

Ścieki a przetwórstwo rolno-spożywcze

W zakładach przetwórstwa rolno-spożywczego występują zwykle trzy, cztery rodzaje ścieków. Są to: ścieki technologiczne z procesów produkcyjnych, ścieki sanitarne, wody pochłodnicze oraz ścieki deszczowe.

Ścieki technologiczne powstające podczas uboju zwierząt, drobiu, przy przetwórstwie mięsa, ryb, produkcji oleju roślinnego, przetworu mleka są wysoko obciążone zanieczyszczeniami. Zawierają duże ilości zawieszin, tłuszczu, często mają podwyższone pH, zawierają duże ilości chlorków, azotu, fosforu itd. Ścieki te zgodnie z obowiązującym w Polsce prawem muszą być podczyszczane przed zrzutem do urządzeń kanalizacyjnych, ponieważ w wielu wskaźnikach określonych ustawowo przekraczają dopuszczalne normy. Stopień podczyszczania ścieków oprócz norm określonych ustawowo określa umowa na odbiór ścieków z właścicielem urządzeń kanalizacyjnych. Do zawarcia takiej umowy zobowiązany jest każdy, kto korzysta z miejskich bądź gminnych urządzeń kanalizacyjnych.

Oprócz obowiązku redukcji zanieczyszczeń zawartych w ściekach produkcyjnych zakłady przemysłowe mają ustawowy obowiązek instalowania do podczyszczania ścieków najlepszych dostępnych technologii. Do tej grupy można z całą pewnością zaliczyć technologię flotacji ciśnieniowej ze wspomaganie chemicznym. Metoda ta jest niezwykle skuteczna szczególnie do podczyszczania ścieków zawierających dużą ilość zawieszin i substancji tłuszczowych.

Technologia flotacji ciśnieniowej DAF (*Dissolved Air Flotation*) polega na klarowaniu ścieków za pomocą wody saturowanej. Wodę saturowaną uzyskuje się przez nasycenie wody powietrzem. Skuteczność procesu flotacji

zależy od wielkości pęcherzyków powietrza, które wprowadzimy do ścieków. Im wielkość pęcherzyków powietrza jest mniejsza, tym skuteczność flotacji jest większa. Woda saturowana wprowadzona do ścieków rozpręża się, uwalniając się z niej w niezliczonej ilości bardzo drobne mikroskopijne pęcherzyki powietrza. Te drobiny powietrza przylegają do zanieczyszczeń zawartych w ściekach i wynoszą je na powierzchnię w postaci pływającego kożucha. Proces ten odbywa się w specjalnie skonstruowanym urządzeniu – flotatorze ciśnieniowym (fot. 1).

Technologia flotacji ciśnieniowej doskonale zastępuje osadniki, odfuszczacze grawitacyjne, mikrosita itp. Procesy oczyszczania zachodzą bardzo szybko, urządzenia zajmują niewiele miejsca. Instalacje można wyłączyć po zakończeniu pracy zakładu i uruchomić następnego dnia, uzyskując natychmiast pełną skuteczność oczyszczania ścieków. Skuteczność flotacji ciśnieniowej przedstawia poniższa tabela.

Parametr	Jednostka	Stopień redukcji zanieczyszczeń w %
BZT5	mg O ₂ /l	50-80
ChZT	mg O ₂ /l	50-85
zawiesina ogólna	mg/l	80-90
azot ogólny	mg/l	40-75
fosfor ogólny	mg/l	85-90
ekstrakt eterowy	mg/l	85-90
pH		6,5-9

Tab. 1. Skuteczność flotacji ciśnieniowej

Uzyskany poziom redukcji zanieczyszczeń w podczyszczaniu ścieków z wykorzystaniem flotacji ciśnieniowej zależy od charakteru ścieków, tj. procesów produkcyjnych zakładu, gospodarki wodą, standardów higienicznych itp.

