

URZĄDZENIA DO UZDATNIANIA WODY, OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW I POWIETRZA ORAZ RODZAJE INSTALACJI

URZĄDZENIA DO UZDATNIANIA WODY

Woda należy do zasobów niewyczerpywalnych. Można wprowadzić spowodować, że określone zasoby wodne staną się w wyniku zanieczyszczenia nieprzydatne dla człowieka lub nawet szkodliwe, ale zarówno w procesach naturalnych, jak i sztucznych możliwe jest oczyszczanie tej wody i powtórne jej użycie.

Większość zakładów korzysta z własnych ujęć wód podziemnych, woda może być również pobierana z wodociągów komunalnych lub ujęć wód powierzchniowych.

Metody uzdatniania wody dzieli się na:

- mechaniczne, tj. usuwanie zawiesin za pomocą sedymentacji (naturalne opadanie cząstek, powodujących zanieczyszczenie), filtrowanie, odgazowywanie i usuwanie zapachów za pomocą napowietrzania;
- fizyczno-chemiczne, tj. koagulacja, zmiękczenie, demineralizacja, odżelazianie, odmanganianie, dezynfekcja chlorem lub ozonem oraz filtracja.

Do uzdatniania wody gruntowej stosuje się w linii technologicznej takie urządzenia jak:

- aerator,
- osadnik,
- filtr,
- urządzenie do dezynfekcji,
- zbiornik wody czystej.

Stacja uzdatniania wody powierzchniowej złożona jest z:

- kraty (sita),
- mieszalnika,
- klarownika,
- filtru pośpiesznego,
- urządzenia do chlorowania,
- zbiornika wody czystej.

Urządzenia do oczyszczania ścieków

Ściekami nazywa się wody zużyte przez ludzi do celów bytowo-gospodarczych lub przemysłowych oraz wody pochodzące z opadów atmosferycznych.

Ścieki dzieli się na:

- ścieki bytowo-gospodarcze: to wody zanieczyszczone z gospodarstw domowych (z łazienki, ubikacji, pralni, zlewozmywaka);
- ścieki przemysłowe: to wody zużyte do celów technologicznych, np. w przemyśle ciastkarskim;
- ścieki opadowe: to wody deszczowe, wody z topniejącego śniegu, z dachów;
- ścieki rolnicze: to wody opadowe spływające do rowów melioracyjnych.

Oczyszczanie ścieków to proces technologiczny, który polega na zmianie składu chemicznego i właściwości fizycznych oraz biologicznych ścieków w taki sposób, aby można było odprowadzić je do odbiornika wodnego, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi.



Rys. 3.1. Metody oczyszczania ścieków (opracowanie własne)

Metoda mechaniczna polega na wyeliminowaniu ze ścieków zanieczyszczeń nierozpuszczalnych (np. tłuszczów), obejmuje sedymentację, odtłuszczenie oraz zatrzymanie ich na kratkach i sitach, łapaczach tłuszczów, osadniach, filtrach lub odstojnikach.

Metoda fizyczno-chemiczna to stosowanie przy oczyszczaniu ścieków procesów fizycznych (koagulacji, sorpcji) oraz chemicznych (utleniania i redukcji).

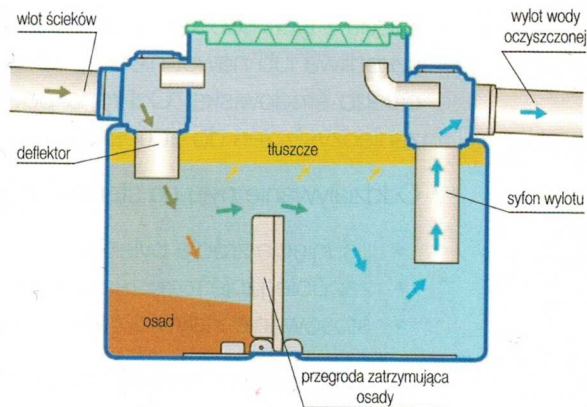
Metoda biologiczna to rozkład zanieczyszczeń w wyniku rozwoju pewnych grup mikroorganizmów (bakterii).

Urządzenia do oczyszczania ścieków:

- separatory tłuszczu – odtłuszczacze,
- separatory skrobi,
- młynki do odpadów organicznych.

