

Ścieki...



RAPORT

WODA
I KANALIZACJA

■ Instalacja kanalizacyjna

Monika Czczotek

nie
słychać
i nie czuć

Jaka powinna być instalacja kanalizacyjna? Nie może się zatykać, a działać powinna tak, by nie było jej słychać ani czuć – słowem tak, by się jej nie zauważało.

Problem ścieków nie kończy się na odpowiednim wykonaniu instalacji w budynku. Ścieki trzeba także odprowadzić na zewnątrz – do sieci kanalizacyjnej, przydomowej oczyszczalni lub do zbiornika zwanego szambem. Choć instalacja kanalizacyjna może wydawać się bardzo prosta, wykonanie projektu warto zlecić fachowcom – konsekwencje złego działania kanalizacji są bardzo uciążliwe, nie mówiąc o wykonywaniu przeróbek. Dobrze zaprojektowana instalacja jest tak poprowadzona, a średnice rur i ich spadki tak dobrane, by zminimalizować ryzyko jej zatkania.

Instalacja kanalizacyjna wewnątrz budynku

W domach jednorodzinnych wykonuje się zazwyczaj instalację grawitacyjną, w której ścieki spływają pod własnym ciężarem. Pracuje ona prawidłowo, gdy spełnione są następujące warunki:

- rury kanalizacyjne mają odpowiednie średnice,
- przewody poziome ułożone są ze spadkiem odpowiadającym średnicy rur,
- instalacja kanalizacyjna jest odpowiednio napowietrzona.

W miejscach, w których instalacja nie może działać grawitacyjnie, można też stosować urządzenia rozdrabniająco-przepompowujące, które przepompują ścieki na wymaganą odległość i/lub wysokość.

W trakcie eksploatacji instalacja kanalizacyjna może „zarastać”, co bywa przyczyną zatorów. Nie będzie się to zdarzać, jeśli zostanie wykonana zgodnie z ogólnymi wytycznymi.

Elementy instalacji kanalizacyjnej wewnątrz budynku

Składa się ona z przewodów łączących urządzenia sanitarne z syfonem, podejść pod urządzenia sanitarne, pionów kanalizacyjnych oraz przewodów odpływowych zwanych poziomami. Do instalacji należą też syfony, wywiewki wentylacyjne, wpusty podłogowe i rewizje, zwane czyszczakami.

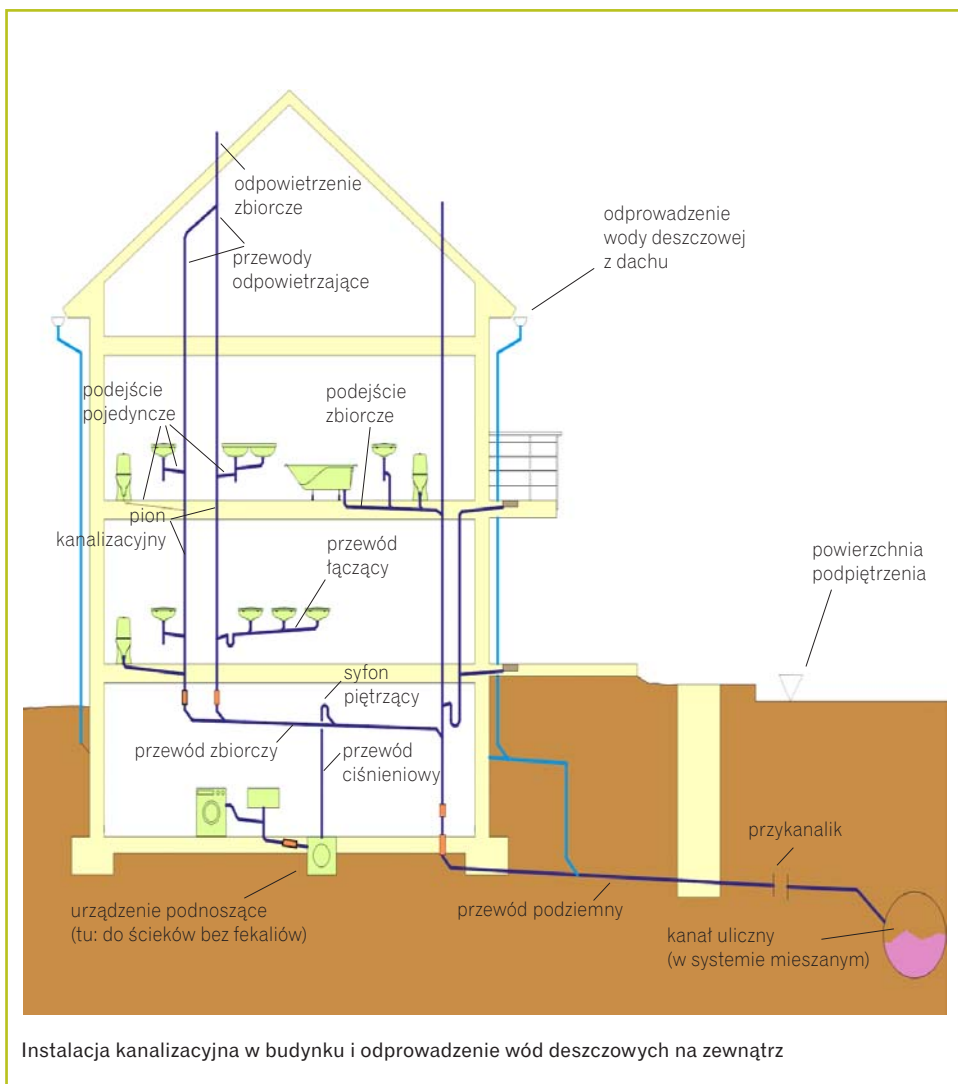
■ Podejścia pod przybory sanitarne.

Układa się je z odpowiednim spadkiem – bez żadnych załamań i zmian kierunku. Podejścia mogą być indywidualne lub zbiorcze. **Indywidualne** łączy tylko jedno urządzenie sanitarne z pionem, np. do pionu podłączona jest jedynie wanna lub tylko w.c. **Przewód zbiorczy** łączy z pionem kilka różnych urządzeń sanitarnych – najczęściej umywalkę i wannę lub brodzik albo dwie umywalki zamontowane obok siebie.

■ Piony, zwane też **przewodami spustowymi**.

Są to pionowe przewody, które za pośrednictwem podejść zbierają ścieki z poszczególnych pięter w domu. Każdy pion zakończony jest odpowietrzeniem powyżej dachu lub zaworem napowietrzającym.

