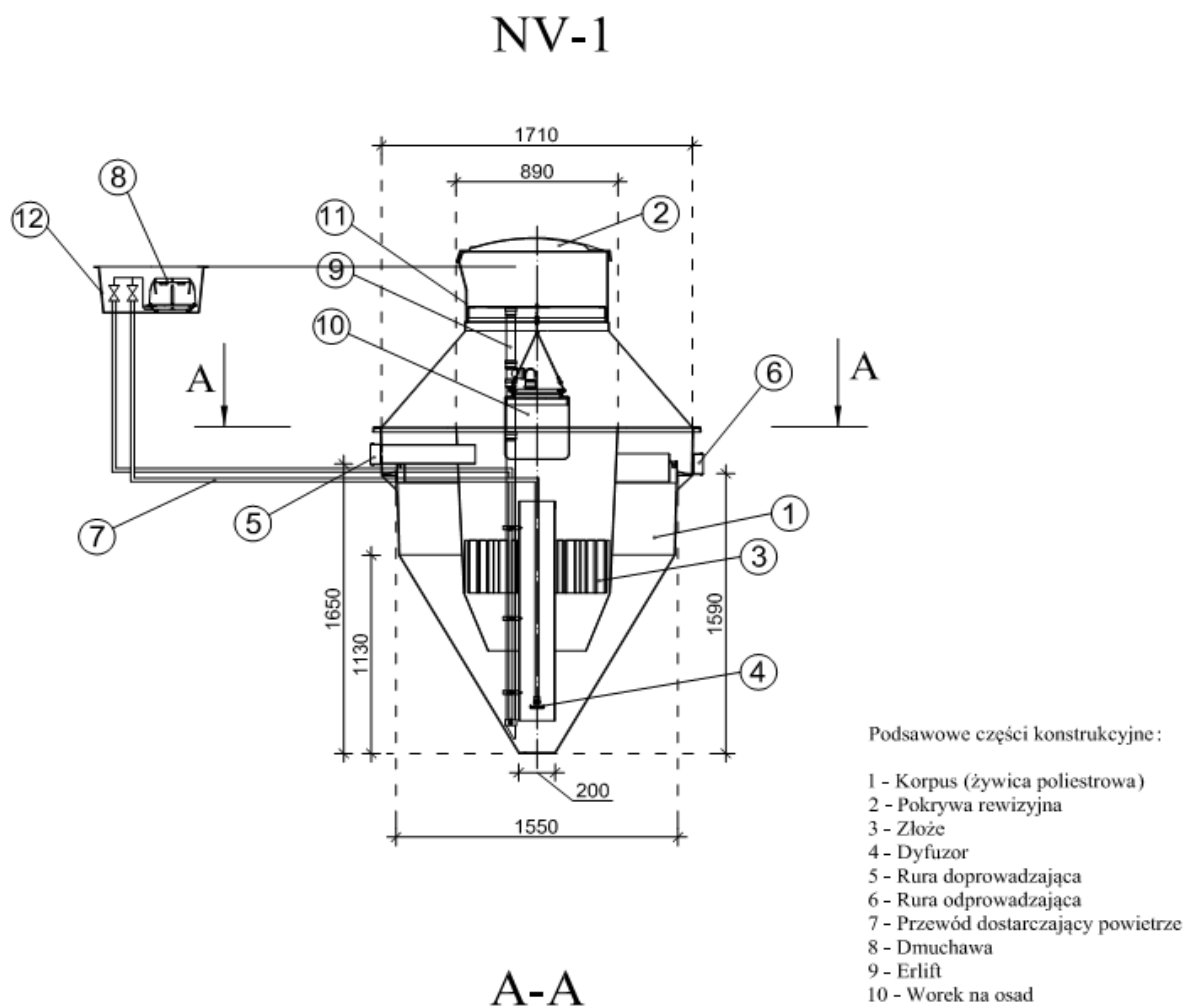
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm<sup>3</sup>/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

## 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 m<sup>3</sup>/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**

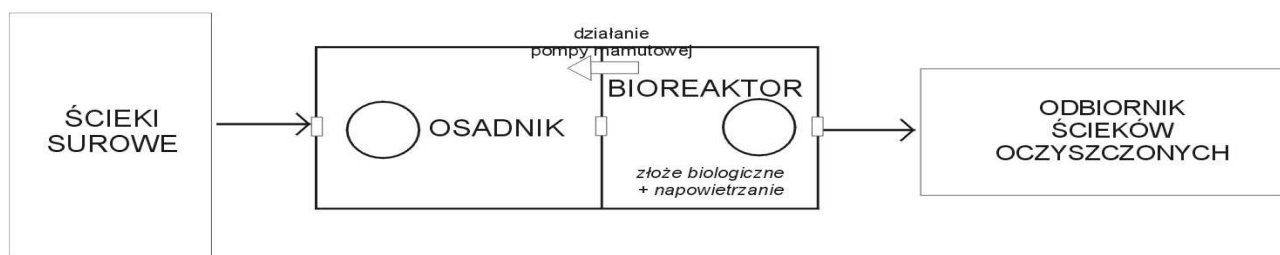
### **5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA**

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 dm<sup>3</sup>/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q d <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q h <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Q h <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup>	Stężenie w g/m <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub> – 92,0	500,00	40,00
ChZT <sub>5</sub> – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Nalepa, dz. nr 601/4 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:

**NALEPA, DZ NR 603**

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 Nalepa dz. nr 603 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzieliłi 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 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 m<sup>3</sup>/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