Separatory tłuszczu (odtłuszczacze) są stosowane w zakładach, w których odprowadza się ścieki zawierające tłuszcze, według normy DIN 4040/ DIN EN 1825-1. Poza tym urządzenia separujące należy zastosować wszędzie tam, gdzie z wody brudnej muszą być wyłapywane tłuszcze i oleje pochodzenia organicznego. Nominalne wielkości separatorów zależą przede wszystkim od ilości ścieków.

Separatory składają się z jednej komory. Doprowadzane ścieki zawierające tłuszcze są najpierw prowadzone na zintegrowany w separatorze deflektor. W ten sposób osiąga się zmniejszenie prędkości przepływu oraz równomierny podział strumienia. Oddzielenie substancji lekkich (tłuszcz) i osadów (szlam) od wody brudnej odbywa się wyłącznie dzięki działaniu siły grawitacji. Wlot i wylot jest zasyfonowany, co uniemożliwia zanieczyszczanie przewodów poniżej separatora. Urządzenia separujące muszą być opróżniane przynajmniej raz w miesiącu. Korpus separatora wykonany jest ze stali. Wszystkie powierzchnie stalowe po oczyszczeniu separatora pokryte są specjalnymi powłokami w celu zabezpieczenia separatora przed korozją i zapewnienia maksymalnego okresu jego żywotności.



Rys. 3.2. Separator tłuszczu

Separator skrobi to urządzenie, które wykorzystując różnice gęstości, zatrzymuje skrobię oraz inne frakcje stałe zawarte w ściekach. Separatory te eliminują także zjawisko spieniania ścieków, powszechne w przypadku ścieków z zawartością skrobi ziemniaczanej. Separatory skrobi wykonane są ze stali nierdzewnej lub tworzywa sztucznego.

Młynki do odpadów organicznych mogą być montowane pod zlewami, blatami roboczymi lub w liniach myjących. Składają się z:

- komory rozdrabniającej, składającej się z elementów roboczych – tarcz rozdrabniających,
- obudowy,
- napędu młynka, który może być elektryczny lub wodny (ciśnienie wody 4 atm).

1. Jakie rodzaje instalacji występują w zakładzie cukierniczym?
2. Omów znaczenie wody w zakładzie cukierniczym.
3. Wymień elementy instalacji wodociągowej.

Urządzenia do oczyszczania powietrza

Lista substancji powodujących zanieczyszczenie atmosfery jest bardzo długa. Każda z tych substancji po osiągnięciu pewnego stężenia w powietrzu staje się szkodliwa lub nawet niebezpieczna dla człowieka i innych organizmów oraz dla całego środowiska. Ochrona powietrza polega obecnie na ograniczeniu emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Oddziaływanie pyłu na stanowiskach pracy możemy eliminować przez:

- usunięcie źródła pylenia,
- zapobieganie rozprzestrzenianiu się pyłu u jego źródła,
- stosowanie indywidualnych środków ochrony osobistej.

Do najczęściej stosowanych urządzeń odpylających należą:

- cyklony,
- multicyklony,
- odpylacze elektrostatyczne (elektrofiltry).

Cyklony to urządzenia, w których wykorzystano zjawisko wytrącania się ziaren pyłu pod wpływem siły odśrodkowej. W cyklonie zanieczyszczony gaz jest doprowadzany z dużą prędkością stycznie do górnej części urządzenia. Doznaje tam silnego ruchu wirowego, w którego wyniku ziarna pyłu są odrzucane pod wpływem siły odśrodkowej na ścianki cyklonu. Po wykonaniu kilku obrotów gaz jest już oczyszczony i uchodzi do góry przez centralnie umieszczony przewód wylotowy. Ziarna pyłu zsuwają się po ściankach do dolnej części urządzenia połączonej ze zbiornikiem pyłu.

Multicyklony (cyklony bateryjne) stosuje się, gdy zachodzi potrzeba odpylania dużych ilości gazów. Powstają w wyniku połączenia równoległego kilku cyklonów o wspólnym przewodzie wlotowym i wylotowym oraz wspólnym zbiorniku pyłu.

Odpylacze elektrostatyczne są urządzeniami stosowanymi w dużych ciepłowniach, elektrociepłowniach i elektrowniach ciepłych. Odznaczają się małym oporem hydraulicznym i bardzo dużą sprawnością. Ich działanie opiera się na wykorzystaniu sił bezwładności, sił przyciągania elektrostatycznego i sił dyfuzji.

RODZAJE INSTALACJI

Każdy zakład produkcyjny (cukierniczy) wymaga działania wielu instalacji, które warunkują poprawne funkcjonowanie procesów produkcyjnych oraz optymalne warunki pracy dla pracujących w nim osób.