■ Poziomy, czyli **poziome przewody odpływowe**. Do tych przewodów, znajdujących



▼ Rury do kanalizacji wewnętrznej mogą być wykonane z PVC i z PP

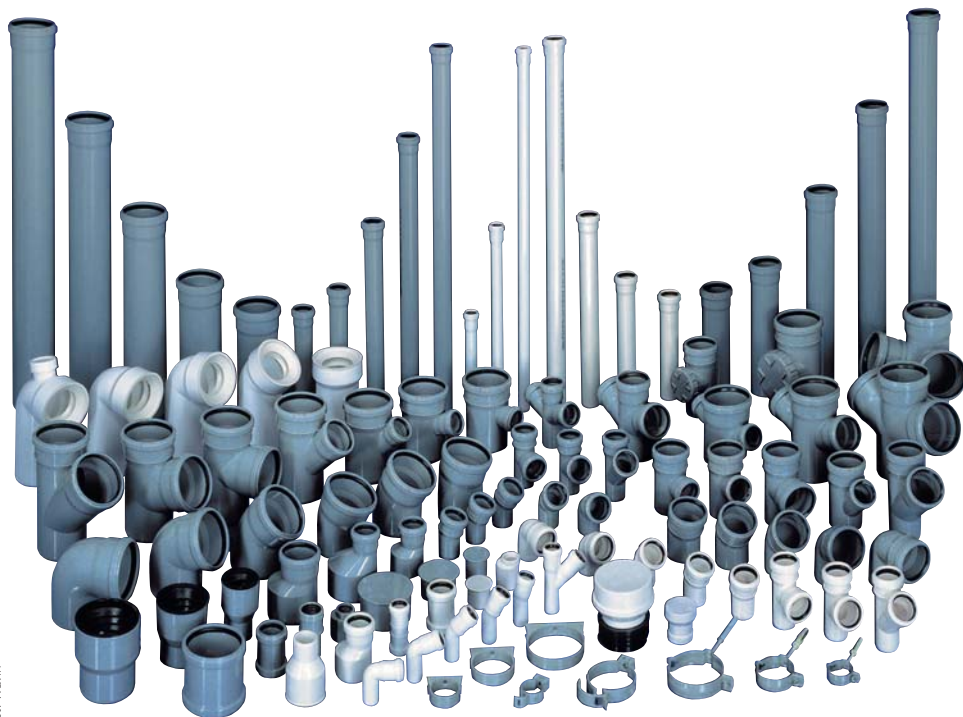
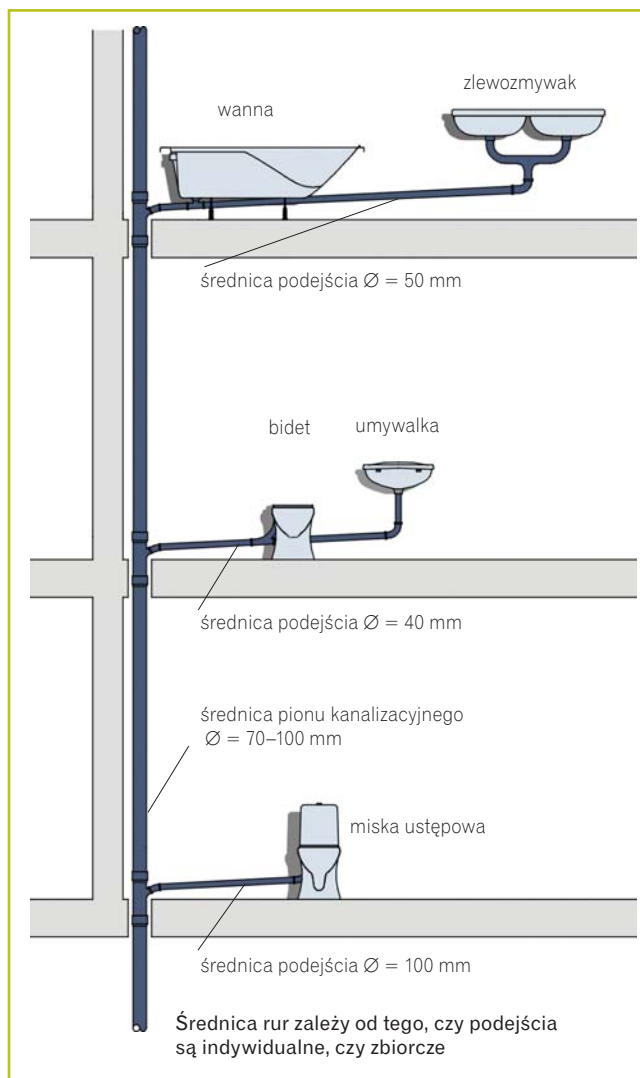


foto: Weavin

▼ Nowoczesną instalację kanalizacyjną warto wykonać ze specjalnych rur niskoszumowych



foto: Weavin



się w najniższym miejscu instalacji kanalizacyjnej, odpływają ścieki z pionów i odprowadzane są z budynku do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej, szamba lub przydomowej oczyszczalni.

Materiał rur

Instalację wykonuje się zazwyczaj z przeznaczonych do tego celu rur i kształtek z tworzyw sztucznych – najczęściej PVC i PP. Oprócz powszechnie stosowanych zwykłych rur kanalizacyjnych, dostępne są także **specjalne rury niskoszumowe droższe od zwykłych, które wyciszają odgłosy powstające podczas przepływu ścieków**. Warto zastosować je w pomieszczeniach, których wyciszenie jest szczególnie ważne, albo takich, w których instalacje mają być prowadzone w lekkich ścianach działowych.

Rury z tworzyw sztucznych są lekkie i gładkie od wewnątrz, dzięki czemu opory przepływu są w nich niewielkie. Ich wadą jest nieodporność na działanie wysokiej temperatury – pod jej wpływem ulegają wydłu-

żeniu, a gdy gorące ścieki płyną przez dłuższy czas, rury mogą nawet ulec uszkodzeniu. Dlatego temperatura ścieków nie powinna być wyższa niż 60°C , a tylko chwilowo może osiągać 90°C . Odcedzając ziemniaki, warto puścić do zlewu zimną wodę z kranu, żeby wymieszała się z wrzątkiem.

Średnice rur

Instalacje kanalizacyjne projektuje się tak, żeby były w połowie wypełnione płynącymi przez nie ściekami.

Jeśli średnica jest zbyt mała i ścieki całkowicie wypełniają światło rur, powstają w nich nieprzyjemne odgłosy, takie jak przy płukaniu gardła i woda jest wysysana z syfonów. Do pomieszczeń wnikają wówczas zapachy z kanalizacji, a w skrajnych sytuacjach może nastąpić cofnięcie się ścieków z instalacji do któregoś z przyborów sanitarnych.

■ **Podejścia.** Średnica podejścia nie może być mniejsza od średnicy wylotu z przyboru sanitarnego. Jeżeli jest zbyt

mała, może nastąpić całkowite wypełnienie rury ściekami. **Chociaż w polskiej normie na podejścia do umywalk lub bidetów zaleca się stosowanie rur o średnicy 40 mm, na wszystkie z wyjątkiem w.c. (a więc do umywalki, zlewu, brodzika, wanny, bidetu) warto użyć rur o średnicy 50 mm, a na podejściu do miski ustępowej – rur o średnicy 110 mm (dopuszczalne jest także stosowanie rur o średnicy 75 mm).**

Jeżeli długość podejścia indywidualnego jest większa niż 3 m, należy zwiększyć średnicę podejścia o dwa wymiary w stosunku do syfonu lub wykonać na podejściu indywidualne napowietrzenie.

Podejścia **indywidualne** nie powinny być dłuższe niż 4 m.

Miska ustępowa powinna mieć indywidualne podejście i być włączona do instalacji poniżej pozostałych urządzeń na danej kondygnacji.

Podejścia **zbiorcze** muszą mieć większe średnice od podejść indywidualnych. Dobiera się je stosownie do liczby i rodzaju podłączanych urządzeń.



■ **Piony.** Ich średnica zależy od liczby i rodzaju podłączanych przyborów sanitarnych. Nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia. Najczęściej stosuje się średnice od 75 do 110 mm.

■ **Poziomy.** Ich średnica wynosi zazwyczaj 110–160 mm.

Spadki rur

Podejścia kanalizacyjne i przewody odpływowe instalacji działającej grawitacyjnie muszą mieć odpowiadający średnicy spadek w kierunku spływania ścieków. Jeśli średnica wynosi:

- 40–50 mm, wymagany spadek to min. 2,5% (2,5 cm na każdy metr rury),
- 75–110 mm – min. 2%,
- jeśli rury mają średnicę 160 mm – min. 1,5%.