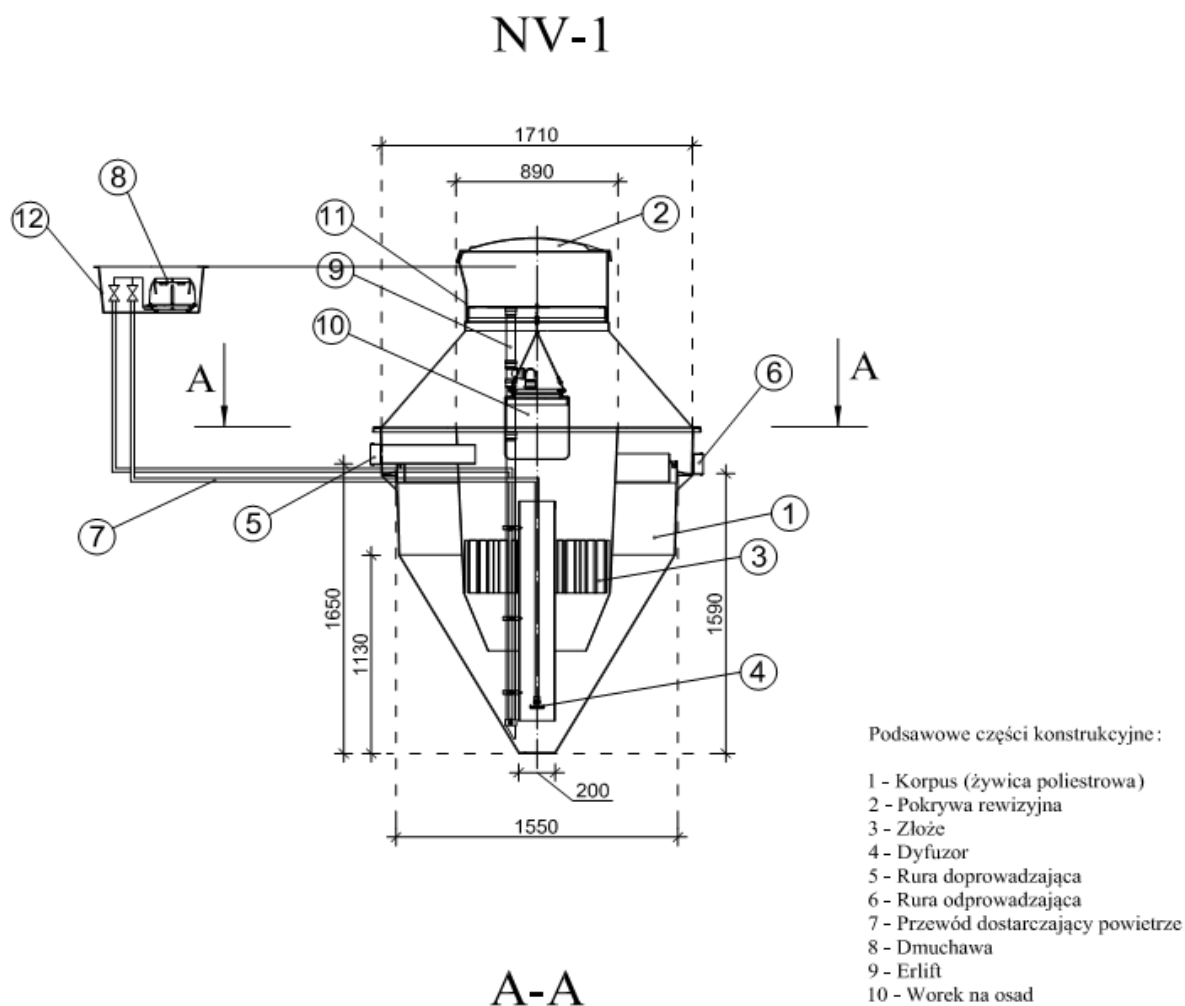
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm<sup>3</sup>/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

## 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 m<sup>3</sup>/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**

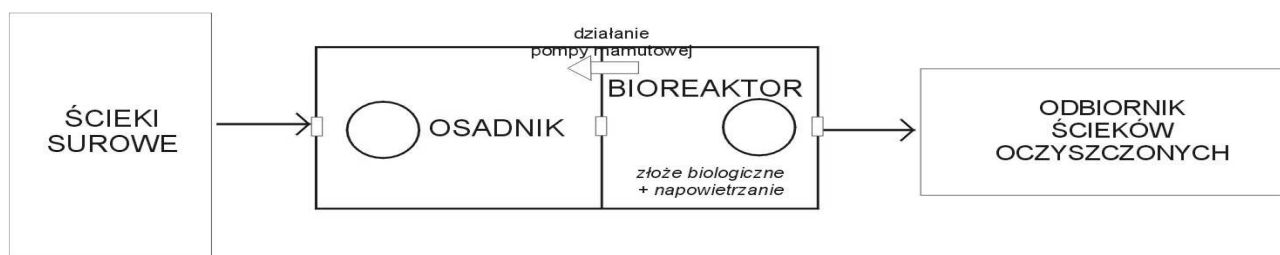
### **5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA**

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 dm<sup>3</sup>/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q d <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q h <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Q h <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup>	Stężenie w g/m <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub> – 92,0	500,00	40,00
ChZT <sub>5</sub> – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Nalepa, dz. nr 603 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:

**NALEPA, DZ NR 605**

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 Nalepa dz. nr 605 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzieliłi 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 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 m<sup>3</sup>/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

