

INSTALACJE

przewodzenie i osprzęt

Każdy inwestor budujący własny dom musi „zmierzyć się” z instalacją wodną i grzewczą: z czego je wykonać, którą poprowadzić i jaki osprzęt zastosować. Nie jest to zadanie łatwe.

Stefan Erde



fot. Nibco

Instalacje wody zimnej mogą być wykonywane z rur stalowych ocynkowanych, ze stali nierdzewnej, z miedzi, PVC, a także z polipropylenu PP, polibutylenu PB, polietylenu sieciowanego PE-X oraz z rur wielowarstwowych. Wskazane jest wykonanie instalacji wody ciepłej oraz ewentualnie cyrkulacji z tego samego materiału, co wody zimnej.

Wodne instalacje centralnego ogrzewania mogą być wykonywane z rur stalowych, miedzianych, z polietylenu sieciowanego PE-X, a także polipropylenu PP, polibutylenu PB lub rur wielowarstwowych.

Prowadzenie instalacji

Zasadniczo przewody instalacji wodociągowych i grzewczych powinny przebiegać równolegle lub prostopadłe do ścian i stropów. Przejścia rur przez przegrody należy wyposażyć w tuleje ochron-

ne, co zabezpieczy je przed szkodliwym oddziaływaniem przegród, np. wskutek „osiadania” budynku, czy z powodu korodujących właściwości gipsu w ściankach gipsowo-kartonowych. Ponadto ułatwi to wymianę instalacji w przyszłości. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Przestrzeń między rurą a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym:

- nie działającym korozyjnie na rurę;
- umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się;
- utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno się znajdować żadne połączenie przewodu.

Rury należy prowadzić po trasach najkrótszych, bez zbędnych załamań i kolizji z innymi instalacjami. Przebieg instalacji

powinien zapewniać właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem samokompensacji), możliwość wykonania izolacji cieplnej i zabezpieczenia przed uszkodzeniami (szczególnie ważne dla przewodów z tworzyw sztucznych i miedzi). **Dobór średnic przewodów wraz z armaturą** powinien zapewnić **bezszumowe działanie instalacji.**

W technicznie uzasadnionych przypadkach dopuszcza się przebieg przewodów zabezpieczonych przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem się pary wodnej po ścianach zewnętrznych (cieplne izolowanie rur lub stosowanie elektrycznego kabla grzejnego).

Sposoby prowadzenia instalacji

Instalacje zimnej i ciepłej wody oraz centralnego ogrzewania mogą być rozproszony w następujący sposób:

- natynkowo – czyli po wierzchu ścian i przegród budowlanych 1;
- w brzdach ściennych 2;
- w szlichcie podłogowej;
- w pionowych szachtach i kanałach ściennych.

Możliwe są też kombinacje opisanych powyżej sposobów (np. przewody rozdzielcze i pionowe prowadzone natynkowo, a odgałęzienia lub rozprowadzenia do grzejników w szlichcie podłogowej – przy wykorzystaniu rozdzielaczy). Dodatkowo przewody instalacji grzewczej mogą być również układane w specjalnych listwach przypodłogowych.

Elementy składowe instalacji

Wewnętrzne instalacje wodociągowe i grzewcze w budynkach składają się z:

- przewodów rozdzielczych (poziomów);
- przewodów pionowych (pionów);
- odgałęzień (w przypadku instalacji wodociągowych) i rozprowadzeń do grzejników (w instalacjach grzewczych).

Przewody rozdzielcze. Doprowadzają wodę do pionów, za pośrednictwem

których dociera ona na poszczególne kondygnacje, gdzie odgałęzieniami dopływa do punktów czerpalnych (inst. wodociągowe) lub przewodami rozprowadzającymi trafia do grzejników (inst. ogrzewania).