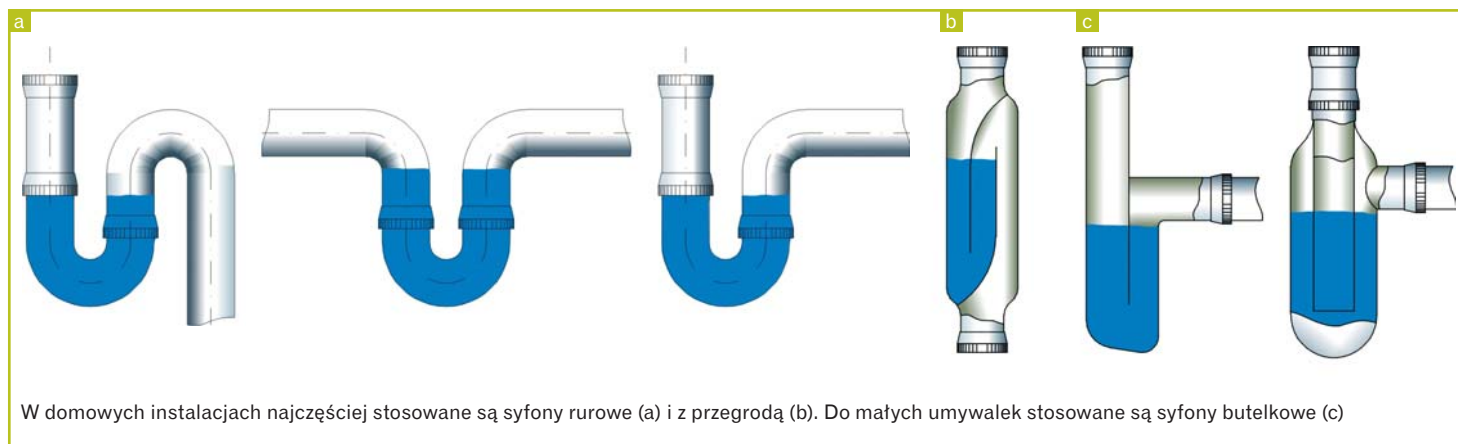
Fragmenty instalacji, w których ścieki tłoczone są pod ciśnieniem, mogą być ułożone pod mniejszym kątem lub zupełnie poziomo.

Prowadzenie instalacji

Rozmieszczenie przyborów i przebieg rur kanalizacyjnych należy ustalić przed wykonaniem wylewek podłogowych, zwłaszcza na parterze, w którym jest podłoga na gruncie. Rury powinno się też ułożyć przed otynkowaniem ścian i ułożeniem płytek ceramicznych.

■ **Przybory sanitarne i podejścia do nich.**

Urządzenia sanitarne powinny być montowane możliwie blisko pionów. Dotyczy to zwłaszcza urządzeń sanitarnych z nisko położonymi podejściami, takich jak bidet, natrysk czy wanna. Także miska ustępowa powinna znajdować się blisko pionu kanalizacyjnego – w odległości maksymalnie 1 m od niego. Jeżeli odległość ta będzie większa, przy misce należy zamontować dodatkową wentylację. Jeżeli pomieszczenia sanitarne są od siebie znacznie oddalone, w budynku potrzebne mogą być 2–3 piony.



Pionów nie należy prowadzić po wierzchu ścian, gdyż tworzywo nie tłumi hałasu: lepiej zamontować je w specjalnych zabudowanych od zewnątrz szachtach instalacyjnych. Piony można wyciszyć akustycznie otuliną z wełny mineralnej lub obudować płytami gipsowo-kartonowymi. Można też zastosować rury do kanalizacji niskoszumowej.

■ **Poziomy, czyli przewody odpływowe.**

W domach podpiwniczonych prowadzi się je zwykle po wierzchu, wzdłuż ścian piwnicy. W domach niepodpiwniczonych montuje się je w kanałach podłogowych albo w gruncie pod podłogą w piwnicy lub pod podłogą na gruncie. Poszczególne poziomy łączy się w jeden tzw. przewód główny. **Na każdym pionie należy zamocować rewizję (czyszczaki), przez które możliwe będzie czyszczenie instalacji w razie zatkania.** Rewizję umieszcza się w dolnej części pionu, przed przejściem w przewód odpływowy.

Jeżeli przewody układa się pod posadzką pomieszczeń ogrzewanych, powinny być one ułożone w gruncie na takiej głębokości, aby jego warstwa nad rurami z PVC miała grubość min. 50 cm, a nad pozostałymi – min. 30 cm.

Instalację kanalizacyjną należy prowadzić w odległości co najmniej 10 cm od rur z go-

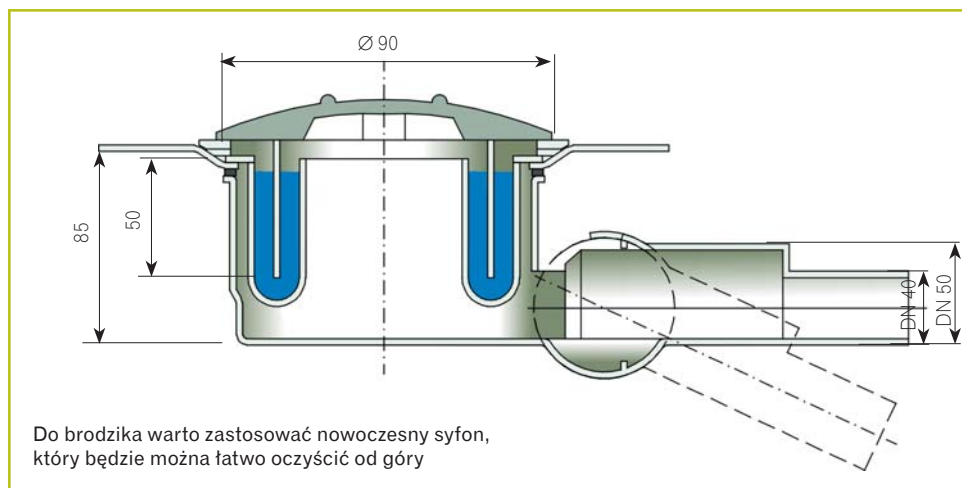
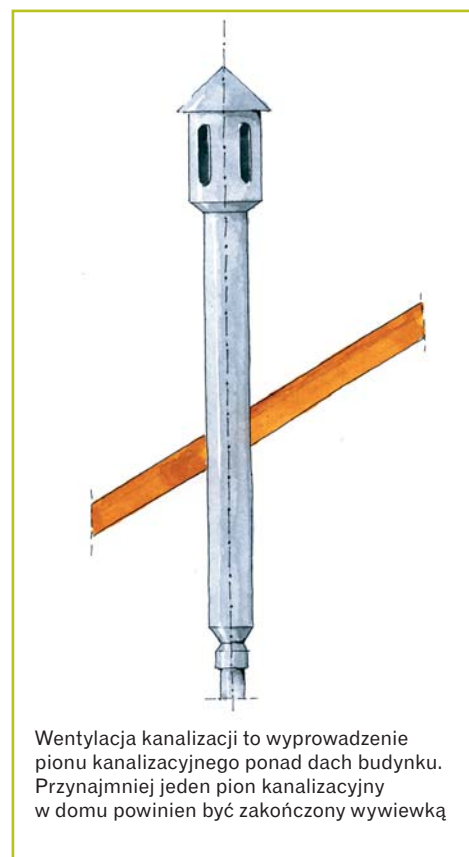
racą wodą (mierząc od powierzchni rury). Jeśli odległość ta ma być mniejsza, należy zastosować izolację cieplną. Izolacja jest niezbędna także wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu kanalizacyjnego powyżej 45°C.