Rodzaje instalacji to m.in.:

- elektryczna,
- wentylacyjna i klimatyzacyjna,
- wodna,
- kanalizacyjna (ściekowa),
- gazowa,
- grzewcza (kotłowa),
- telefoniczna i telefaksowa.

Instalacja elektryczna

Energia elektryczna (prąd elektryczny przemienny trójfazowy) wytwarzana jest w elektrowni i przekazywana siecią wysokiego, średniego aż do niskiego napięcia. Z sieci niskiego napięcia prąd jest przesyłany do tablicy rozdzielczej na terenie nieruchomości lub budynku, gdzie rozprowadzane są instalacje wewnętrzne:

- miejska, o napięciu 230V (umożliwia zasilanie urządzeń gospodarstwa domowego, urządzeń elektronicznych, instalacji oświetleniowej);
- siłowa, o napięciu 400V (umożliwia zasilanie maszyn przemysłowych, urządzeń grzewczych).

Instalacja musi być odporna na wpływy czynników otoczenia: wilgoć, wysoką temperaturę czy zapylenie. Wszystkie maszyny i urządzenia muszą mieć zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym.

Tabela 8. Podział środków ochrony na podstawowe i dodatkowe

ŚRODKI OCHRONY	
PODSTAWOWE	DODATKOWE
<ul style="list-style-type: none">• izolowanie części urządzeń znajdujących się pod napięciem• osłony uniemożliwiające dotknięcie części znajdujących się pod napięciem• umieszczenie części znajdujących się pod napięciem w miejscach niedostępnych lub trudno dostępnych	<ul style="list-style-type: none">• uziemienie ochronne – połączenie przewodem specjalnego zacisku znajdującego się na obudowie maszyny ze specjalnym przedmiotem metalowym stykającym się z ziemią• zerowanie – fabrycznie wykonane połączenie obudowy silnika lub maszyny z przewodem zerowym sieci za pomocą dodatkowego przewodu znajdującego się w kablu elektrycznym doprowadzającym prąd• wyłączniki przeciwporażeniowe – stosuje się wówczas, gdy niecelowe jest stosowanie uziemienia lub zerowania• izolacja ochronna, np. izolacja podłogi, chodniki, rękawice ochronne• ochronne obniżenie napięcia roboczego do 24V – uzyskuje się przez zastosowanie transformatorów• separacja odbiorników• izolowanie stanowisk

Źródło: opracowanie własne

Instalacja wentylacyjna

Wentylacja polega na wymianie powietrza w pomieszczeniach. Wentylacja pomieszczeń może się odbywać w sposób:

- naturalny (grawitacyjny), działa na zasadzie różnicy temperatur powietrza w pomieszczeniu i na zewnątrz;
- mechaniczny odbywa się za pomocą wentylatora (wentylacja wyciągowa, nawiewna, nawiewno-wyciągowa).

Oprócz wentylacji ogólnej, która usuwa nadwyżki ciepła, wilgoci i zanieczyszczenia z rozproszonych źródeł, konieczne jest zainstalowanie okapów lub wyciągów miejscowych nad większymi źródłami ciepła. W celu osiągnięcia odpowiednich warunków środowiskowych, temperatury, wilgotności i świeżości (wymiany) powietrza w pomieszczeniach, niezależnie od zewnętrznych warunków klimatycznych stosuje się urządzenia klimatyzacyjne.

Instalacja wodna

Wodociąg powinien spełniać następujące warunki:

- woda doprowadzana powinna mieć odpowiednią jakość, tzn. powinna być zdatna do picia;
- ciśnienie wody musi być stałe o odpowiedniej wartości;
- powinna być zapewniona ciągłość dostawy wody.

Ponadto wodociąg powinien dostarczać wodę na potrzeby przeciwpożarowe. Wyróżnia się instalacje przeciwpożarowe: hydrantowe i automatyczne (tryskaczowe lub zraszaczowe).

Główne elementy wodociągu to:

- ujęcie wody,
- stacja uzdatniania wody,
- urządzenia transportujące wodę (przewody rurowe),
- urządzenia do przenoszenia ciśnienia wody (np. pompy),
- urządzenia do magazynowania,
- instalacje wodociągowe.

