

CZYSTE ŚCIEKI

Na terenach nieobjętych kanalizacją zbiorczą, właściciele domów jednorodzinnych muszą indywidualnie rozwiązywać problem utylizacji ścieków. Nadal powszechnie korzysta się z szamb, ale od kilku lat coraz większą popularność zyskują przydomowe oczyszczalnie. Przydomowa oczyszczalnia ścieków jest rozwiązaniem tanim w eksploatacji i ekologicznym. Ścieki są oczyszczone w ponad 90% i mogą być odprowadzane do cieków wodnych (tzw. wód powierzchniowych).

Opracowanie: Anna Grocholska

Oprócz niewątpliwej zalety, jaką jest niezatrucie środowiska, oczyszczalnia taka jest wygodna w eksploatacji. Bieżąca obsługa sprowadza się głównie do podawania biopreparatu przyspieszającego rozkład nieczystości oraz czyszczenia filtra.

Przydomowa oczyszczalnia składa się ze szczelnego zbiornika – osadnika gnilnego, w którym zachodzi proces fermentacji beztlenowej ścieków, i drenażu rozsączającego, filtra piaskowego, ewentualnie studni chłonnej (w przypadku małej ilości ścieków) – w nich odbywa się doczyszczanie tlenowe. Niektóre projekty przewidują zastosowanie również separatora tłuszczu. Konieczne jest wtedy rozdzielanie ścieków.

Dostosowana do potrzeb

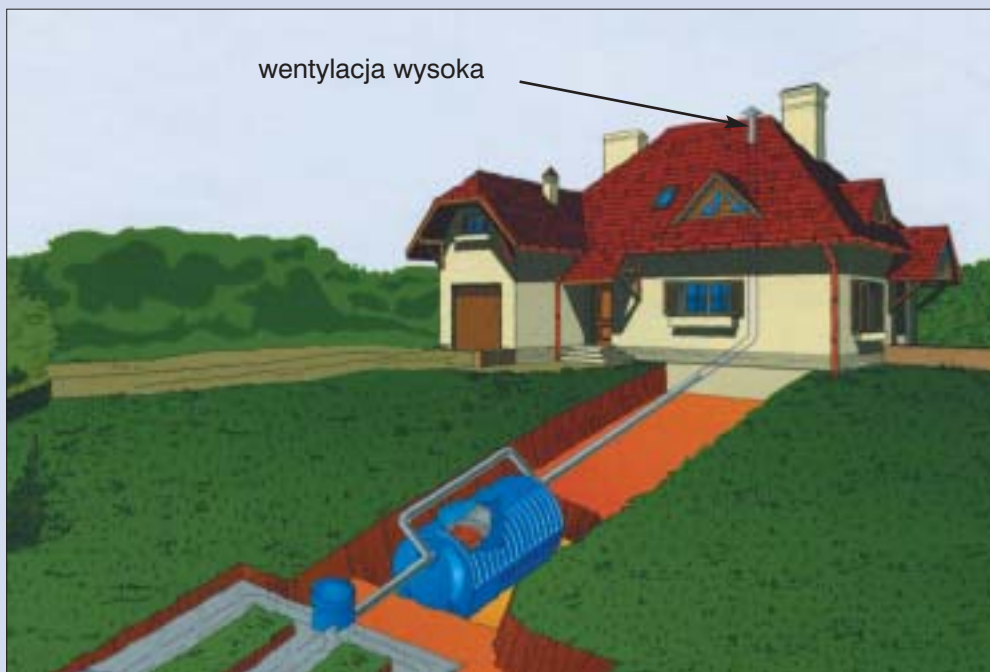
Jeśli chcemy zainstalować przydomową oczyszczalnię musimy po pierwsze ocenić, czy jest to możliwe na naszej działce. Chodzi przede wszystkim o drugi etap funkcjonowania oczyszczalni, czyli doczyszczania tlenowego, ponieważ wymaga on określonej powierzchni i za-



fot. Ekofinn – Pol

chowania wymaganych przepisami odległości. I tak drenaż rozsączający powinien znajdować się przynajmniej 30 m od ujęcia wody i 1,5 m ponad poziomem wód gruntowych oraz 2 m od granicy z sąsiadem i 3 m od ulicy.