Sposób prowadzenia poziomych przewodów rozdzielczych powinien zapewnić ich właściwe odpowietrzenie i odwodnienie. Rury powinny być lokalizowane w taki sposób, aby z pomieszczeń ogólnych możliwy był dostęp do armatury. Poszczególne gałęzie poziomych przewodów rozdzielczych należy wyposażać w armaturę odcinającą i spustową, umożliwiającą ich czasowe odłączenie i odwodnienie bez potrzeby zatrzymywania pracy całego systemu.

Zależnie od rodzaju zasilania budynku w wodę (sieć wodociągowa czy własne ujęcie) oraz od konstrukcji budynku (podpiwniczony czy nie) rozdzielcze przewody wodociągowe mogą być prowadzone w różny sposób. Kiedy budynek jest podpiwniczony, **przewody rozdzielcze** najlepiej jest montować **na ścianach piwnicy** oraz **pod jej stropem** i w ten sposób rozprowadzać wodę do pionów. Jeśli w domu piwnicy brak, przewody rozprowadzające prowadzi się **pod podłogą** w kanałach lub w karbo-



1 Mocowanie przewodów do ścian w metodzie natynkowej prowadzenia przewodów

2 Mocowanie przewodów do ścian w brzdach: a – wykutej, b – w murze

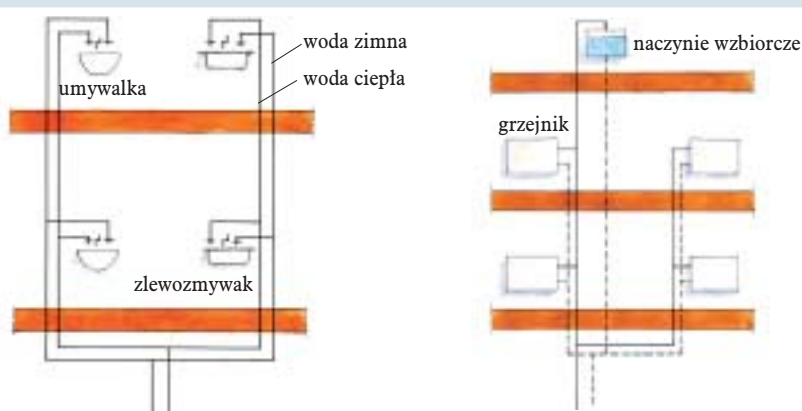


>> Rodzaje instalacji

Instalacje z rozdziałem dolnym

W instalacjach wodociągowych oraz grzewczych z tzw. rozdziałem dolnym woda rozprowadzana jest w dolnej części budynku przewodami rozdzielczymi, a następnie pionami, od których odgałęzieniami dopływa do przyborów lub przewodami rozprowadzającymi zasila grzejniki. Przepływ w pionach odbywa się z dołu do góry. Zastosowanie tego systemu dystrybucji wody umożliwia dobre odpowietrzenie instalacji (samoczynne – poprzez zastosowanie odpowietrzników w instalacjach grzewczych). Taki sposób prowadzenia przewodów jest często stosowany w podpiwniczonych domach jednorodzinnych, zarówno w instalacjach wodociągowych, jak i grzewczych. Przewody wodociągowe oraz grzewcze przewody zasilające i powrotne prowadzone są pod stropem piwnicy. Wadą systemu centralnego ogrzewania z rozdziałem dolnym jest oddawanie znacznych ilości ciepła do pomieszczeń piwnicznych (a w efekcie pogorszenie warunków przechowywania produktów żywnościowych).

Schemat instalacji z rozdziałem dolnym: wodnej (a), ogrzewania pompowego (b)