Instalacje wodociągowe składają się z:

- połączenia wodociągowego (odcinek odprowadzający wodę od wodociągu do budynku, zakończony wodomierzem);
- wewnętrznej sieci wodociągowej (zespół przewodów rozprowadzających wodę w budynku lub po terenie nieruchomości w sposób umożliwiający czerpanie wody);
- punktów czerpalnych (umożliwiających pobieranie wody).

Przewody wody ciepłej muszą biec nad przewodami wody zimnej (co najmniej 10 cm). Mogą być prowadzone po ścianach (wówczas muszą mieć odpowiednie mocowanie), można je także ukryć w specjalnych bruzdach w ścianach. Tak prowadzone przewody muszą być ukryte w rurach osłonowych. Jeśli przewód przechodzi przez ścianę, musi być ukryty w odpowiedniej tulei (nie może być bezpośrednio pokryty betonem). Istnieje też możliwość ukrycia przewodów w tzw. ścianie instalacyjnej – wówczas nie są widoczne, a nie ma konieczności wykonywania bruzd w ścianach.

Instalacja kanalizacyjna

Kanalizacja służy do zebrania, odprowadzenia oraz unieszkodliwienia ścieków powstałych w wyniku działalności człowieka. Kanalizacja jest przystosowana również do przyjęcia i odprowadzenia ścieków opadowych.

W kanalizacji można wyróżnić następujące elementy:

- instalacje kanalizacyjne,
- sieć kanalizacyjną,
- urządzenia do podnoszenia ciśnienia ścieków (pompy),
- urządzenia do oczyszczania ścieków.

Do zbierania ścieków służą kratki ściekowe oraz wszelkiego rodzaju przybory sanitarne (zlewy, umywalki, brodziki, sedesy itp.).

Instalacja gazowa

Gaz jest paliwem o dużej wartości opałowej. Stosuje się go powszechnie do ogrzewania pomieszczeń, podgrzewania wody, gotowania, suszenia itd. Pod czas spalania wydziela się ciepło i nie emituje do atmosfery szkodliwych substancji w postaci związków siarki, tlenku węgla, azotu i metali ciężkich.

Instalacja gazowa zbudowana jest najczęściej z przyłącza gazowego, sieci przewodów, gazomierza, urządzeń odbiorczych, urządzeń wentylacyjnych oraz odprowadzających spaliny. Instalacja gazowa może być podłączona do sieci niskiego lub średniego ciśnienia (do obniżenia ciśnienia stosowany jest reduktor). Gaz, mieszający się z powietrzem nawet w małych stężeniach, tworzy niebezpieczną mieszaninę wybuchową. Źródłem zagrożenia mogą być również wydostające się do pomieszczenia gazy powstające w wyniku spalania gazu (spaliny).

Zalecane środki ostrożności:

- stosowanie instalacji gazowej,
- montowanie czujników reagujących na ulatnianie się gazu,
- stosowanie automatycznych zaworów zamykających dopływ gazu w wyniku niekontrolowanego przerwania spalania gazu.

Stosuje się również zabezpieczenie polegające na nadaniu gazowi nieprzyjemnej woni w celu jego identyfikacji.

Instalacja cieplna

Instalacja cieplna umożliwia podniesienie temperatury powietrza w pomieszczeniach, a także podnoszenia temperatury cieczy, stosowanej do celów domowych i gospodarczych czy też produkcyjnych. Podniesienie temperatury cieczy odbywa się przez ogrzewanie jej (dostarczanie energii cieplnej) z różnych źródeł. Źródłem ciepła są najczęściej:

- paliwa płynne (olej opałowy),
- gazowe (gaz ziemny, propan, butan),
- węgiel,
- tzw. paliwa ekonomiczne – biopaliwa (m.in. słoma, drewno, oleje roślinne, alkohol, biogaz).

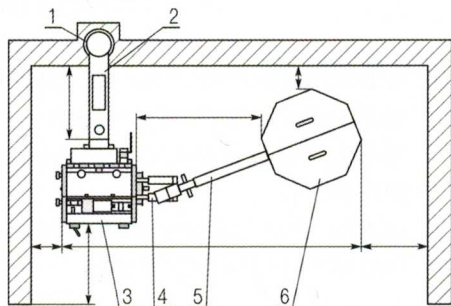
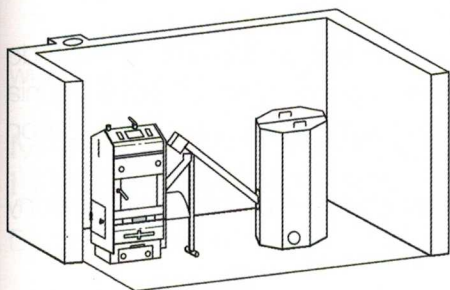
Główne elementy instalacji to:

- urządzenia grzewcze (piece, podgrzewacze, wymienniki ciepła itp.),
- przewody rozprowadzające,
- pompy,
- urządzenia kontrolno-pomiarowe i elementy automatycznych instalacji regulacyjnych.