Długość drenów (nitek drenażowych) jest uzależniona od ilości odprowadzanych ścieków. W przypadku zbiornika o pojemności 2 m³ najczęściej stosuje się trzy nitki, długości 16 m każda, oddalone od siebie o ok. 1,5 m. Zatem sam drenaż zajmie 48 m² powierzchni działki. Jeżeli stosujemy filtr piaskowy o pionowym przepływie ścieków, potrzeba mniej miejsca. Przykładowo, przy osadniku o pojemności 2 m³ na filtr potrzeba ok. 20 m² powierzchni. Również niemal tyle samo miejsca (ok. 22 m²) potrzeba, jeśli oczyszczone ścieki z takiego filtra będą odprowadzane do studni chłonnej.



Przydomowa oczyszczalnia składa się ze szczelnego zbiornika – osadnika gnilnego, w którym zachodzi proces fermentacji beztlenowej ścieków, i drenażu rozsączającego, filtra piaskowego, ewentualnie studni chłonnej (w przypadku małej ilości ścieków) – w nich odbywa się doczyszczanie tlenowe. Niektóre projekty przewidują zastosowanie również separatora tłuszczu. Konieczne jest wtedy rozdzielanie ścieków.

Sam osadnik gnilny może znajdować się blisko budynku – ważne jest tylko wyprowadzenie odpowietrzenia – 60 cm powyżej górnej krawędzi najwyższej położonych okien lub drzwi zewnętrznych, choć niektórzy producenci oczyszczalni zalecają zastosowanie tzw. wentylacji wysokiej, wyprowadzonej powyżej kalenic dachu **1**. Pojemność zbiornika musi być dostosowana do powstającej ilości ścieków. Ta z kolei zależy od liczby osób

mieszkających w domu. Dla czteroosobowej rodziny wystarczy zbiornik o pojemności 2 m³, dla 6 osób – 3 m³, a dla 8 osób – 4 m³.

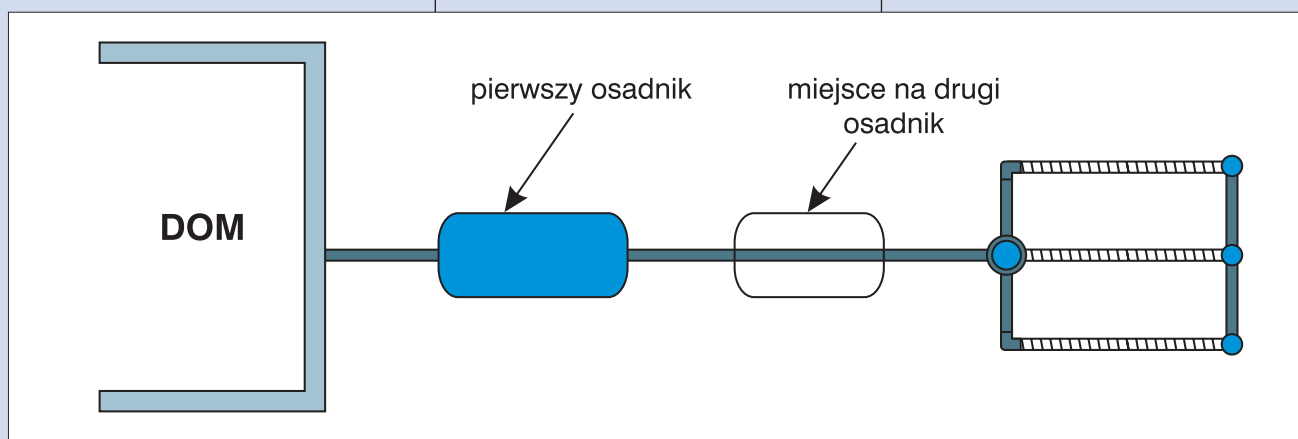
Z kolei wybór sposobu doczyszczania tlenowego zależy od warunków grunto-wodnych na danej działce. Istotna jest przepuszczalność gruntu i głębokość zwierciadła wody gruntowej. Wybierając konkretne rozwiązanie trzeba kierować się najwyższym w skali roku poziomem

1 Wentylacja wysoka wyprowadzona ponad kalenicę dachu (wg JPR System)

wody gruntowej. W przypadku zastosowania drenażu rozsączającego, odległość od drenów do powierzchni wody powinna wynosić przynajmniej 1,5 m.