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

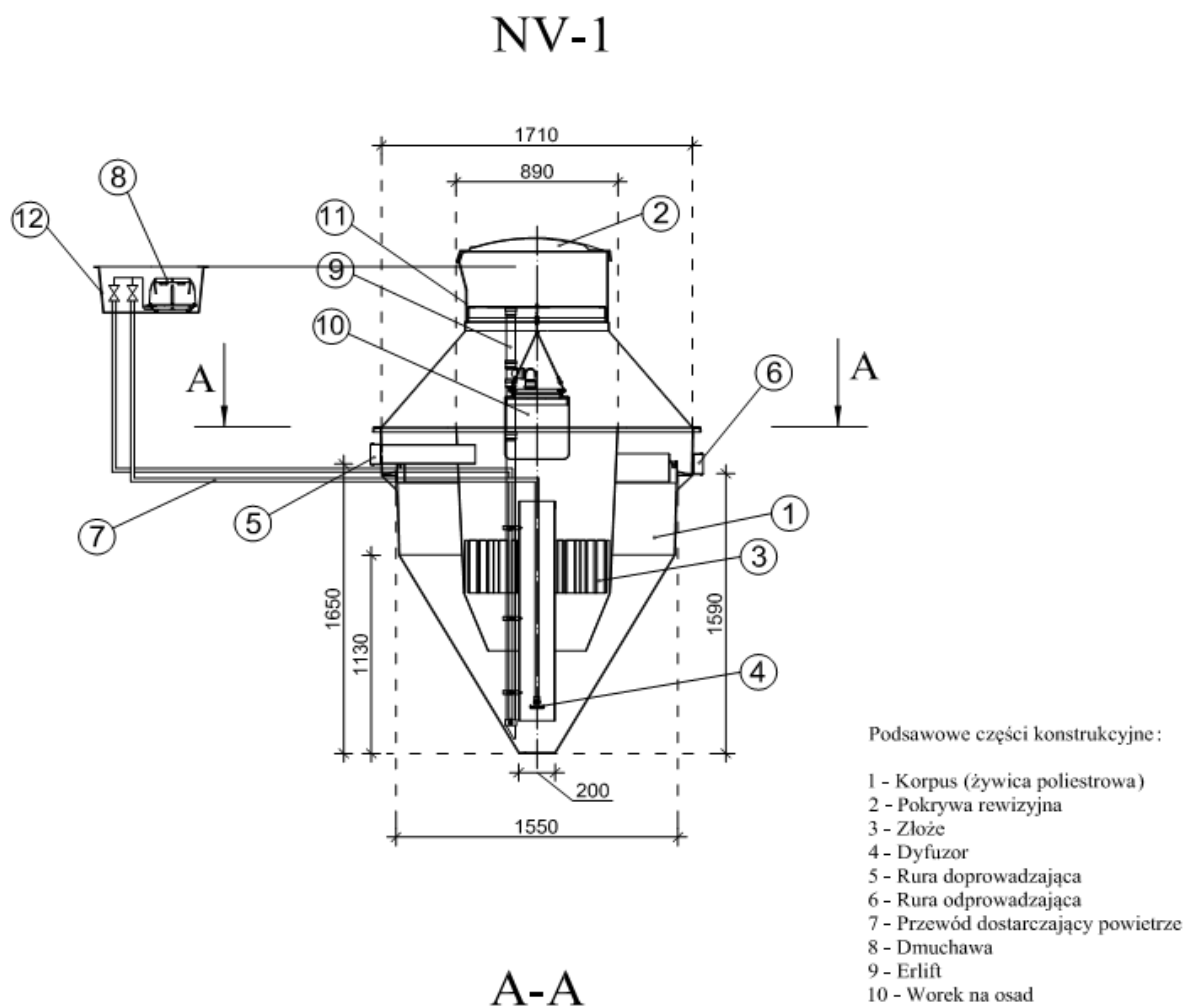


## 4 UKŁAD PROJEKTOWANEJ OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

### 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 m<sup>3</sup>/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**

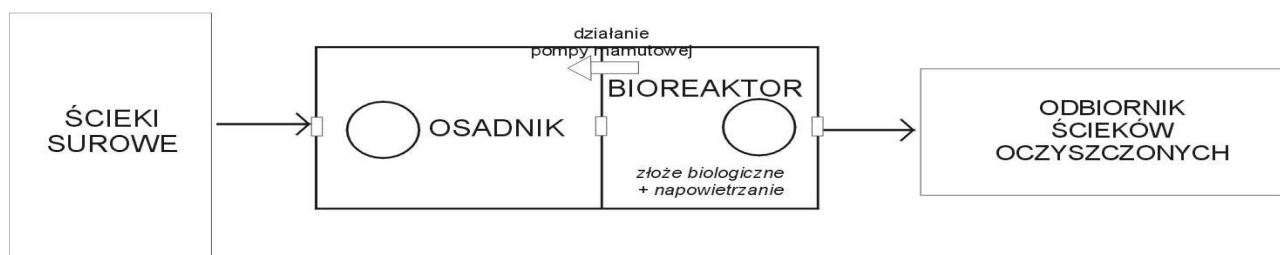
### **5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA**

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 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 dm<sup>3</sup>/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q d <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q h <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Q h <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup>	Stężenie w g/m <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub> – 92,0	500,00	40,00
ChZT <sub>5</sub> – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Nalepa, dz. nr 605 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:

**NALEPA, DZ NR 607/1**

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 Nalepa dz. nr 607/1 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 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 m<sup>3</sup>/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