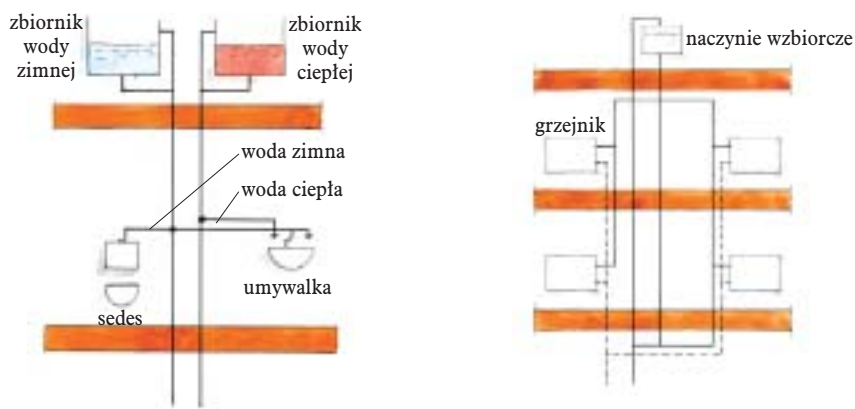


Instalacje z rozdziałem górnym

Oba opisywane rodzaje instalacji można wykonać również z tzw. rozdziałem górnym. Oznacza to, że woda płynie od źródła jednym przewodem, tzw. pionem wznosnym, do przewodów rozdzielczych w górnej części budynku. Przewody rozdzielcze kierują ją do pionów, za pośrednictwem których trafia na poszczególne kondygnacje, skąd odgałęzieniami płynie do punktów czerpalnych lub przewodami rozprowadzającymi zasila grzejniki.

Przepływ wody w pionach odbywa się więc z góry w dół. Ten rodzaj dystrybucji wody może być zastosowany w domach z poddaszem nieużytkowym. W przypadku instalacji grzewczych piwnice są mniej nagrzane niż podczas pracy systemów z rozdziałem dolnym, jednak tracimy więcej ciepła na poddaszu. Pomimo nieco wyższego zużycia ciepła w porównaniu z systemem z rozdziałem dolnym, przewody instalacji z rozdziałem górnym mogą mieć mniejsze średnice.

Schemat instalacji z rozdziałem górnym: a – wodnej, b – ogrzewania pompowego



» Odwadnianie i odpowietrzanie systemu

Instalacja powinna być wyposażona w zawory spustowe w najniższych punktach, zawory odpowietrzające w najwyższych punktach (w instalacjach wodociągowych tę rolę spełniają zawory czerpalne) oraz w zawory odcinające, umożliwiające podział instalacji na sekcje i wykonywanie napraw bez potrzeby wyłączania i odwadniania całego układu.

W celu usprawnienia odwadniania i odpowietrzania systemu przewody powinny być prowadzone ze spadkiem. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Taka sytuacja występuje zwykle w systemach z rozprawdzeniem przewodów w szlachcie podłogowej (np. systemy rozdzielaczowe).

wanych rurach z tworzyw sztucznych, za-
betonowanych w podłodze.

Przewody rozdzielcze instalacji o rozdziale dolnym prowadzi się ze spadkiem co najmniej 3 mm/m w kierunku przeciwnym do przepływu wody (umożliwia to prawidłowe odpowietrzanie instalacji, a w razie potrzeby także jej opróżnienie). W rozdziale górnym rury należy układać ze spadkiem 3-5 mm/m w kierunku zgodnym z przepływem wody.

Jeśli równocześnie prowadzimy po ścianie przewody poziome innych instalacji, przewody wodociągowe umieszcza się pod przewodami centralnego ogrzewania, ciepłej wody i gazu, a nad przewodami kanalizacyjnymi.

Poziomy. W instalacjach grzewczych o **rozdziale dolnym** poziomy należy lokalizować w piwnicach i montować natynkowo na ścianach lub podwieszać pod stropem. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się prowadzenie przewodów w odkrywanych kanałach podłogowych. Przewody rozdzielcze **przy rozdziale górnym** należy lokalizować na poddaszu lub pod stropem najwyższej kondygnacji.

Najmniejsze dopuszczalne spadki przewodów wynoszą 0,5% w kierunku od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła – w przypadku rozdziału dolnego oraz przewodu powrotnego przy rozdziale górnym. W przypadku przewodu zasilającego w rozdziale górnym należy zapewnić spadek 0,5% od pionu wznosnego do najdalszego pionu opadowego.