Warto wiedzieć, że oczyszczalnię można rozbudować, np. w przypadku powiększenia się rodziny, o dodatkowy zbiornik o pojemności równej lub mniejszej od pierwszego. Trzeba jednak taką możliwość przewidzieć od razu, gdyż konieczne jest pozostawienie miejsca na drugi zbiornik oraz dodatkową nitkę drenażu. Zbiorniki muszą być umieszczone szeregowo **2**.

2 Miejsce na dodatkowy zbiornik; rzut z góry (wg JPR System)



Oczyszczanie beztlenowe

Przydomowa oczyszczalnia składa się z elementów odpowiadających dwóm etapom utylizacji ścieków: **oczyszczaniu beztlenowemu** i **tlenowemu**, zwanemu także doczyszczaniem **3**. Oczyszczanie beztlenowe zachodzi w osadniku gnilnym. Odbywa się w nim proces wstępnego, beztlenowego oczyszczania ścieków. Częstki cięższe od wody opadają na dno, tworząc osad, który następnie ulega fermentacji i rozkładowi. Częstki lżejsze utrzymują się na powierzchni cieczy i wraz z nią przepływają poprzez filtr do drenażu, filtra piaskowego lub kopca filtracyjnego (etap oczyszczania tlenowego). Dodatkowo może być zainstalowany separator tłuszczów.

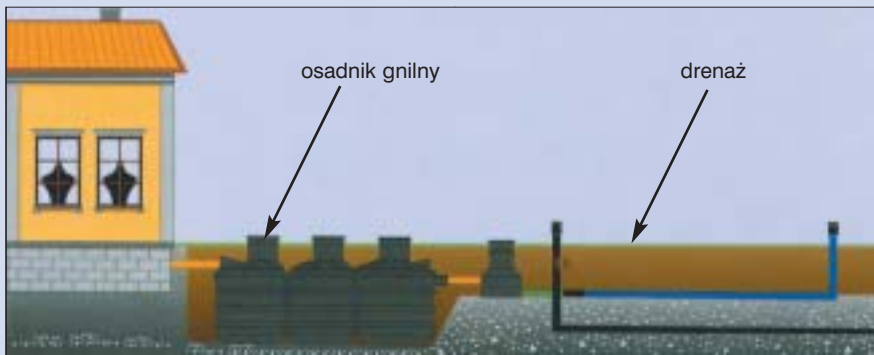
Osadnik gnilny jest to szczelny, najlepiej monolityczny zbiornik wykonany z polietylenu (PE) o wysokiej lub średniej gęstości, żywic, laminatu poliestrowo-szklanego lub (znacznie rzadziej) żelbetu. W przypadku osadników z polietylenu szczególnie sztywne są żebrowane zbiorniki o cylindrycznym kształcie **4**. Od góry zbiornika musi znajdować się dobrze uszczelniony wąż z pokrywą. Tędy usuwa się osad. Zbiornik może być jedno-, dwu- lub trzykomorowy. W zbiornikach jednokomorowych konieczne jest stosowanie na wylocie ścieków filtrów. Wymagają one okresowego czyszczenia.

4 Żebra wzmacniają zbiornik osadnika (fot. Asenbud)



W osadniku ścieki powinny być przetrzymywane maksymalnie trzy doby, aby mógł zachodzić proces ich fermentacji. Dłuższe przetrzymywanie prowadzi do zagniwania ścieków i nieprawidłowego funkcjonowania oczyszczalni.

Jeżeli nie ma oddzielnego separatora tłuszczu, gromadzący się na powierzchni ścieków kożuch powinien być usuwany przez wóz asenizacyjny średnio co 1,5 roku.



3 Schemat przydomowej oczyszczalni (rys. Mivab)

Zaprojektowanie i wykonanie oczyszczalni najlepiej zlecić fachowcom. Wykonawca powinien także gwarantować serwis – ta usługa musi być uwzględniona w umowie. Warto dowiedzieć się o zrealizowanych inwestycjach i porozmawiać z użytkownikami.

Osadnik powinien być umieszczony możliwie blisko budynku (3-10 m). Im większa odległość, tym większa możliwość zamarzania ścieków w zimie. Przy dużej odległości rura doprowadzająca ścieki do osadnika powinna być izolowana termicznie. Sama rura musi być ułożona ze spadkiem w kierunku osadnika, wynoszącym 2-3 cm na odcinku rury długości 1 m.