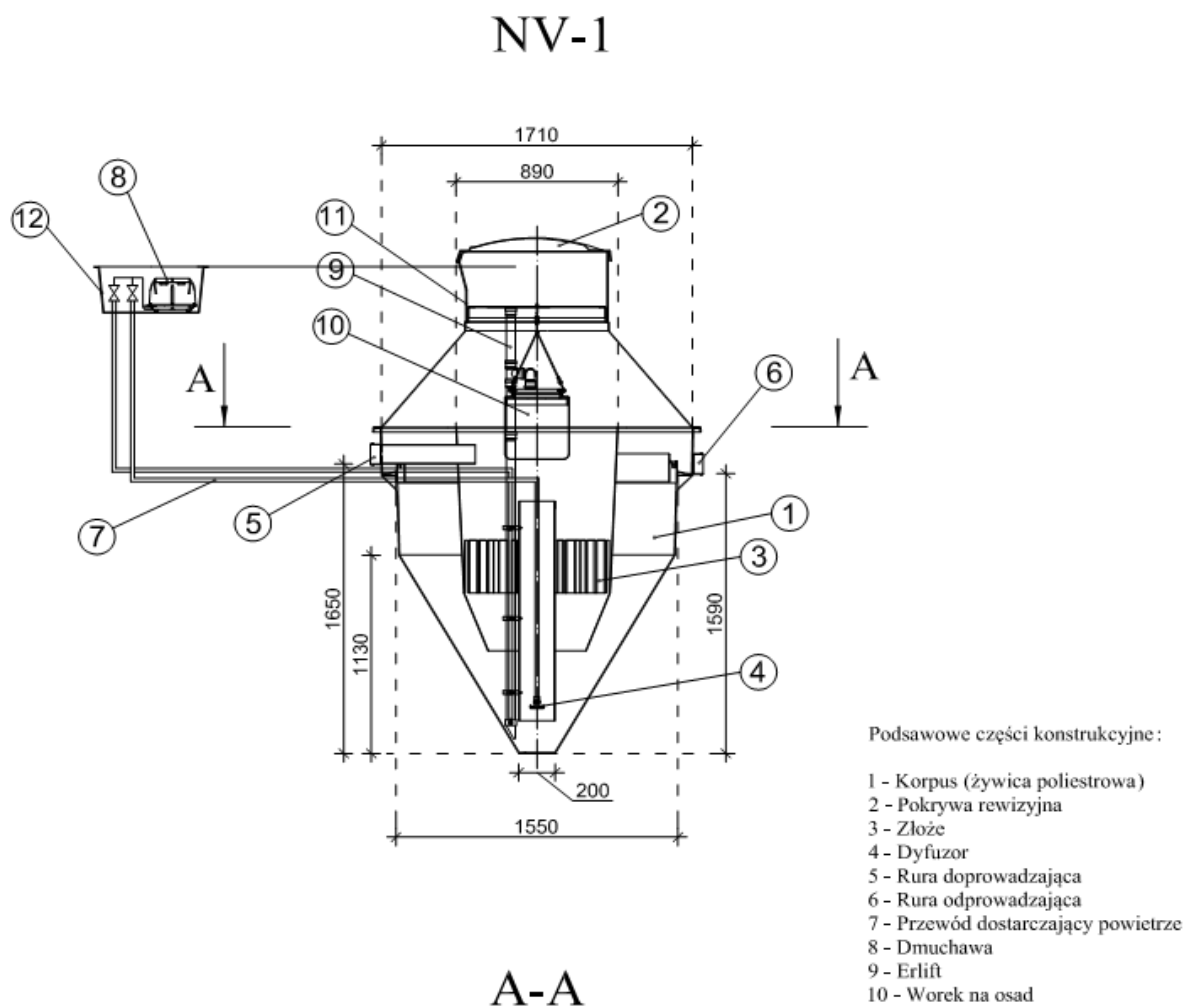
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm<sup>3</sup>/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

## 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 m<sup>3</sup>/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**

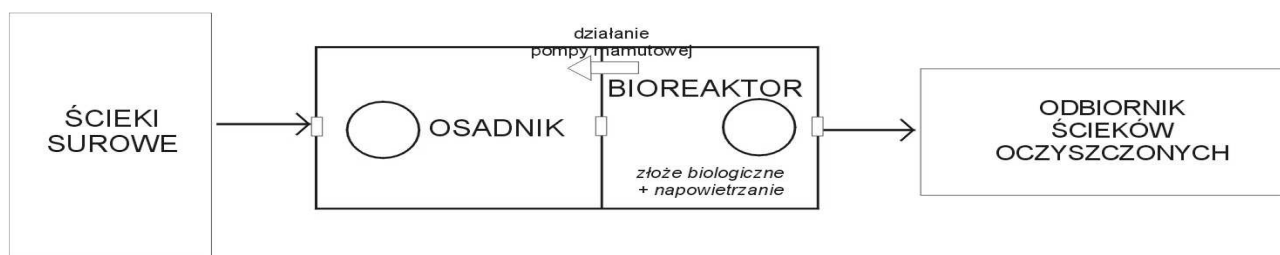
### **5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA**

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 dm<sup>3</sup>/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q d <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q h <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Q h <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup>	Stężenie w g/m <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub> – 92,0	500,00	40,00
ChZT <sub>5</sub> – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Nalepa, dz. nr 607/1 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:

**NALEPA, DZ NR 608**

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 Nalepa dz. nr 608 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 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 m<sup>3</sup>/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