Przewody pionowe (piony). Przewody pionowe instalacji wodociągowej można prowadzić po wierzchu ścian, w bruzdach o wymiarach 7×7 cm, 7×14 cm i 14×14 cm lub w szachtach. Piony po zmontowaniu powinny mieć na całym obwodzie izolację powietrzną grubości co najmniej 1 cm. Po ułożeniu przewodów w bruzdach i po próbie szczelności połączeń, bruzdy przykrywa się siatką i tynkuje.

Piony instalacji c.o. należy prowadzić w bruzdach ściennych lub osłonić w inny sposób, który zabezpieczy je przed uszkodzeniami i ochładzaniem czynnika grzewczego i przy jednoczesnym zapewnieniu wymiany instalacji bez naruszania konstrukcji budynku. Jeśli pion zasilają grzejniki w dwóch sąsiadujących pomieszczeniach, powinien być umieszczony w pomieszczeniu o większych stratach ciepła.

Przewody pionowe obu rodzajów instalacji montuje się do ścian za pomocą uchwytów, tak aby na każdej kondygnacji w połowie wysokości wypadło jedno zamocowanie. W instalacji z miedzi lub tworzyw sztucznych, ze względu na rozszerzalność cieplną tych materiałów, uchwyty należy stosować gęściej, ściśle według zaleceń producenta danej technologii oraz wyposażyć rury w kompensatory (U-kształtowe lub osiowe mieszkowe).

Odgałęzienia. Mogą być montowane natynkowo, w bruzdach ściennych, w szlachcie podłogowej, czy też w zabudowie z płyt gipsowo-kartonowych – w suficie podwieszanym albo za ekranem.

Układ przewodów odgałęźnych powinien zapewnić łatwy dostęp do armatury na wypadek naprawy – np. baterii czerpalnej. Trasy przewodów w zakrywanych bruzdach ściennych oraz w szlachcie podłogowej powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.

Średnice przewodów odgałęzień powinny być tak dobrane, aby prędkość przepływu nie przekraczała 1,5 m/s oraz aby mogły być zapewnione normatywne wartości wypływów z punktów czerpalnych i wymagane ciśnienie. Przewody należy prowadzić prostopadle lub równoległe do przegród budowlanych, a przejścia przez przegrody wyposażyć w tuleje ochronne. Jedynie w przypadku montażu przewodów w szlachcie podłogowej należy unikać prowadzenia równoległe do przegród z załamaniem pod kątem 90°.

Odgałęzienia (z wyjątkiem rozprawdzenia w podłodze) prowadzi się ze spadkiem co najmniej 3 mm/m (na ostatniej kondygnacji w kierunku pionu, a na pozostałych w kierunku przepływu wody), mocując je dodatkowo w punkcie podłączenia zaworu czerpalnego. W systemach tych podejście do przyboru zwykle wyposaża się w zawór odcinający, a następnie montuje się zawór lub baterię czerpalną.

Natomiast w szlachcie podłogowej przewody mogą przebiegać pod warunkiem, że umieści się je w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego (w „peszlu”). Można to zrobić na kilka sposobów:

- indywidualne zasilanie każdego punktu czerpalnego od rozdzielacza (układ rozdzielaczowy) 5;
- szeregowe zasilanie punktów czerpalnych (układ szeregowy);
- układy mieszane.

Przewód w rurze osłonowej powinien być ułożony swobodnie.

Rozprawdzenia do grzejników

Prowadzenie czynnika grzejnego, między pionem i grzejnikami, może zostać wykonane, jeżeli:

- grzejnik zasilany jest bezpośrednio z pionu: za pomocą gałązek grzejnikowych;
- czynnik grzejny doprowadzony jest do mieszkania jednopunktowo:
 - od rozdzielacza w domu parami gałązek (zasilającą i powrotną) oddzielnie do każdego grzejnika;
 - parą przewodów, do których grzejniki przyłączone są gałązkami zasilającą i powrotną.