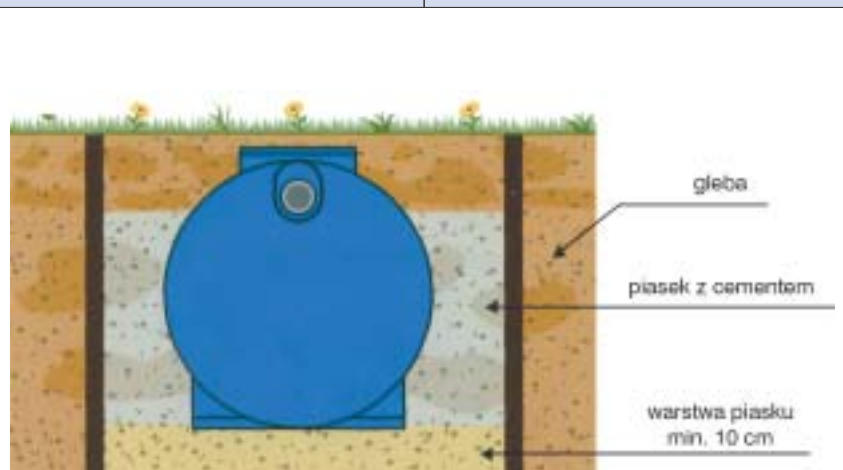
Zbiornik nie powinien być zakopany głębiej niż 50-80 cm po powierzchnią terenu **5**. W wykopie, większym o ok. 30 cm

5 Posadowienie osadnika (rys. JPR System)

z każdej strony od wielkości zbiornika, umieszcza się warstwę piasku grubości 10 cm. Po włożeniu zbiornika należy go wypoziomować. Przestrzeń pomiędzy ścianami wykopu a zbiornikiem wypełnia się mieszaniną piasku z cementem, w proporcjach: 50 kg cementu na 1 m³ piasku. Na terenie podmokłym pod piaskiem musi znaleźć się płyta betonowa, a sam zbiornik jest do niej przymocowany pasami kotwiącymi. W miarę zasypywania wykopu zbiornik wypełnia się wodą. Piasek lub ziemia użyte do zasypywania wykopu muszą być pozbawione kamieni i ostrych przedmiotów, mogących uszkodzić osadnik.

Separator tłuszczu również jest szczelnym zbiornikiem produkowanym z tych samych co osadniki materiałów. W przypadku jego stosowania niezbędne jest rozdzielanie ścieków. Do separatora powinny trafiać tylko ścieki zawierające tłuszcz – z kuchni (zmywanie) i łazienki (mycie). Pozbawione tłuszczu ścieki z WC powinny trafiać bezpośrednio do osadnika.

Separator składa się z dwóch części: odmulacza i separatora właściwego. W odmulaczu pozostają cząstki cięższe,



takie jak błoto, resztki żywności, piasek. W separatorze właściwym powstaje na powierzchni ścieków kożuch tłuszczu, zaś ciecz jest odprowadzana poprzez znajdujący się w dole zbiornika syfon do dalszego oczyszczania w osadniku gnilnym.

Separator powinien znajdować się jak najbliżej budynku. Zamykająca właz pokrywa musi być łatwo dostępna, ponieważ konieczne jest stosunkowo częste usuwanie kożucha tłuszczu.

Doczyszczanie tlenowe

Wybór rozwiązania jest uzależniony od warunków gruntowo-wodnych, produkowanej ilości ścieków oraz od wielkości działki.

Doczyszczanie ścieków może odbywać się w drenażu rozsączającym (najczęstsze rozwiązanie), złożu biologicznym, filtrze piaskowym lub studni chłonnej. Wspólną cechą wszystkich rozwiązań, oprócz drenażu, jest konieczność odprowadzenia oczyszczonych ścieków do odbiornika. Może go stanowić rzeka, rów melioracyjny, studnia chłonna.

Drenaż rozsączający są to rury perforowane, ułożone w nitki – minimum dwie, a najczęściej trzy. Rury mają średnicę 110 mm i są wykonane z PVC. Na ich długości znajdują się otwory o średnicy ok. 3 mm; im dalej od miejsca wprowadzenia ścieków, tym otwory są ułożone

niziej. Przyjmuje się, że do odprowadzenia ścieków z osadnika gnilnego o pojemności 2 m³ potrzeba 48 m rur. W przypadku gruntów bardzo dobrze przepuszczalnych należy tę ilość zmniejszyć, w przypadku gruntów nieprzepuszczalnych – zwiększyć. Długość drenażu nie powinna przekraczać 120 m, zaś długość jednej nitki – 25 m. Nitki powinny być oddalone od siebie o ok. 1,5 m ⁶.