Przewodów kanalizacyjnych nie wolno prowadzić powyżej przewodów gazowych ani elektrycznych.

Syfony

Stosowane przy przyborach sanitarnych, pralkach i zmywarkach, zapobiegają przedostawaniu się zapachów z kanalizacji do pomieszczenia dzięki tzw. zamknięciu wodnemu, gdyż w syfonie przez cały czas znajduje się woda. Syfony mogą być wbudowane w urządzenia sanitarne, np. w miskę ustępową lub we wpust podłogowy, lub też są niezależnymi urządzeniami, które montuje się oddzielnie. Syfon powinien być tak wykonany, żeby nie gromadziły się w nim osady, a on sam był łatwy do czyszczenia.

Rodzaj zastosowanego syfonu zależy od przyboru, z jakim będzie on współpracował. Najczęściej stosowane są syfony rurowe i z przegrodą. Do brodzików i wanien naj-





▲ Ścieki można przetłoczyć, stosując kompaktowy zestaw pompy połączony z miską ustępową

lepsze są zestawy odpływowe z syfonem wyjmowanym od góry, co ułatwia ich czyszczenie i udrażnianie bez demontowania przyboru sanitarnego.

Wentylacja instalacji

Żeby instalacja kanalizacyjna pracowała prawidłowo, musi być należycie wentylowana, to znaczy napowietrzana i odpowietrzana. **Napowietrzanie** jest potrzebne dlatego, że płynące ścieki zasysają za sobą powietrze i jeśli na końcu przewodu nie ma napowietrzacza, wyciągają wodę z syfonów, otwierając ujście gazom wydobywającym się ze ścieków. **Odpowietrzanie** natomiast służy odprowadzaniu tych gazów, tak by nie napływały one do pomieszczeń, lecz uchodziły na zewnątrz. Znaczne ilości tych gazów powstają zwłaszcza w szambie i osadniku gnilnym przydomowej

oczyszczalni ścieków, dlatego je również należy podłączyć do wentylacji kanalizacyjnej.

Podstawowym rodzajem wentylacji jest **wywietrznik** wyprowadzony ponad dach budynku. W ten sposób musi być napowietrzony przynajmniej jeden pion w budynku, chociaż warto tak wentylować więcej pionów lub wszystkie. Pozostałe piony można napowie-

trzać za pomocą **zaworów napowietrzających**. Urządzenia te umożliwiają wpływanie powietrza do wnętrza instalacji, ale uniemożliwiają wydostawanie się gazów z kanalizacji.

Przewody wentylacyjne powinny mieć na całej długości te same przekroje co pion kanalizacyjny, który obsługują, a więc średnicy pionów nie wolno redukować. Powinny się one kończyć swobodnym wylotem ponad dach, zakończonym specjalną wywiewką umieszczoną na wysokości od 0,5 do 1 m powyżej dachu. Ze względu na unoszące się z nich uciążliwe zapachy nie powinny być montowane w pobliżu okien dachowych, czerpni powietrza itp. Przewodów wentylacji kanalizacji nie można łączyć z wentylacją grawitacyjną ani z przewodami spalinowymi czy dymowymi.

Zawory napowietrzające montuje się zazwyczaj tuż za najwyższym przyborem sanitarnym. Ponieważ nie zawsze są one naprawdę szczelne, lepiej zamontować je w miejscach, w których ewentualne nieprzyjemne zapachy nie będą zbyt uciążliwe, czyli np. na nieużytkowym poddaszu lub w jakimś pomieszczeniu technicznym.

Urządzenia rozdrabniająco-przepompowujące

Jeżeli do instalacji kanalizacyjnej chcemy podłączyć przybory sanitarne zamontowane w większej odległości od przewodów instalacji kanalizacyjnej (pionów lub poziomów) lub poniżej odprowadzenia ścieków do kanalizacji, musimy zastosować **kanalizację ciśnieniową**. Służą do tego połączone z miską ustępową lub umywalką urządzenia rozdrabniająco-przepompowujące, które tłoczą ścieki do pozostałej, grawitacyjnej części instalacji. W ten sposób ścieki mogą być przetłoczone na odległość nawet do kilkudziesięciu metrów i wysokość do kilku metrów.

Kanalizacja na zewnątrz budynku

Najwygodniejszym sposobem pozbywania się ścieków z domu jest podłączenie instalacji do sieci kanalizacyjnej. Tam, gdzie nie ma możliwości podłączenia domu do sieci, pozostaje zbiornik bezodpływowy i wywóz ścieków lub też wybudowanie oczyszczalni przydomowej.

Elementy kanalizacji na zewnątrz budynku

■ **Główny przewód odpływowy.** Jest to wyprowadzony na zewnątrz budynku najniższy element domowej instalacji kanalizacyjnej, połączony w studzience rewizyjnej z przewodem kanalizacji zewnętrznej albo doprowadzony do zbiornika bezodpływowego lub przydomowej oczyszczalni ścieków. Odcinek przewodu odpływowego między budynkiem a studzienką rewizyjną traktuje się jako element instalacji domowej, a przykanalik, czyli studzienkę wraz z przewodem kanalizacyjnym, uważa się za część kanalizacji zewnętrznej.

Główny przewód odpływowy, wykonywany zazwyczaj z rur PE-HD, PVC-U lub PP, powinien być wyprowadzony na zewnątrz budynku na głębokości minimum 60 cm (licząc od jego wierzchu), aby nie zamarzały w nim ścieki.

■ **Wpusty.** Odwadniają utwardzone powierzchnie poza budynkiem, takie jak balkon, taras, podjazd lub dach płaski. Wykonane są z tworzywa, stali nierdzewnej lub żeliwa. Wpusty składają się z: rusztu wlotowego, korpusu odpływowego, osadnika i ewentualnie zamknięcia syfonowego.

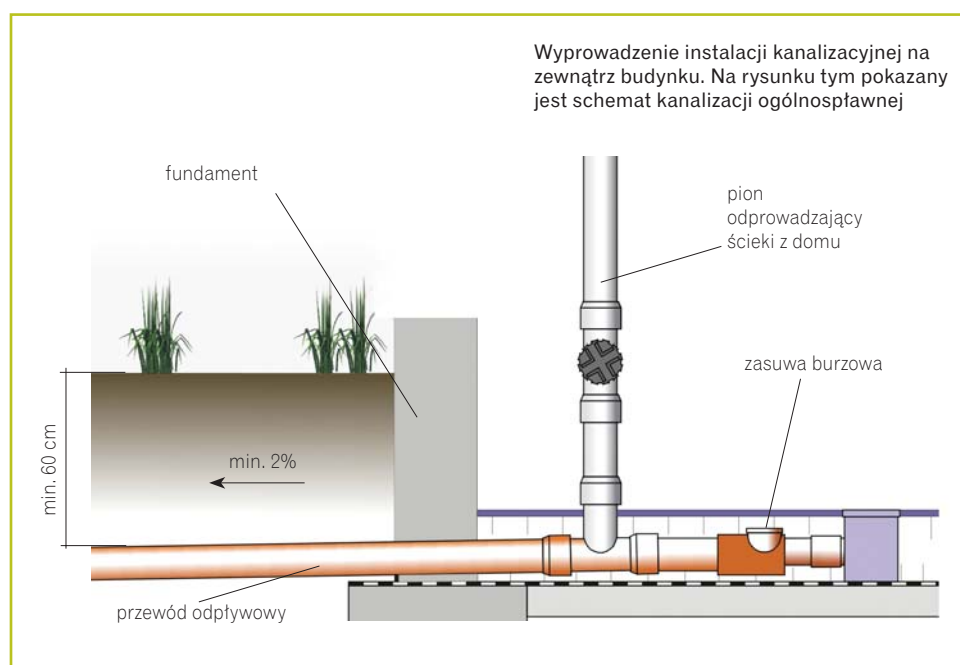




foto: Kessel

▲ Do odwadniania powierzchni płaskich wykorzystuje się wpusty

Przy wpustach podwórzowych ruszty powinny być dostosowane do obciążeń komunikacyjnych.