Poziome przewody rozprawdzające zasilające grzejnik mogą być układane bez spadków. Ich odpowietrzanie nastąpi do pionu lub grzejnika, a odwodnienie odbywać się będzie poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem. Poziome przewody rozprawdzające układane pod podłogą pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi powinny być zabezpieczone przed stratami ciepła, tak aby temperatura powierzchni podłogi nad nimi nie przekraczała 29°C. W instalacjach z odpowietrzeniami u wierzchołków pionów gałązki grzejnikowe należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2%, dla gałązki zasilającej w kierunku od pionu do grzejnika, dla gałązki powrotnej w kierunku od grzejnika do pionu. Jeżeli grzejniki w instalacji wyposażone są w indywidualne odpowietrzniki, gałązki można prowadzić poziomo.

Osprzęt

Armatura instalacji wodociągowych i grzewczych nazywa się ogół zamontowanych na przewodach urządzeń, których stosowanie umożliwia regulację przepływu wody, odcięcie części instalacji w celu dokonania napraw i konserwacji, zabezpieczenie systemu, dokonywanie pomiarów, czy wreszcie po prostu czerpanie wody w pożądanym punkcie (dotyczy to, oczywiście, tylko instalacji wodociągowych). Dlatego też w zależności od spełnianej funkcji można dokonać podziału uzbrojenia na regulacyjne, zabezpieczające, pomiarowe i czerpalne.

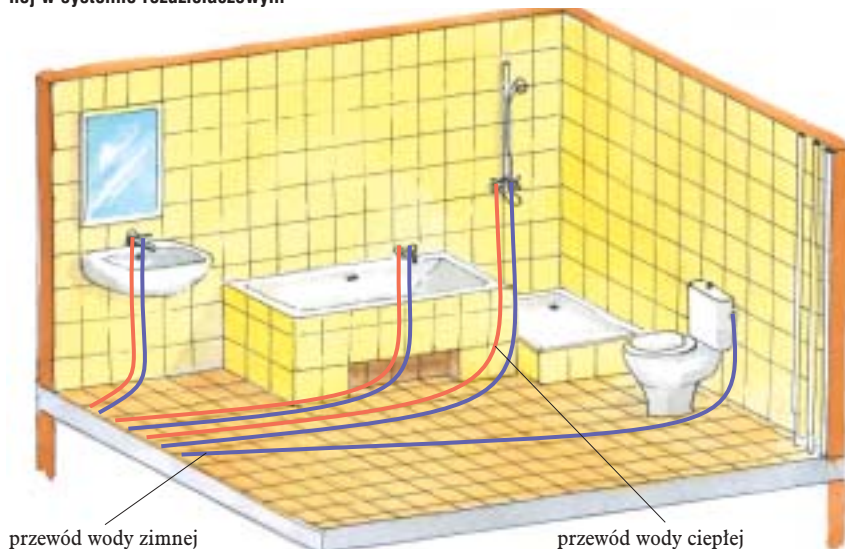
Armatura regulacyjna

Stanowią ją różne rodzaje **zaworów zaporowych, zwrotnych i zaporowo-zwrotnych**, które sterują przepływem wody w instalacjach wodociągowych i grzewczych. Ich działanie polega na zmianie przekroju przewodu od maksymalnego otwarcia do całkowitego zamknięcia. Grupę tę reprezentują **zawory przelotowe i zawory zwrotne**. W zamkniętych układach centralnego ogrzewania stosowana jest armatura automatycznej regulacji.

Zawory przelotowe instaluje się na przewodach wewnętrznych systemów wodociągowych i grzewczych, by zmniejszyć lub całkowicie zamknąć przepływ na danym odcinku instalacji. Mogą być wykonane z różnych materiałów, np. mosiądzu, żeliwa, tworzyw sztucznych. Produkowane są w trzech rodzajach, jako **zawory przelotowe zwykłe oraz skośne półprzelotowe i pełnoprzelotowe**.