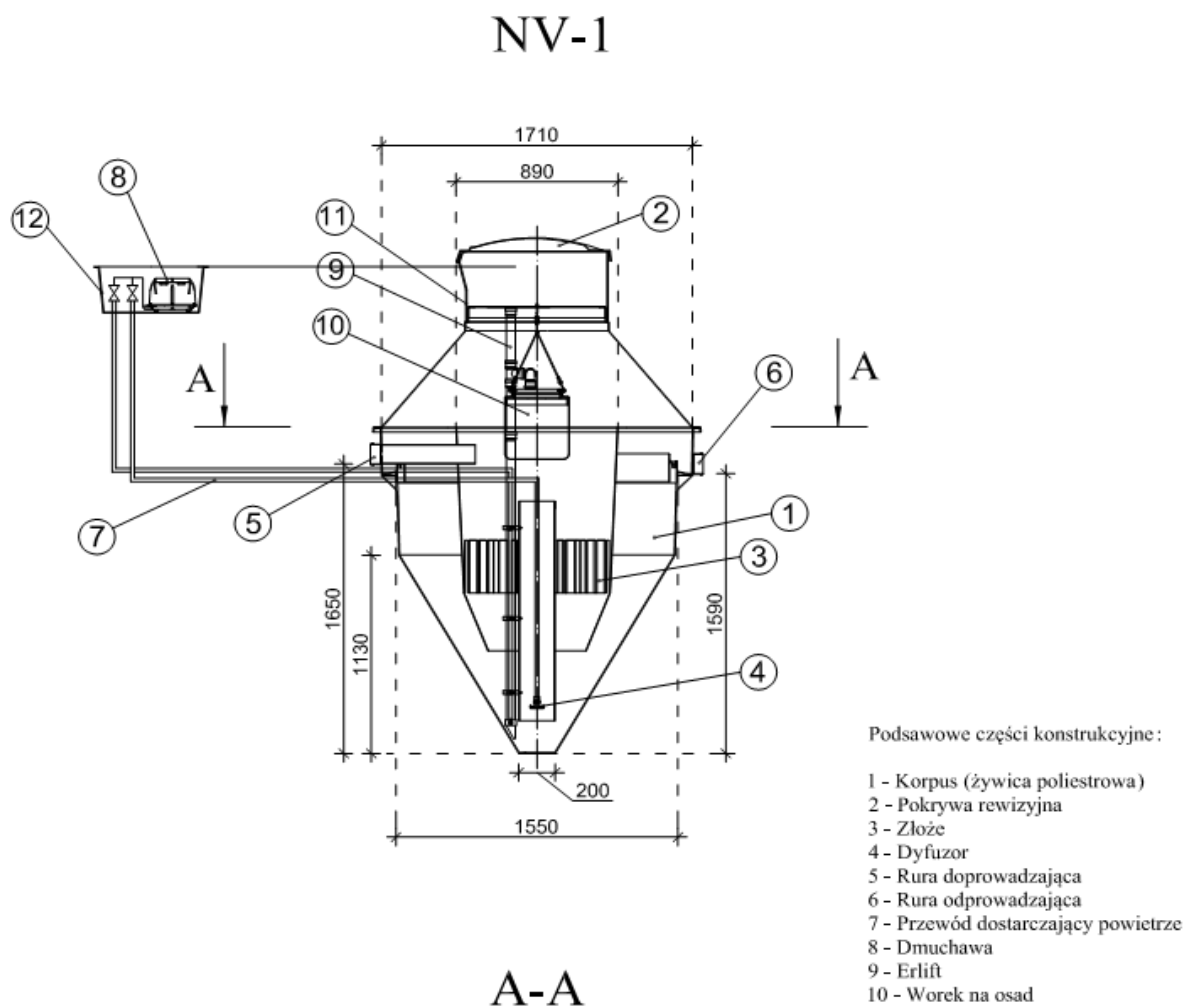
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm<sup>3</sup>/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

## 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 m<sup>3</sup>/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**

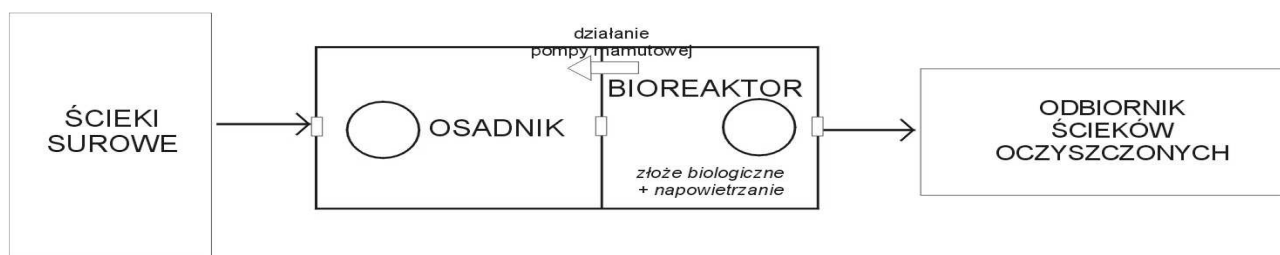
### **5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA**

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 dm<sup>3</sup>/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q d <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q h <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Q h <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup>	Stężenie w g/m <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub> – 92,0	500,00	40,00
ChZT <sub>5</sub> – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Nalepa, dz. nr 608 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:

**NALEPA, DZ NR 609**

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 Nalepa dz. nr 609 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 4 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 m<sup>3</sup>/d – do obsługi maks. 4 RLM (Typ I)