Przykładowe ułożenie drenażu jest następujące. W wykopie o szerokości 50 cm i głębokości 1 m umieszcza się warstwę dobrze przepuszczalnej gleby (50 cm), na niej piasek (10 cm) i żwir (20 cm). Na nim układa się rury drenażowe i po obsypaniu przykrywa się je 10-cm warstwą żwiru. Rury powinny być ułożone z ok. 2% spadkiem w kierunku odpływu ścieków i nie powinny być umieszczone głębiej niż 80 cm pod powierzchnią terenu.

⁶ Przykładowe ułożenie drenażu rozsączającego (fot. Nevexpol)



BRAK REKLAMY

Drenaż musi być chroniony przed przerastaniem korzeni roślin. Dlatego nitki powinny być oddalone min. 3 m od drzew, a warstwa żwiru przykryta geowłókniną przysypaną następnie 30-cm warstwą ziemi. Można na niej zasiać trawę lub posadzić płytko ukorzeniające się kwiaty. Geowłóknina chroni też przed zamrażaniem ścieków.

Po prawidłowo wykonanym drenażu można chodzić, jeździć rowerem i sprzętem ogrodniczym, ale nie wolno jeździć samochodem.

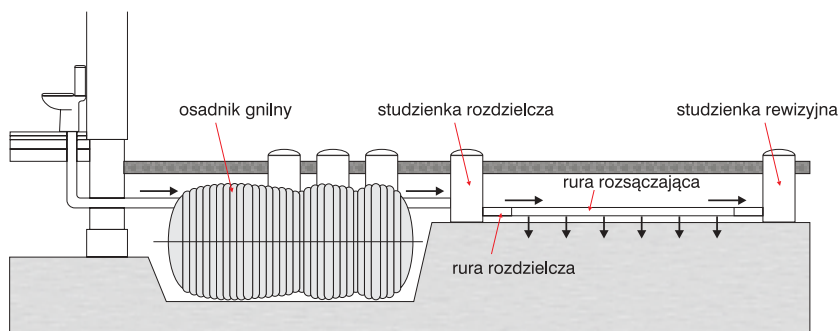
Drenaż jest najtańszym i najbardziej niezawodnym sposobem doczyszczania ścieków. Jednak nie istnieje możliwość jego zastosowania w przypadku, gdy grunt jest całkowicie nieprzepuszczalny oraz jest wysoki poziom wód gruntowych. Wadą drenażu rozsączającego jest fakt, że zajmuje on stosunkowo dużą powierzchnię – tym większą, im grunt jest słabiej przepuszczalny. Pomiędzy doprowadzeniem ścieków z osadnika gnilnego a drenażem musi znaleźć się **studzienka rozdzielcza**, dzięki której ścieki są przekazywane równomiernie do wszystkich nitek drenażu. Na zakończeniu każdej nitki powinna znajdować się **studzienka napowietrzająca** (rewizyj-

na) 7. Warto wybrać taki model, który umożliwia czyszczenie drenażu.

Niektórzy producenci oferują tylko jedną studzienkę. Nie jest to rozwiązanie korzystne.

Złoże biologiczne – są to zbiorniki wytwarzane głównie z tworzyw takich, jak osadniki, mające pojemność 1000-3000 l, w których znajduje się materiał, na powierzchni którego rozwija się błona biologiczna, składająca się z mikroorganizmów roślinnych i zwierzęcych. Wykorzystują one zanieczyszczenia zawarte w ściekach jako pokarm, rozkładając je. Ze względu na przyrost masy błony po pewnym czasie jej nadmiar odrywa się i zanieczyszcza wy-

7 Umieszczenie studzienek przy drenażu (wg Marie – Polyester)



8 Złoże biologiczne zraszane, wypełnione kształtkami HUF0 z tworzywa sztucznego (fot. Ekofinn – Pol)



Nie istnieje możliwość zastosowania drenażu, gdy grunt jest całkowicie nieprzepuszczalny, a poziom wód gruntowych – wysoki.

pływające ze złoża ścieki. Konieczne jest więc zastosowanie osadnika wtórnego. Wypełnieniem złoża biologicznego mogą być kształtki z tworzyw sztucznych oraz materiał naturalny – puzzolana (granulat ze skały wulkanicznej), pumeks bazaltowy, keramzyt. Złoże musi być wyposażone w wentylację niską, umożliwiającą napowietrzanie i odprowadzanie gazów.