Zawory w instalacjach wodociągowych powinny spełniać wymogi Polskiej Normy

5 Rozprowadzenie przewodów instalacji wodnej w systemie rozdzielcowym



i wytrzymywać ciśnienie nominalne do 1 MPa. Obecnie popularne są zawory z tworzywa sztucznego ze względu na małe straty ciśnienia (dzięki dużej gładkości ścianek). Jako zawory przelotowe często stosuje się również **zawory kulowe**. **Zawory odcinające** powinny być umieszczane:

- przed i za wodomierzem;
- na rozgałęzieniach przewodów rozdzielczych;
- w urządzeniach do podnoszenia ciśnienia wody oraz centralnego jej podgrzewania;
- w miejscu umożliwiającym odcięcie od pionu;
- na odgałęzieniach;
- na przewodach, w otoczeniu których temperatura spada poniżej 0°C;
- na przewodzie zasilającym grupę punktów czerpalnych jednego typu.

Zaworom odcinającym powinny towarzyszyć **zawory spustowe**, umożliwiające opróżnianie poszczególnych sekcji instalacji po ich odcięciu. Należy je umieszczać:

- za wodomierzem (w celu odwodnienia całej instalacji);
- na każdym pionie;
- na przewodach, w otoczeniu których temperatura spada poniżej 0°C;
- przy poszczególnych zbiornikach magazynujących i podwyższających ciśnienie wody (w sytuacjach, kiedy te zbiorniki nie są wyposażone w spusty).

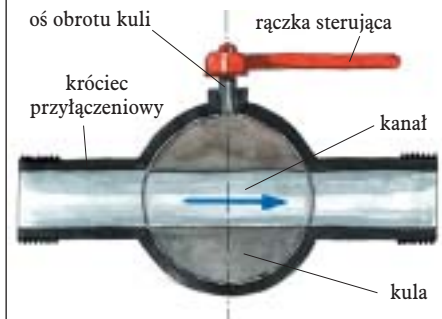
Zadaniem armatury odcinającej w instalacjach grzewczych jest umożliwienie odłączenia poszczególnych części instalacji (np. pionów) lub urządzeń (kotły, pompy, wymienniki ciepła, grzejniki, rozdzielacze) w celu dokonania napraw, konserwacji, wymiany albo przeglądu. Najczęściej stosowane są zawory kulowe.

Sposoby rozprowadzenia przewodów w podłodze

Układ rozdzielcowy. W układzie tym pion na każdej kondygnacji zasila rozdzielacz, od którego prowadzone są oddzielne przewody do poszczególnych przyborów. Przewód łączący rozdzielacz z punktem poboru wykonany jest z jednego odcinka rury z tworzywa sztucznego, ułożonego pod posadzką. Przy rozdzielaczu znajdują się zawory odcinające wszystkich punktów poboru wody i nie ma potrzeby stosowania dodatkowych zaworów odcinających przy przyborach.

Układ szeregowy. W układzie tym od pionu odchodzi wspólny poziom, od którego wyprowadzane są podejścia do poszczególnych odbiorników wody, np. w obrębie jednego pomieszczenia.

Układ mieszany. Układ taki stanowi kombinację obu wyżej wymienionych układów.



6 Przekrój zaworu kulowego

Armatura odcinająca używana co najmniej kilkakrotnie podczas sezonu grzewczego powinna być montowana w sposób umożliwiający jej demontaż (np. poprzez śrubunki). Armatura używana rzadko może być łączona przez spawanie, lutowanie lub w inny trwały sposób.

Elementy automatycznej regulacji

Jednym z elementów automatycznej regulacji zamkniętych układów grzewczych jest **nadmiarowy regulator różnicy ciśnienia**, zwany **zaworem podpionowym**. Służy do stabilizacji różnicy ciśnienia u podstawy pionu przy zmieniającym się przepływie spowodowanym zamykaniem i otwieraniem się zaworów termostatycznych przy grzejnikach. Podczas wzrostu temperatury w kilku pomieszczeniach grzejnikowe zawory termostatyczne zmniejszą przepływ, co powoduje wzrost ciśnienia w instalacji. Nadmiarowy regulator różnicy ciśnienia pozwoli wtedy na przepływ wody do źródła ciepła (kocioł lub wymiennik) z pominięciem grzejników.