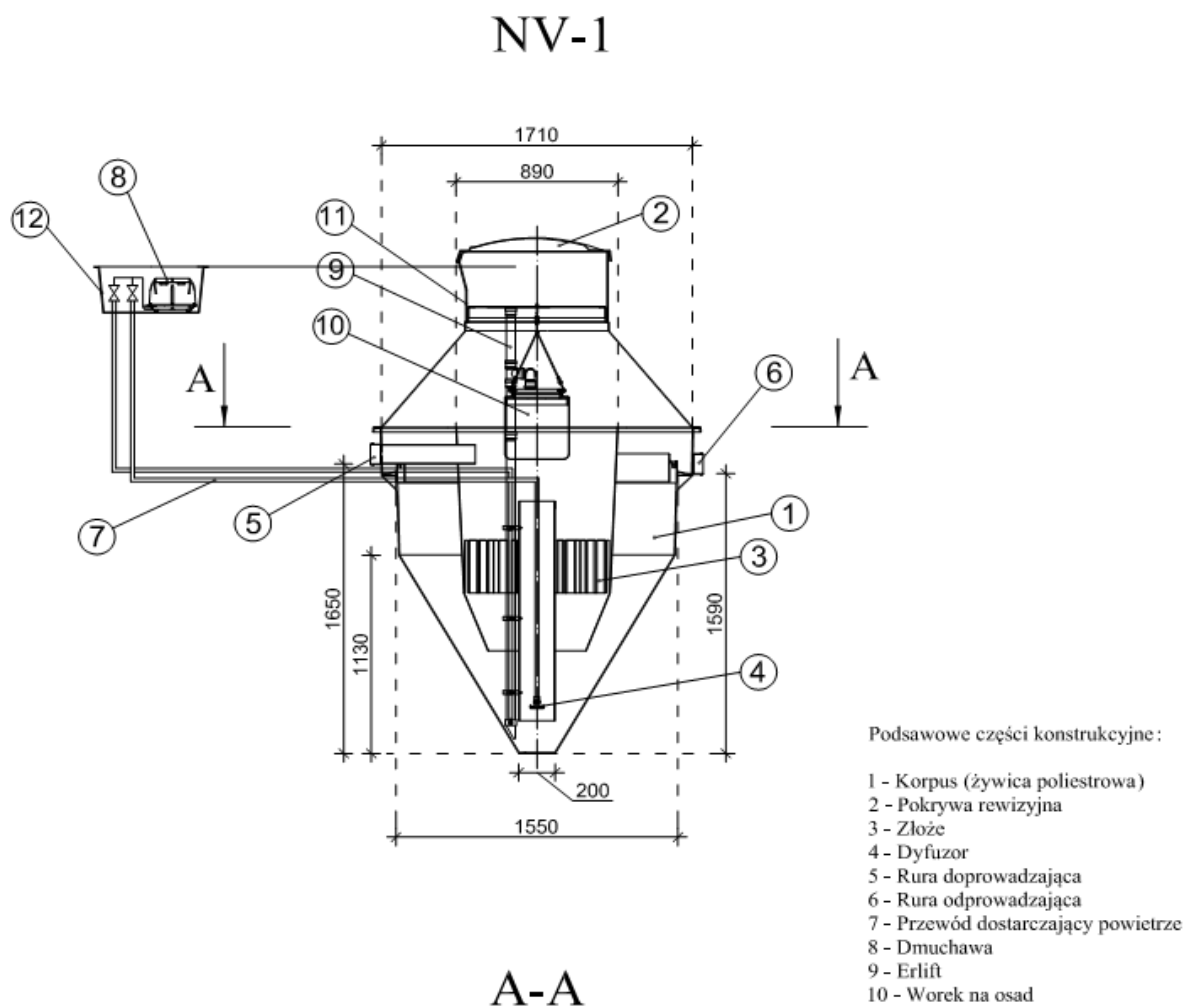
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm<sup>3</sup>/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

## 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 m<sup>3</sup>/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**

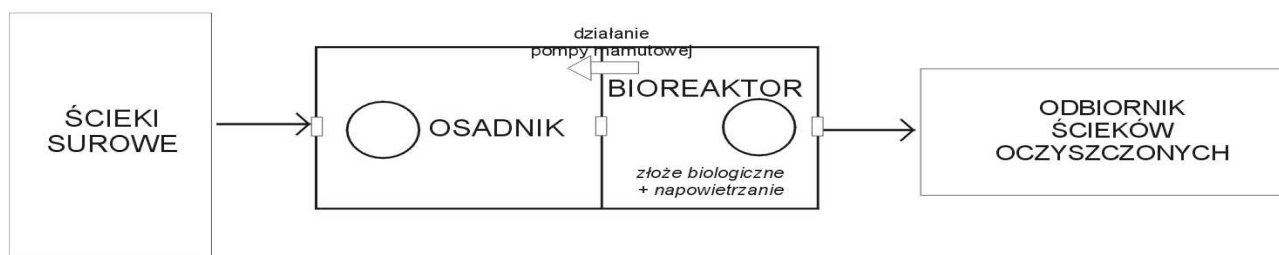
### **5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA**

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 dm<sup>3</sup>/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q d <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q h <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Q h <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup>	Stężenie w g/m <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub> – 92,0	500,00	40,00
ChZT <sub>5</sub> – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:



## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Nalepa, dz. nr 609 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:

**NALEPA, DZ NR 614**

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 Nalepa dz. nr 614 w gminie Czastary na gruntach należących do właściciela posesji, którzy udzieliłi 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 m<sup>3</sup>/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