Proces oczyszczania przebiega następująco: ścieki z produkcji spływają kanalizacją do przepompowni, skąd są pompowane są na sito, gdzie zatrzymują się części stałe. Spadają one do rynny, a następnie do pojemnika i są usuwane poza teren oczyszczalni. Z sita ścieki spływają do zbiornika magazynowo-usredniającego. W zbiorniku ścieki są mieszane mechanicznym mieszałem i magazynowane do wypełnienia zbiornika. Z chwilą wypełnienia zbiornika ściekami uruchamia się instalacja chemicznego oczyszczania ścieków. Proces chemicznej obróbki ścieków prowadzony jest w reaktorze rurowym, do którego w ściśle określonej sekwencji i ilości dozowane są chemikalia i ścieki ze zbiornika. Dalej ścieki wpływają do flotatora ciśnieniowego, gdzie zanieczyszczenia są oddzielane od oczyszczonych ścieków za pomocą wody saturowanej, tworząc tzw. pływający kożuch zanieczyszczeń. Zanieczyszczenia są automatycznie zgarniane do zbiornika szlamów, skąd są podawane na prasę filtracyjną lub usuwane wozem asenizacyjnym na specjalistyczne wysypisko. Oczyszczone ścieki spływają do kanalizacji odprowadzającej ścieki z zakładu.

Wszystkie urządzenia wykonane są zgodnie z obowiązującymi standardami, ze stali nierdzewnej i tworzyw sztucznych. Pracą



Fot. 1. Flotator ciśnieniowy.

instalacji steruje sterownik komputerowy. Instalacje lokalizuje się w budynku z wydzielonym pomieszczeniem na sterownię i zapleczem socjalnym dla obsługi. Budynek musi być ogrzewany i mieć skuteczną wentylację.

Flotacja ciśnieniowa jest niezwykle efektywna w procesach podczyszczania ścieków. W przemyśle rolno-spożywczym może pracować jako samodzielny system podczyszczania ścieków albo system wspomagający przygotowanie ścieków do oczyszczalni biologicznej, może też z powodzeniem odciążać istniejące oczyszczalnie biologiczne. Na uwagę zasługuje również fakt, że koszt podczyszczania 1 m³ ścieków (energia + chemikalia) to 1,00 zł.

Ścieki deszczowe można odprowadzać do środowiska lub do kanalizacji deszczowej. Coraz więcej zwolenników zyskuje metoda zagospodarowywania ścieków deszczowych w miejscu ich powstawania. Aby umożliwić kontrolowane i uporządkowane odprowadzanie ścieków deszczowych do gruntu, można zastosować rozwiązania tradycyjne – studnie chłonne, drenaże rurowe, zbiorniki retencyjne, lub rozwiązania nowoczesne – skrzynki rozsączające i komory drenażowe. Wodę deszczową możemy także powierzchniowo retencionować i odparowywać, a także wykorzystywać. Jest to schemat zbliżony do schematu funkcjonującego w środowisku naturalnym.

Nowoczesne urządzenie, jakim jest komora drenażowa, pozwala na rozwiązanie problemu ścieków deszczowych szybko i skutecznie. System może być stosowany do podpowierzchniowego gromadzenia i zatrzymywania ścieków deszczowych w systemach retencyjnych lub jako infiltracja do gruntu, a co najważniejsze, bez straty terenu gdyż komory ze względu na swoją dużą wytrzymałość – 14,5 tony/osł samochodu mogą być montowane np. pod drogami i parkingami. Pojemność komory to 0,68 m³. Z powodu niewielkiej wysokości (41 cm) są idealnym rozwiązaniem w przypadkach wysokich wód gruntowych.

Wszystko to sprawia, że komory drenażowe można zastosować praktycznie wszędzie. Istnieje również możliwość bezpośredniego podłączenia do rynny budynku, bez wydatków na budowę kanalizacji deszczowej, co warto rozważyć przed planowanym wprowadzeniem opłat za odprowadzanie wód deszczowych do kanalizacji burzowej.

Dokonując wyboru sposobu odprowadzenia ścieków deszczowych, warto wziąć pod uwagę możliwość zestawienia różnych kombinacji studni, rowów czy też komór drenażowych.

Krystyna Gudelis-Matys, Katarzyna Gudelis-Taraszkiewicz