Termostatyczne zawory grzejnikowe 7 pozwalają na utrzymywanie w pomieszczeniu temperatury na pożądanym poziomie przy ekonomicznym gospodarowaniu czynnikiem grzewczym. Kiedy w pomieszczeniu występują zyski ciepła (od oświetlenia, ludzi, urządzeń elektrycznych, czy wreszcie światła słonecznego) urządzenia te zmniejszają przepływ wody przez grzejnik. Dzięki temu uzyskujemy wymierne oszczędności w kosztach eksploatacji. Sercem zaworu jest wypełniony gazem mieszk. Przy rosnącej temperaturze gaz rozpręża się, przez co mieszk zwiększa swą objętość i wprawia w ruch grzybek zaworu, redukując przepływ wody przez grzejnik. Kiedy temperatura powietrza maleje następuje proces odwrotny. **Pożądaną temperaturę w pomieszczeniu ustawia się przez obrót pokrętki głowicy termostatycznej.**

Zawory zwrotne. Stosuje się je w celu zapewnienia jednokierunkowego przepływu wody i wykluczenia przepływu w kierunku przeciwnym. Jednak nie stanowią one zabezpieczenia instalacji wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem wody (np. bakterią *Legionelli*). Produkują się je z różnych materiałów, np. żeliwa, mosiądzu. Z uwagi na konstrukcję można dokonać podziału na zawory grzybkowe i klapkowe. Zawory zwrotne należy montować wszędzie tam, gdzie istnieje konieczność zabezpieczenia ustalonego kierunku przepływu wody:

- w instalacjach wodociągowych za zestawem wodomierzowym lub w urządzeniach do podwyższania ciśnienia i podgrzewania wody;
- w instalacjach grzewczych za pompą.

Armatura zabezpieczająca

Obecność powietrza w przewodach oraz napełnianie przewodów wodą i ich opróżnianie stwarzają konieczność instalowania w najwyższych punktach przewodów **odpowietrzników** (w instalacjach c.o.) i **nawietrzników** (w instalacjach wodociągowych). Jest to szczególnie ważne w przypadku systemów grzewczych pracujących w układzie zamkniętym. W instalacjach centralnego ogrzewania najkorzystniejszym sposobem usunięcia powietrza jest zastosowanie **odpowietrzników automatycznych** na końcach pionów 8 oraz **ręcznych** – bezpośrednio na grzejnikach. W wewnętrznych instalacjach wodociągowych ich rolę mogą spełniać **zawory czerpalne**.



7 Termostatyczne zawory grzejnikowe (fot. Oventrop)

Druga grupa zabezpieczeń ma łagodzić skutki powstawania nadmiernych naprężeń cieplnych w przewodach. Dotyczy to głównie pionów i przewodów rozdzielczych. Materiały, z których obecnie często wykonuje się instalacje (tworzywa sztuczne lub rury miedziane), są podatne na zmiany temperatury. Z tego powodu zaleca się takie prowadzenie przewodów, aby maksymalnie można było wykorzystać zjawisko samokompensacji. Kiedy jest to trudne do realizacji, trzeba montować różnego rodzaju elementy zabezpieczające, np. **kształtki kompensacyjne** 9 lub **złączki elastyczne**.

Trzecia grupa ma zabezpieczać przed skutkami niepożądanych sytuacji, spowodowanych przez transportowaną wodę. W jej skład wchodzi: **zawory bezpieczeństwa, naczynia wzbiorcze, zawory redukcyjne oraz zawory antyskażeniowe**. Wszystkie opisane rodzaje armatury, za wyjątkiem naczyń wzbiorczych, stosowane są w instalacjach wodociągowych. Instalacje grzewcze uzbraja się w zawory bezpieczeństwa i naczynia wzbiorcze.