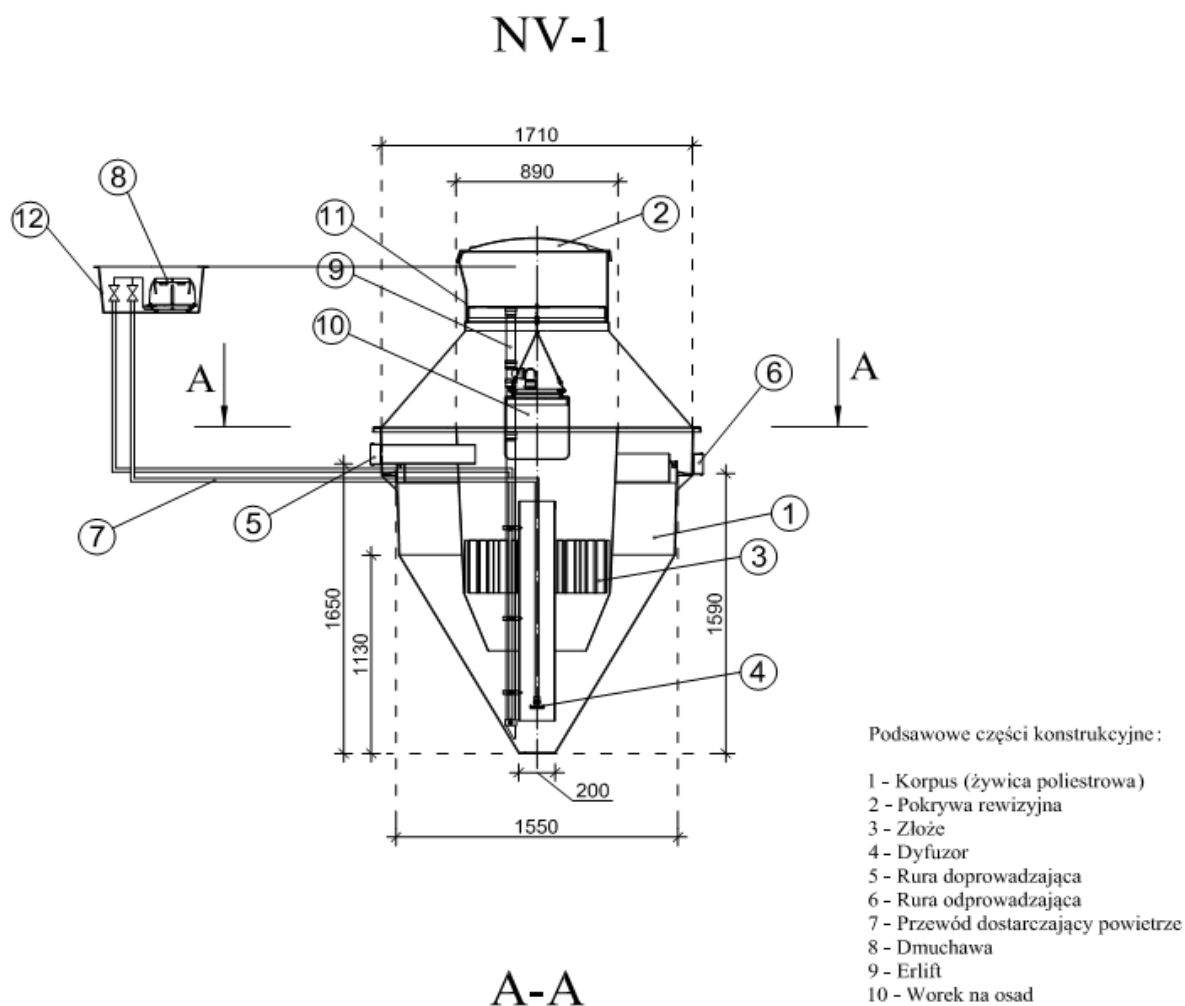
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm<sup>3</sup>/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

## 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 m<sup>3</sup>/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**

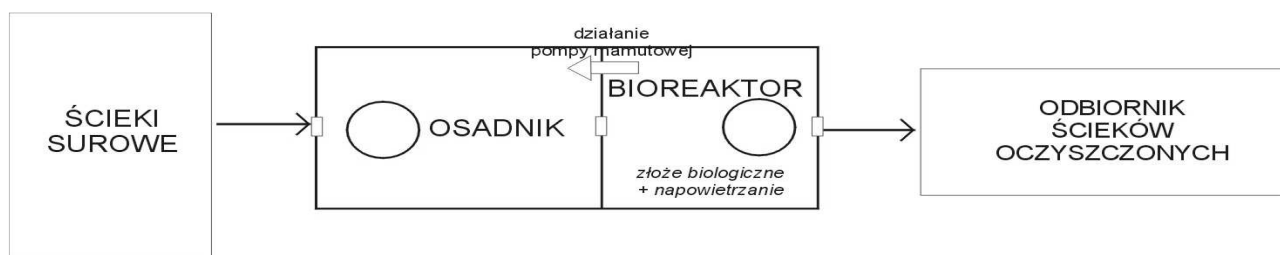
### **5.1 TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA**

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 dm<sup>3</sup>/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q d <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q h <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Q h <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup>	Stężenie w g/m <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub> – 92,0	500,00	40,00
ChZT <sub>5</sub> – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Nalepa, dz. nr 614 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:

**NALEPA, DZ NR 656**

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 Nalepa dz. nr 656 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 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 m<sup>3</sup>/d – do obsługi maks. 8 RLM (Typ II)