■ **Odprowadzenie wody deszczowej.** Żeby odprowadzić wody opadowe do kanalizacji ogólnospławnej lub deszczowej (o ile mamy taką możliwość), należy połączyć rury spustowe odprowadzające wodę zebraną przez rynny z przewodem odpływowym. Przewodem tym ścieki są doprowadzane do pionu kanalizacyjnego lub głównego przewodu odpływowego. Średnica przewodów odpływowych powinna być mniejsza niż średnica rury spustowej i nie mniejsza niż 100 mm.

Rurami spustowymi odprowadza się także wody opadowe z zewnętrznych powierzchni płaskich: tarasu, balkonu, podjazdu.

■ **Studzienka kanalizacyjna – rewizyjna.** Jest niezbędnym elementem kanalizacji zewnętrznej: służy do kontroli i czyszczenia przewodu odpływowego i przykanalika. Studzienki wykonuje się zazwyczaj z tworzyw sztucznych. Mają średnicę 200–315 mm i od góry przykryte są włazem teleskopowym z pokrywą żeliwną. Studzienka do wody deszczowej u dołu ma także osadnik.

■ **Zasuwa burzowa.** Chroni wyposażone w przybory sanitarne pomieszczenia poniżej terenu przed zalaniem w wyniku cofania się ścieków. Zasuwę montuje się w miejscu

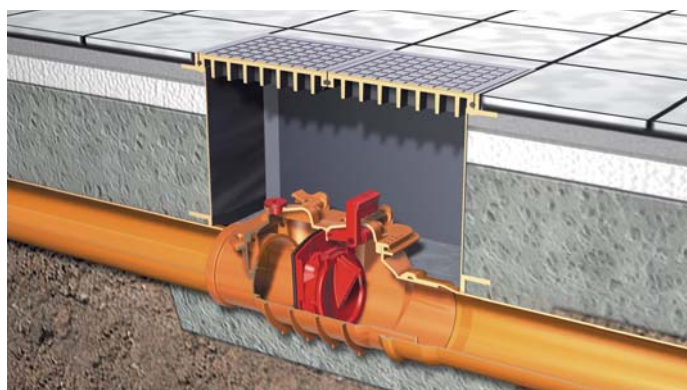


foto: Kessel

łatwo dostępnym, najczęściej umieszcza w zamykanej studzience na zewnątrz budynku i blisko domu, lub wewnątrz domu, blisko przejścia głównego przewodu odpływowego przez fundamenty.

■ **Przykanalik.** Powinien mieć średnicę minimum 160 mm i spadek co najmniej 2% w kierunku odpływu ścieków. Wykonuje się

go z takich samych rur, jak pozostałe elementy kanalizacji zewnętrznej.

Podłączenie do sieci kanalizacyjnej

Zależnie od warunków technicznych przyłączenia, określonych przez lokalne przedsiębiorstwo wodociągów i kanalizacji,

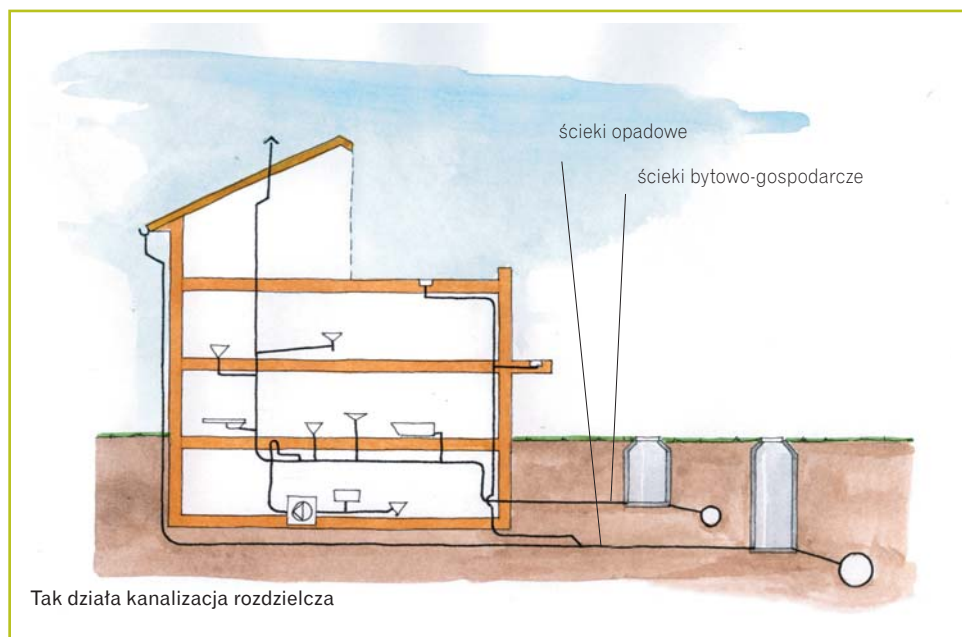
towo-gospodarcze, czyli powstające w domach, i ścieki deszczowe (wody opadowe): w tej drugiej sytuacji wykonuje się dwa niezależne podłączenia do sieci kanalizacyjnej.

Podłączenie kanalizacyjne składa się z opisanej już studzienki kanalizacyjnej na terenie posesji, do której z jednej strony podłączony jest główny przewód odpływy, z drugiej – przykanalik.

■ **Zakład wodociągów i kanalizacji wykonuje przykanalik i na nasz koszt podłącza go do wykonanej przez nas studzienki rewizyjnej.** Przykanalik jest własnością odbiorcy ścieków.

Przydomowe oczyszczalnie ścieków

Warunki lokalne. Przydomowa oczyszczalnia ścieków to bardzo skuteczny i wygodny sposób utylizacji ścieków w domach budowanych na terenach bez sieci kanalizacyjnej. Chociaż jej wykonanie jest dość kosztowne, w trakcie eksploatacji koszty są już niewielkie (najtańsza oczyszczalnia dla



Tak działa kanalizacja rozdzielcza

ścieki odprowadza się do kanalizacji ogólnospławnej lub rozdzielczej.

■ **Kanalizacja ogólnospławna** zbiera ścieki bytowe i deszczowe do wspólnego kolektora.