Najczęściej złoże wymaga doprowadzenia energii elektrycznej (jednofazowej) do zasilania małej pompy i wentylatora.

Szczegółowe rozwiązania są różne. Korzystne jest, jeśli cała powierzchnia

filtra piaskowego nie powinna być mniejsza niż 6 i większa niż 30 m.

Przykładowe wykonanie 9. Wykop o głębokości 1,8-2,5 m należy wyłożyć geomembraną, geowłókniną lub nieprzepuszczającą wody folią bądź warstwą gliny. Następnie w warstwie żwiru (10 cm) układa się przewody zbierające, średnicy 100 mm i przykrywa geowłókniną (geomembraną, folią). Jeżeli jest konieczne ułożenie kilku przewodów – powinny znajdować się w odległości nie mniejszej niż 1 m od siebie. Dalej na warstwie piasku grubości ok. 70 cm stanowiącego właściwą warstwę filtracyjną układa się żwir (grubość warstwy 10 cm), w którym znajdują się rury rozprowadzające, o średnicy 100 mm. Jeżeli są co najmniej dwie rury rozprowadzające, to liczba zbierających powinna być o 1 mniejsza. Złoże musi być od góry przykryte geomembraną (geowłókniną, folią). Na niej umieszcza się grunt rodzimy (0,2-1 m).

Do filtra piaskowego ścieki muszą być dostarczane okresowo. W tym celu konieczny jest tzw. dawkownik (zbiornik, który po napełnieniu ściekami przechyla się i wlewa je do złoża) lub pompa zatapialna o małej wydajności.

Studnia chłonna jest to głęboki (szer. minimum 1 m, głębokość najczęściej ok. 3,5 m) wykop, w którym umieszcza się kręgi betonowe – najniższy, zagłębiony w dobrze przepuszczalną warstwę gruntu powinien być perforowany 10. Przyjmuje się, że na jednego mieszkańca przypada 1 m² powierzchni, w którą wsiąkają ścieki. Dno studni chłonnej powinno znajdować się przynajmniej 1 m ponad poziomem wód gruntowych. Na gruncie przepuszczalnym układa się 20 cm żwiru, a na nim warstwę piasku (ok. 10 cm), ponad którą znajduje się rura doprowadzająca ścieki.

Studnię chłonną można stosować tylko w podłożach dobrze przepuszczalnych. Nie zaleca się stosowania studni chłonnej w przypadku zrzutu ścieków większego niż 1 m³ na dobę.

Studnia chłonna może być też odbiornikiem ścieków oczyszczonych w złożu biologicznym.

złoża jest równomiernie zraszana ściekami 8. Następnie ścieki przesiąkają przez złoże i w trakcie tego procesu ulegają oczyszczeniu w ponad 90%. Potem są odprowadzane rurą umieszczoną na głębokości 1,5-2 m do odbiornika (ciek wodny, rów melioracyjny, studnia chłonna). Jeżeli odbiornik znajduje się na mniejszej głębokości, konieczne jest zastosowanie przepompowni podnoszącej poziom oczyszczonych ścieków.

Złoża biologiczne są niewrażliwe na zmiany natężenia przepływu ścieków w ciągu doby oraz na kilkudniowy całkowity brak dopływu.

Filtr piaskowy – w naszych warunkach klimatycznych możliwy do zastosowania jest filtr pionowy, gdyż w poziomym ścieki mogłyby zamarzać. Filtr taki stosuje się na gruntach nieprzepuszczalnych. Długość