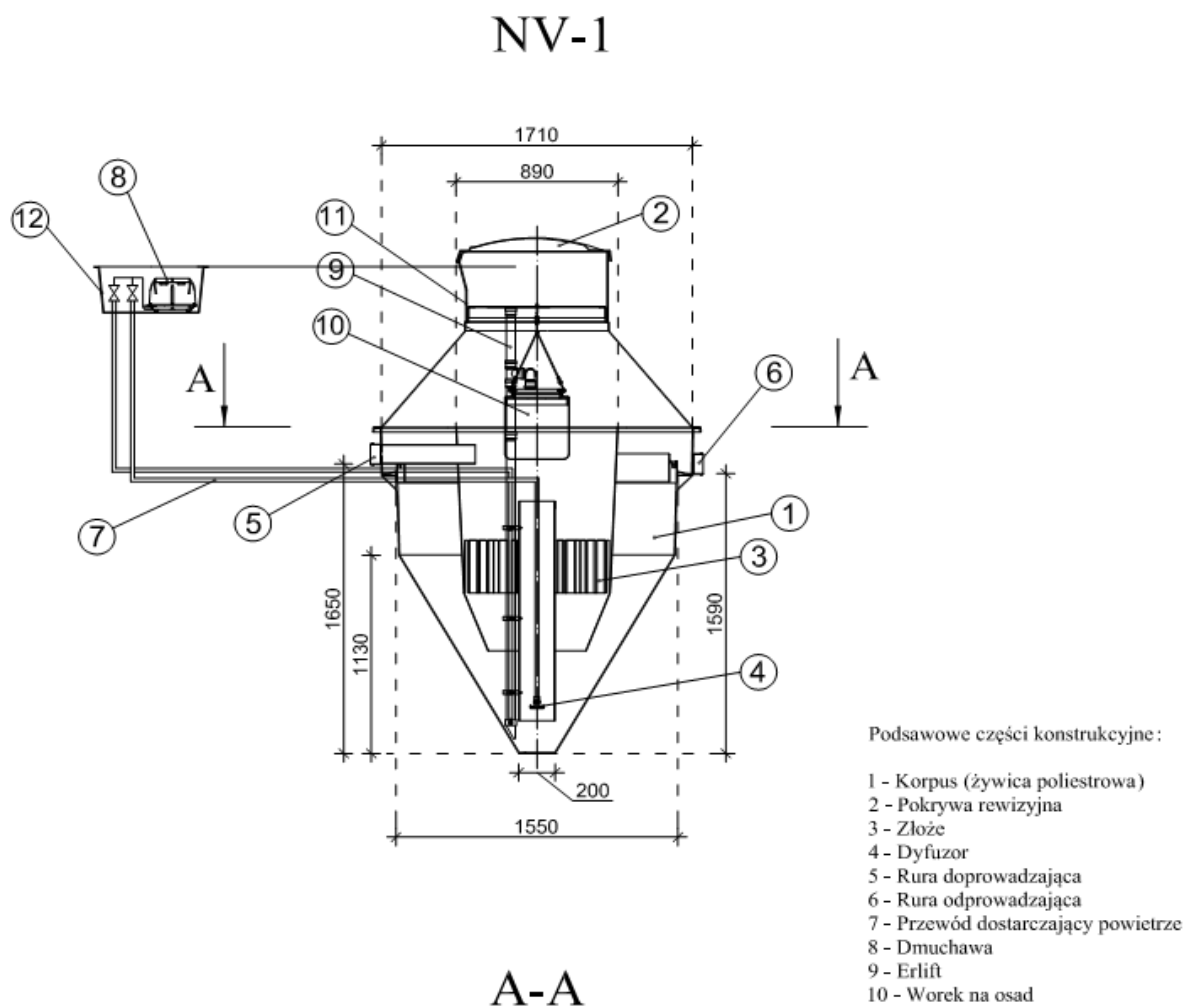
- Średnia dobową ilość ścieków – 120 dm<sup>3</sup>/M/d
- Czas przetrzymania ścieków w osadniku wstępnym – 3– dobowy
- Czas wywozu osadu z osadnika wstępnego – 1-2 lata

## 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 m<sup>3</sup>/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**

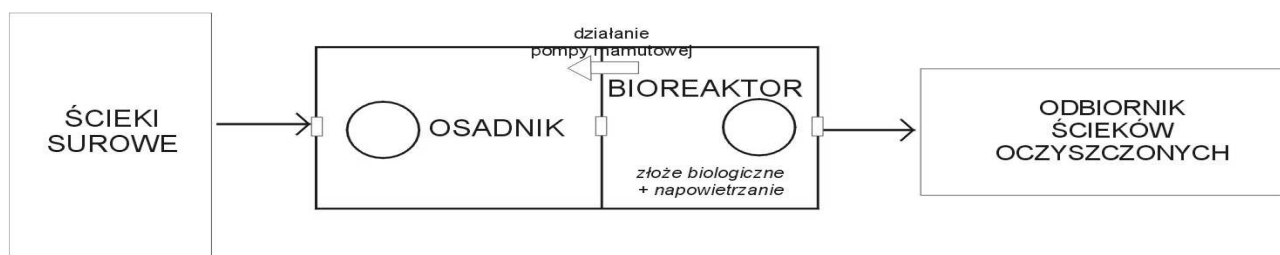
Praca oczyszczalni oparta jest na technologii niskoobciążonego osadu czynnego i zanurzonego złoża biologicznego polegającego na oczyszczaniu ścieków poprzez bakterie tlenowe i mikroorganizmy, przy równoczesnym intensywnym napowietrzaniu ścieków. W komorze napowietrzania unoszące się ku górze pęcherzyki 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 dm<sup>3</sup>/M/d

Tab. Nr 1 Ilość ścieków dopływająca do oczyszczalni ścieków:

BOŚ /RLM	Q d <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q d <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /dobę]	Q h <sub>śr</sub> [m <sup>3</sup> /h]	Q h <sub>max</sub> [m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup>	Stężenie w g/m <sup>3</sup>
BZT <sub>5</sub> – 92,0	500,00	40,00
ChZT <sub>5</sub> – 85,0	1000,00	150,00
Zaw. – 91,43	583,33	50,00

Projektował:

## **OŚWIADCZENIE**

Oświadczam, że projekt budowlany oczyszczalni ścieków zaprojektowanej w miejscowości Nalepa, dz. nr 656 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.