■ **Kanalizacja rozdzielcza** składa się z oddzielnych kolektorów, do których oddzielnie wpływają ścieki by-

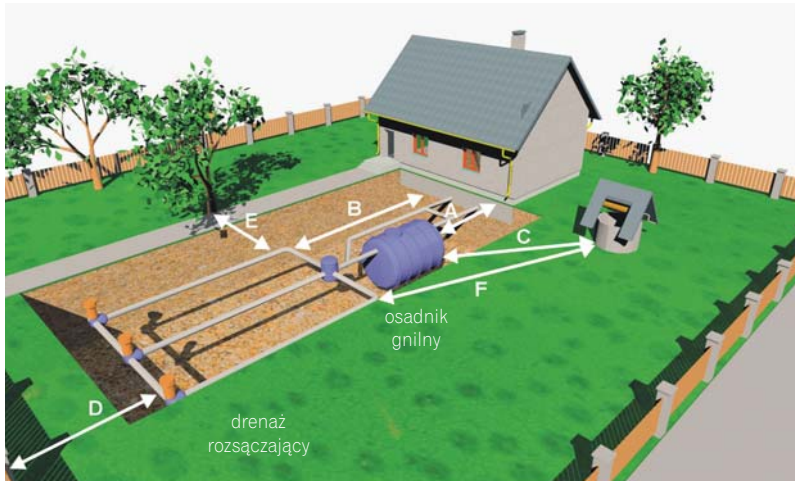
◀ Żeby zwiększyć bezpieczeństwo działania instalacji warto zastosować zasuwę burzową

czterooosobowej rodziny z drenażem rozszczepiającym to koszt np. 3500 zł, natomiast jednorazowy wywóz szamba to wydatek 150–300 zł, a zdarzają się już ceny 500 zł).

Niestety oczyszczalnię można zbudować tylko w następujących warunkach:

■ **Odpowiednia wielkość działki.** Powinna być taka, by można było zachować minimalne odległości oczyszczalni od ujęcia wody – własnego i sąsiadów oraz odległości od granicy posesji i budynku mieszkalnego.

■ **Chłonność gruntu.** Grunt musi być przepuszczalny w takim stopniu, żeby wchłonął oczyszczone ścieki. Ścieki można także odprowadzać do pobliskiego zbiornika – jezio-



- A – 5 m*
- B – 5 m od okien i drzwi
- C – 15 m od studni
- D – 2 m od drogi i działki sąsiada
- E – 3 m od drzew
- F – 30 m od studni

Żeby móc zbudować oczyszczalnię, musimy zachować wymagane minimalne odległości od osadnika gnilnego i drenażu do studni, granicy działki, drzew

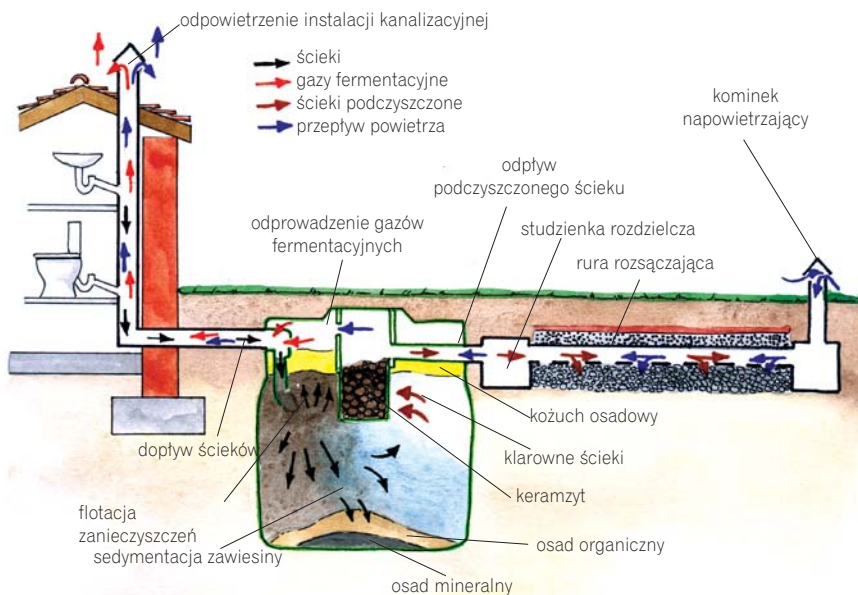
*Osadnik gnilny może być usytuowany w bezpośrednim sąsiedztwie budynku, pod warunkiem wyprowadzenia odpowietrzenia przez instalację kanalizacyjną co najmniej 0,6 m powyżej górnej krawędzi okien i drzwi zewnętrznych w budynku. W przeciwnym razie odległość osadnika od budynku musi wynosić min. 5 m.

ra, rzeki, rowu melioracyjnego, jednak na to należy uzyskać pozwolenie wodno-prawne, a same ścieki muszą być oczyszczone w stopniu określonym w pozwoleniu.

■ **Niski poziom wód gruntowych.** Jest to wymóg wynikający z ryzyka wypchnięcia z ziemi osadnika gnilnego siłami wyporu hydrostatycznego. Ponadto najpopularniejszy sposób doczyszczania ścieków – w drenażu rozsączającym – może być stosowany tylko wówczas, gdy poziom wód gruntowych wynosi minimum 1,5 m pod powierzchnią terenu. Sposób odprowadzenia ścieków zależy także od decyzji lokalnych władz. Konkretnie rozwiązanie może być narzucone w pozwoleniu na budowę i wynikać z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Działanie oczyszczalni. Przydomowe oczyszczalnie ścieków działają dwuetapowo. Niezależnie od rodzaju oczyszczalni ścieki wpływają najpierw do osadnika gnilnego i tam są wstępnie oczyszczane. Dopiero drugi etap oczyszczania jest zróżnicowany, a dobiera się go stosownie do warunków gruntowo-wodnych na działce, możliwości wykonania i sfinansowania inwestycji i od decyzji władz lokalnych.

■ **Wstępne oczyszczanie ścieków w osadniku gnilnym.** Ścieki bardzo powoli przepływają przez specjalny zbiornik z tworzywa sztucznego (najczęściej PE-HD) lub żelbetu. W tym czasie zachodzą dwa zjawiska:
– na powierzchnię wypływają tłuszczce i inne związki lżejsze od ścieków,