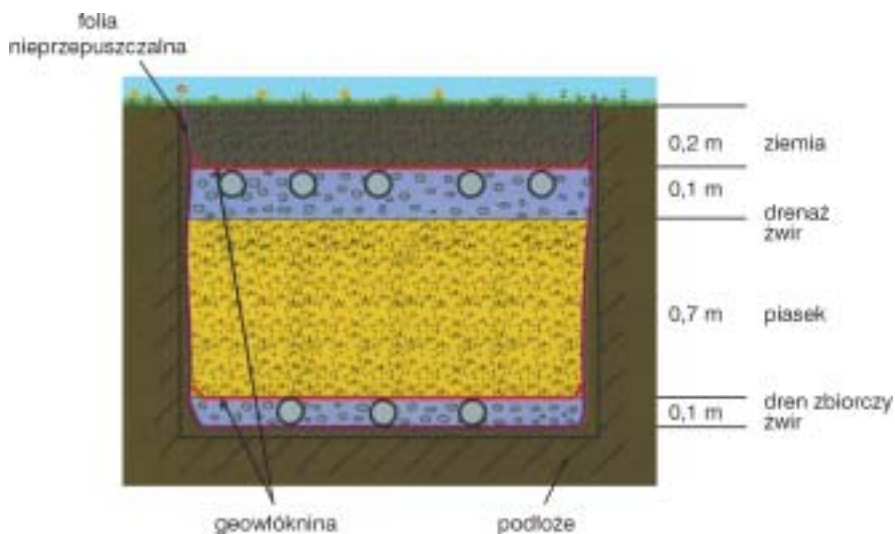
Eksploatacja oczyszczalni

Oddany do użytku osadnik gnilny jest całkowicie wypełniony wodą. Gdy zacznie się odprowadzanie do niego ścieków, konieczne jest dodanie dawki początkowej biopreparatu. Taki zabieg jest też wskazany po dłuższej nieobecności domowników.

Nie jest prawdą, że przydomowa oczyszczalnia jest urządzeniem bezobsługowym. Jest to tylko chwyt reklamowy stosowany przez niektóre firmy. Niezbędne jest bowiem opróżnianie osadnika gnilnego – najrzadziej co 3 lata – gdy poziom osadu osiągnie 1/3 wysokości zbiornika. Ilość powstającego osadu zależy w dużej mierze od sposobu użytkowania oczyszczalni. Jeśli będziemy segregowali odpadki, w ściekach znajdzie się możliwie mało resztek organicznych (można je kompostować), papierów itp. Jeśli dodatkowo będziemy stosowali odpowiednie biopreparaty przyspieszające rozkład zanieczyszczeń, ilość osadu będzie stosunkowo niewielka.

Osad musi być usunięty przez wóz asenizacyjny. Należy dopilnować, aby na dnie pozostała część osadu, gdyż znajdują się w niej mikroorganizmy odpowiedzialne za proces fermentacji. Jeśli ścieki zostaną w całości usunięte, trzeba będzie dokonywać ponownego rozruchu oczyszczalni. W trakcie usuwania osadu zbiornik trzeba dopełniać wodą.

Jeżeli jest zainstalowany separator tłuszczów, powstający na powierzchni ścieków kożuch powinien być usuwany przez wóz asenizacyjny mniej więcej 2-3

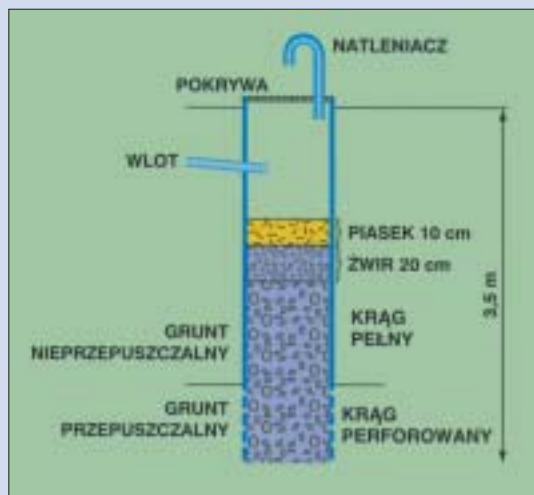


9 Przekrój filtra piaskowego pionowego (JPR System)

razy w roku. Przy tej okazji należy opróżnić zbiornik, wypłukać, napełnić wodą i zastosować startową dawkę biopreparatu (aktywatora bakteryjnego).

Drenaż wymaga przepłukania wodą przynajmniej raz w roku. Ułatwia to studzienka napowietrzająca, która powinna być umieszczona na zakończeniu nitki drenażu. Oprócz tego raz na 20 lat trzeba cały drenaż zdemontować i przepłukać, żwir, na którym były ułożone rury, należy wyjąć i też go wypłukać, wymienić warstwę piasku i do 10 cm ziemi, następnie cały drenaż ułożyć od nowa.

10 Przekrój studni chłonnej (JPR System)



BRAK REKLAMY