Przewody, którymi transportowana jest woda w pomieszczeniach bez ogrzewania lub na zewnątrz budynku, muszą być izolowane.

Instalacja kotłowa

Najlepiej wykorzystać zalety kotłów na paliwa stałe, które najczęściej przeznaczone są do spalania jednego rodzaju paliwa. Stosowanie innego paliwa niż zalecane może w znaczny sposób obniżyć sprawność urządzenia. Kotłownie na paliwo stałe powinny spełniać wymogi stawiane przez normę PN-87/B-02411 *Kotłownie wbudowane na paliwo stałe*.



Rys. 3.3. Pomieszczenie kotłowni: 1 – komin, 2 – przewód dymny, 3 – kocioł, 4 – palnik, 5 – podajnik, 6 – zasobnik

Na podstawie: www.atmos.cz/poland

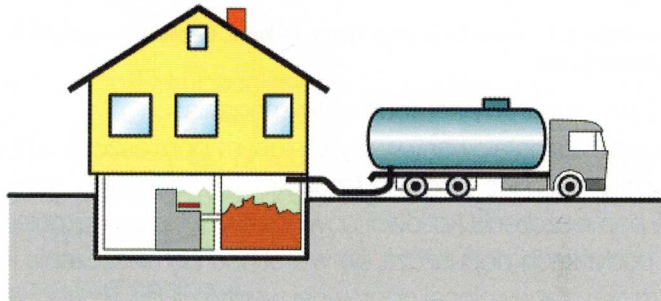
Kotłownie powinny spełniać następujące wymagania:

- kocioł musi być zainstalowany w wydzielonym pomieszczeniu (kotłownia);
- kotłownia powinna mieć zarówno sztuczne, jak i naturalne oświetlenie;
- wysokość pomieszczenia kotłowni powinna wynosić co najmniej 2,2 m; w istniejących budynkach dopuszcza się wysokość pomieszczenia kotłowni minimum 1,9 m przy zapewnionej poprawnej wentylacji (nawiewno-wywiewnej);
- podłoga w kotłowni powinna być wykonana z materiałów niepalnych lub obita blachą stalową grubości 0,7 mm na odległości minimum 0,5 m od krawędzi kotła; kocioł powinien być posadowiony na fundamencie wykonanym z materiałów niepalnych, wystającym 0,05 m ponad poziom podłogi i okrawędzowanym stalowymi kątownikami;



Rys. 3.4. Piec na paliwo stałe

- odległość kotła od przegród pomieszczenia kotłowni powinna umożliwiać swobodny dostęp do kotła w czasie czyszczenia i konserwacji; odległość tyłu kotła od ściany nie powinna być mniejsza niż 0,7 m, odległość boku kotła od ściany nie może być mniejsza niż 1,0 m, a odległość przodu kotła od ściany przeciwległej powinna być nie mniejsza niż 2,0 m;
- wentylacja nawiewna powinna odbywać się za pomocą niezamykanego otworu o przekroju minimum 200 cm^2 o wylocie do 1,0 m nad poziomem podłogi; wentylacja wywiewna powinna być realizowana kanałem wywiewnym z materiału niepalnego o przekroju minimalnym $14 \times 14 \text{ cm}$ z otworem wlotowym pod stropem pomieszczenia kotłowni; kanał wywiewny powinien być wyprowadzony ponad dach i umieszczony w pobliżu komina;
- przekrój komina powinien być nie mniejszy niż $20 \times 20 \text{ cm}$;
- w podłodze pomieszczenia kotłowni powinien znajdować się wpust podłogowy;
- w pobliżu pomieszczenia kotłowni konieczne jest wydzielenie miejsca do składowania paliwa (najlepiej w osobnym pomieszczeniu); powierzchnia składu opału powinna być taka, aby można zgromadzić opał na cały sezon grzewczy;
- popiół i żużel należy gromadzić w metalowych pojemnikach, które powinny być codziennie opróżniane.



Rys. 3.5. Dostarczenie paliwa płynnego do kotłowni