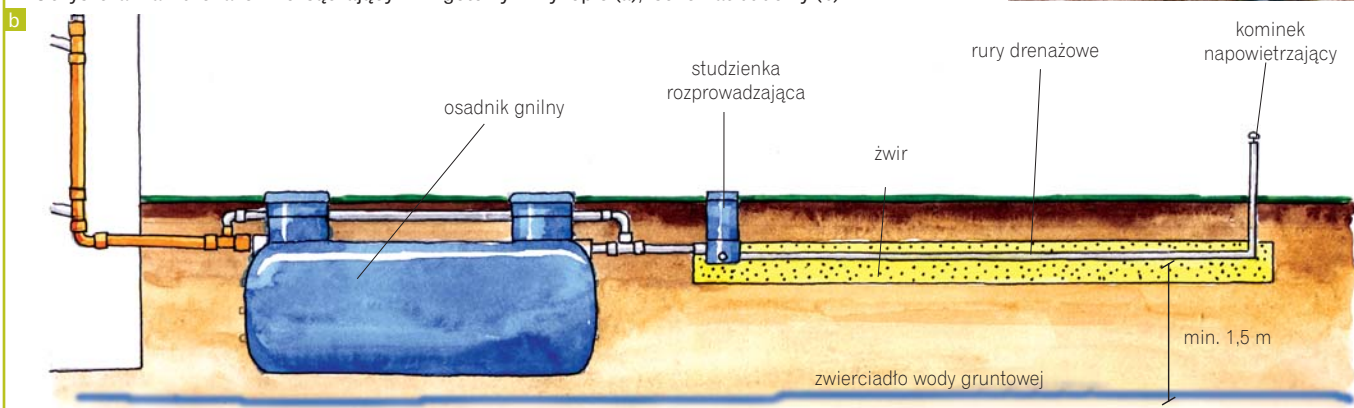


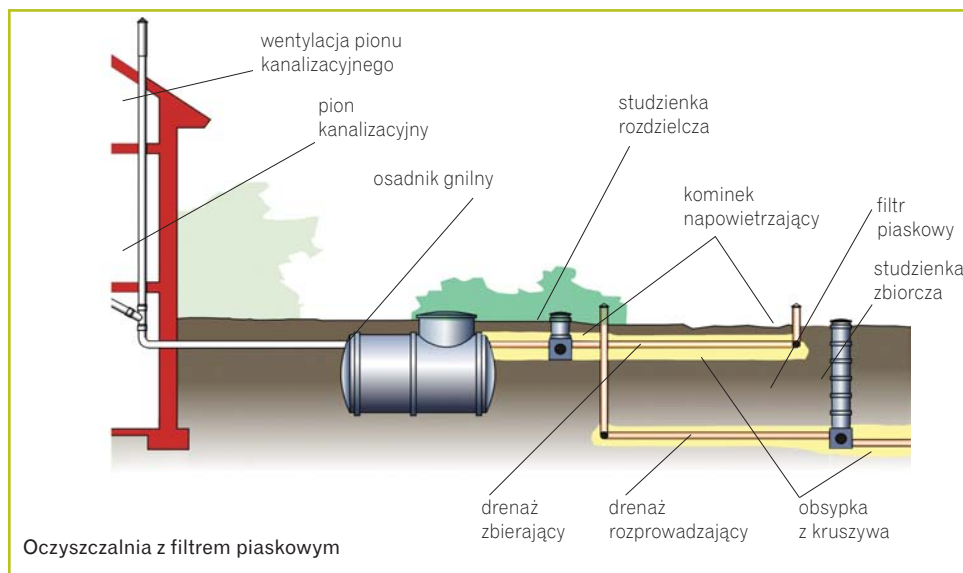
W osadniku gnilnym następuje wstępne oczyszczenie ścieków



fol. PorPlast

Oczyszczalnia z drenażem rozsączającym: w gotowym wykopie (a), schemat budowy (b)





– na dno opadają cząsteczki cięższe od ścieków. Osad ten ulega fermentacji pod wpływem bakterii beztlenowych, dzięki czemu na dnie osadnika pozostaje niewielka warstwa osadu.

Kožuch i osad usuwa się wozem asenizacyjnym raz na dwa-trzy lata.

Wielkość zbiornika jest taka, żeby pomieścił on ścieki powstające w domu przez dwa-trzy dni, ale nie powinny one pozostawać w osadniku dłużej, by nie zaczęły gnić.

Osadnik gnilny wymaga wentylowania. Najlepszym sposobem jest podłączenie go do najbliższego pionu kanalizacyjnego w budynku, zakończonego wywiewką na dachu.

■ **Doczyszczanie.** Po wstępnym oczyszczeniu w osadniku gnilnym ścieki są doczyszczane w:

- drenażu rozsączającym,
- filtrze piaskowym,
- złożu biologicznym,
- w oczyszczalni z osadem czynnym.

Rodzaje oczyszczalni:

■ **Oczyszczalnia z drenażem rozsączającym.** Jest to najtańszy i najbardziej popularny sposób oczyszczania ścieków. Oczyszczalnia jest prosta w budowie, dzięki czemu można ją wykonać nawet samodzielnie. Polega to na ułożeniu ciągu rur drenarskich, które rozprowadzą ścieki równomiernie w gruncie, gdzie ulegać będą ostatecznemu rozkładowi.

Na oczyszczalni z drenażem do domu dla czteroosobowej rodziny potrzeba ok. 50 m² powierzchni terenu. Grunt powinien mieć odpowiednią przepuszczalność, a najwyższy stan wód gruntowych nie powinien sięgać 1,5 m poniżej drenażu. Przepuszczalność gruntu nie może być ani za mała, ani za duża, gdyż wtedy ścieki odpływałyby do gruntu niedostatecznie oczyszczone.

Drenaż rozsączający wymaga zachowania odpowiednich odległości od drenażu do innych obiektów na działce: szczególnie trudne jest zachowanie 30-metrowej odległości

drenażu od studni własnej lub sąsiada.

Jeżeli poziom wód gruntowych jest zbyt wysoki i nie można zachować 1,5-metrowej odległości pomiędzy ich poziomem a drenażem, można sztucznie podnieść poziom drenażu, stosując tzw. **kopiec filtracyjny**.

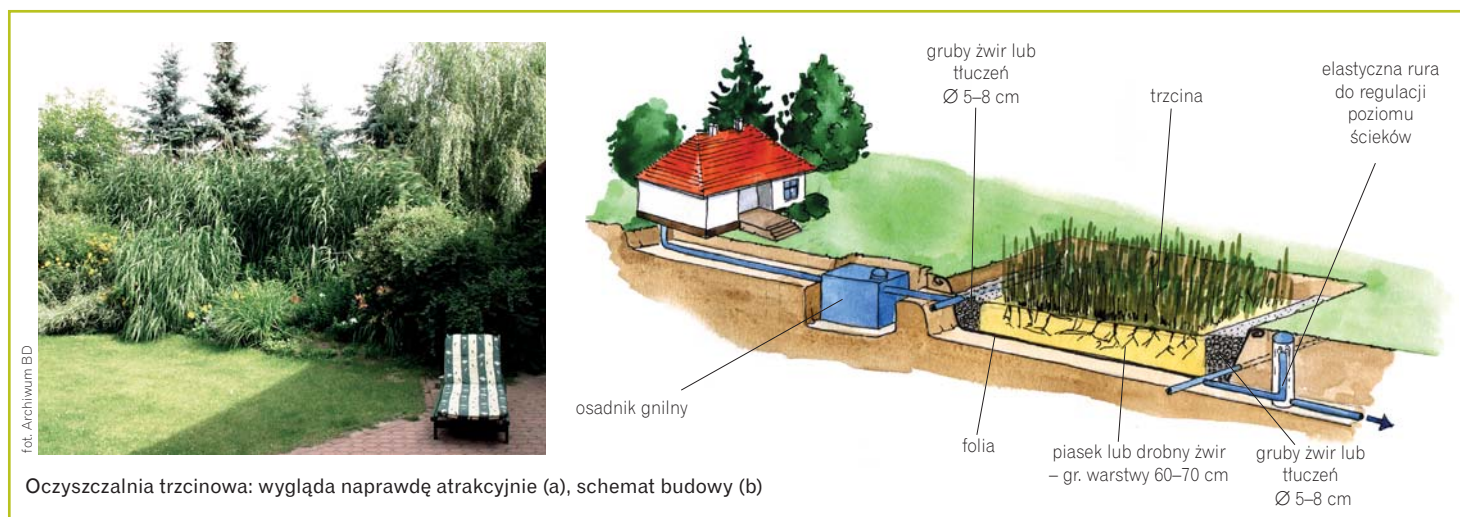
■ **Filtr piaskowy.** Stosuje się go, gdy poziom wód gruntowych jest zbyt wysoki lub gdy grunt jest zbyt słabo przepuszczalny. Oczyszczone w filtrze ścieki można wtedy wprowadzić do takiego gruntu przez studnię chłonną lub odprowadzić je do pobliskiego zbiornika wodnego.

Filtr piaskowy jest zmodyfikowaną wersją drenażu rozsączającego. Filtr układa się w wykopie szczelnie odizolowanym od gruntu i wypełnia się piaskiem lub żwirem. Ścieki wpływają do niego rurami drenarskimi i po oczyszczeniu na złożu mineralnym są zbierane przez drugi ciąg rur i odprowadzane do odbiornika. Aby filtr nie przemarzał zimą, warto go ocieplić od góry warstwą słomy lub keramzytu.

W oczyszczalniach takich stosuje się dwa rodzaje filtrów: poziomy albo skuteczniejszy od niego filtr pionowy: różnią się one sposobem rozmieszczenia drenaży i warstw filtracyjnych. W filtrze poziomym ścieki przepływają poziomo, w pionowym – pionowo.

■ **Złoża roślinne.** Są wykonane tak jak filtr piaskowy, lecz od góry sadzi się na nich rośliny bagienne, głównie trzcinę, pałkę wodną lub wierzbę krzewiastą. Ich korzenie wrastają w głąb filtra i tworzą dobre warunki do rozkładu ścieków przy udziale bakterii tlenowych i beztlenowych. Ponadto korzenie spulchniają złożę i dzięki temu nie zamula się on osadem. Ponadto doprowadzają w głąb filtra tlen.

Stosuje się je na działkach o dużej powierzchni, których część może zostać wykorzystana na stworzenie ekosystemu bagiennego.





▲ Oczyszczalnia kompaktowa (na zdjęciu ze złożem biologicznym) zajmuje niewiele miejsca, a ścieki są oczyszczone w bardzo wysokim stopniu

Wypełnienie złoża dobierane jest indywidualnie przez projektanta do ilości i jakości ścieków.

Odległość studni chłonnej, do której odprowadzane są ścieki od studni, z której czerpana jest woda, wynosi min. 30 m.

■ **Oczyszczalnie kompaktowe.** Zajmują bardzo mało miejsca – cała oczyszczalnia może mieścić się w jednym zbiorniku średnicy już od 1,5–2 m. Dzięki temu można je stosować na małych działkach, na których nie ma miejsca na drenaż, zwłaszcza takich, w których pobliżu są wody powierzchniowe. Oczyszczone ścieki można także odprowadzać do studni chłonnej, pamiętając jednak o ograniczeniach w jej stosowaniu. Często warunkiem uzyskania pozwolenia na odprowadzenie ścieków do zbiornika wody stojącej jest wysoki stopień oczyszczenia ścieków, możliwy do uzyskania właśnie w takich oczyszczalniach. Dlatego na niektórych terenach, np. nad jeziorami, gminy zgadzają się jedynie na taki rodzaj oczyszczalni.

Dzięki temu, że zbiorniki są hermetyczne, nie wydobywają się z nich żadne zapachy, oczyszczalnia nie jest więc uciążliwa dla ludzi.

Praca oczyszczalni kompaktowych jest całkowicie zautomatyzowana.

Niestety ich wadą jest wysoki koszt inwestycyjny i stałe koszty eksploatacyjne związane z zasilaniem prądem.

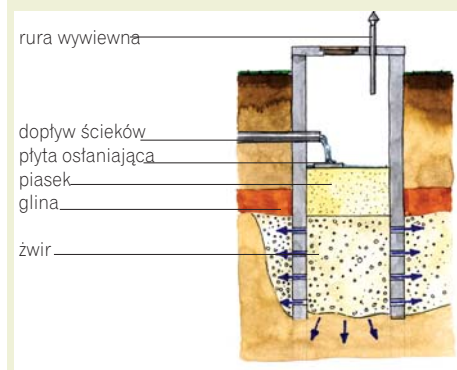
▶ Kiedy można zbudować studnię chłonną?

Odległość:

- od wód gruntowych musi wynosić minimum 1,5 m,
- od ujęcia wody – minimum 30 m,
- od granicy działki i drogi – minimum 2 m.

Studnia powinna mieć średnicę 1 m, a powierzchnia wsiąkania – 1 m² na 1 mieszkańca.

Woda powinna wypływać ze studni nie tylko przez dno, ale także przez ścianki boczne.



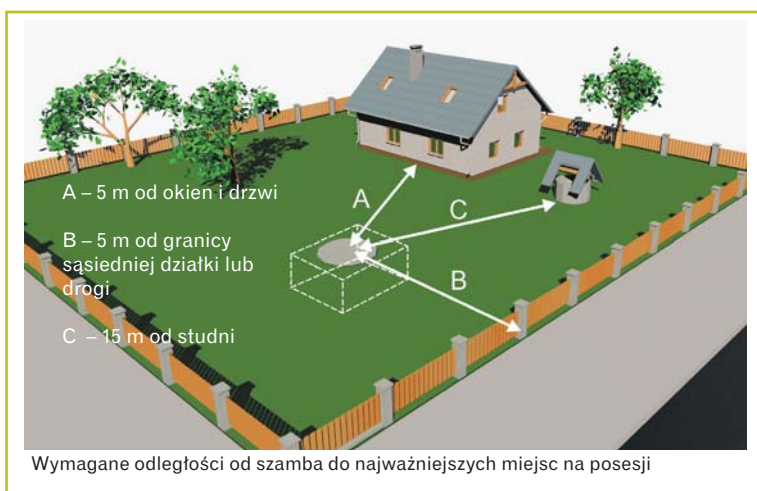
Tak wygląda studnia chłonna

Są dwa rodzaje oczyszczalni kompaktowych: ze złożem biologicznym i z osadem czynnym.

W obydwu proces rozkładu ścieków przeprowadzają mikroorganizmy, głównie bakterie tlenowe.

W oczyszczalniach ze złożem biologicznym rozwijają się one na specjalnym materiale, którym wypełniony jest zbiornik.

W oczyszczalniach z osadem czynnym mikroorganizmy te pływają w ściekach.



Wymagane odległości od szamba do najważniejszych miejsc na posesji



foto: Pipelite

▲ Bezodpływowy zbiornik na ścieki

Oczyszczalnie z osadem czynnym są bardzo wrażliwe na nierównomierny dopływ ścieków, o wiele bardziej niż pozostałe typy oczyszczalni, w tym także oczyszczalnie ze złożem biologicznym.

Bezodpływowe zbiorniki na ścieki

Zbiorniki te, potocznie nazywane szambami, to często jedyny sposób na odprowadzenie ścieków z domu na terenach nieskanalizowanych. Budując je, trzeba zachować minimalne odległości od ujęcia wody, budynku i działki pokazane na rysunku.

Koszt wykonania szamba jest dość niski, niestety droga jest jego eksploatacja.

Zbiornik bezodpływowy zazwyczaj kupuje się gotowy. Można też wykonać go samemu, pod warunkiem że uda się go nam skutecznie i trwale uszczelnić, co wcale nie jest łatwe, w przeciwnym razie wysączające się z niego ścieki będą zatrzymywały grunt i okolice wody. Do przechowywania ścieków produkuje się zbiorniki z tworzyw sztucznych lub żelbetu.

■ **Zbiorniki z tworzyw sztucznych** są lekkie, łatwe w montażu, odporne na działanie ścieków, ale łatwiej je uszkodzić, a ponadto wymagają zakotwienia w gruncie, żeby w razie podniesienia się poziomu wód gruntowych nie zostały wypchnięte z gruntu przez siły wyporu hydrostatycznego.

■ **Zbiorniki żelbetowe** są tanie i solidne, choć ze względu na ciężar ich transport i montaż są kłopotliwe, ale po 20-letniej eksploatacji zbiorniki takie mogą ulec korozji biologicznej.

Pojemność użytkową zbiornika, czyli tę, w której gromadzone są ścieki, dobiera się stosownie do liczby mieszkańców domu, ilości produkowanych ścieków oraz częstotliwości opróżniania szamba.

Ścieki powinny być wywożone co 2–3 tygodnie, w przeciwnym razie może nastąpić ich gnicie. ■