Zawory bezpieczeństwa. W instalacjach wodociągowych i grzewczych najczęściej stosowane bywają **zawory sprężyno-membranowe**. Nadmierny wzrost ciśnienia w instalacji powoduje ugięcie membrany, otwarcie zaworu i wypływ wody na zewnątrz. Po odpowiednim spadku ciśnienia zawór zamyka się samoczynnie. Urząd Dozoru Technicznego musi zabezpieczyć plombą nastawienie naciągu sprężyny oraz dopuścić do użytku zawory. W domach jednorodzinnych, jako maksymalne ciśnienie w instalacji grzewczej, przyjmuje się na ogół 0,25 MPa. Przy takim ciśnieniu zawór o średnicy 15 mm wystarcza do zabezpieczenia instalacji o mocy do 50 kW.

Zawory bezpieczeństwa w instalacjach wodociągowych mają chronić podgrzewacze wody przed zbyt wysokim ciśnieniem roboczym. Dla wody pitnej ustawa się je zwykle na 0,6 MPa.

Naczynia wzbiorcze. Kolejnym elementem zabezpieczenia zamkniętej instalacji c.o. jest przeponowe naczynie wzbiorcze, które przejmuje przyrost objętości wody spowodowany wzrostem temperatury. Naczynie podzielone jest elastyczną przeponą na dwie części: część „wodną” i część „gazową”. Część gazowa wypełniona jest sprężonym gazem (najczęściej azotem), a część wodna stanowi kubaturę do przejścia wody z instalacji.

Zawory redukcyjne. Reduktory ciśnienia stosujemy w instalacjach wodociągowych, wtedy, gdy:

- mamy do czynienia ze znacznymi wahaniami ciśnienia w sieci zasilającej;
- ciśnienie w punkcie poboru wynosi ponad 0,5 MPa;
- zastosowanie urządzenia podwyższającego ciśnienie wywołuje powstanie dużej różnicy ciśnienia w ciągu dnia i w nocy.

W domu jednorodzinym stosowana jest zwykle **redukcja centralna** – reduktor umieszcza się na przewodzie wody zimnej za wodomierzem. W urządzeniach tych naciąg sprężyny połączonej z membraną przeciwdziała naciskowi wody w przewodzie, nie pozwalając na przekroczenie dopuszczalnej wartości ciśnienia wody w instalacji. Regulację zaworu redukcyjnego ułatwiają manometry na dopływie i odpływie.

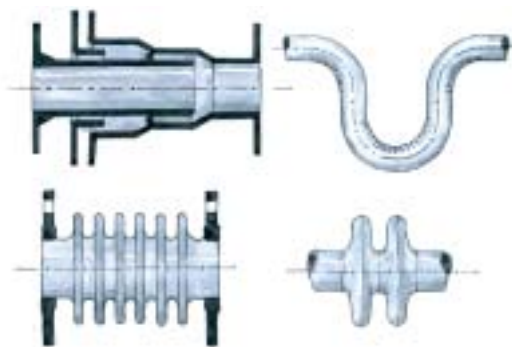
Zawory antyskażeniowe. Użytkowanie systemu wodociągowego powinno się odbywać w sposób eliminujący możliwość skażenia chemicznego lub bakteriologicznego wody na skutek jej cofnięcia się z instalacji. W celu utrzymania wody w instalacji w stanie zdatnym do picia niezbędne jest jej zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem poprzez zastosowanie zaworów antyskażeniowych.

Armatura pomiarowa

Do mierzenia parametrów wody instalacyjnej wykorzystuje się **manometry** (mierzą ciśnienie wody), **termometry rtęciowe** i **wodomierze** (mierzące wielkość przepływu wody).

8 Odpowietrznik automatyczny (fot. Flamco)





9 Kształtki kompensacyjne



10 Wodomierz skrzydełkowy (fot. Powogaz)

W budynkach jednorodzinnych najczęściej stosowane są **wodomierze skrzydełkowe**. Przepływająca woda wprawia w ruch wirnik skrzydełkowy, ten zaś uruchamia liczydło bębnowe. Zgodnie z ustawą legalizacyjną należy co pięć lat sprawdzać dokładność wskazań wodomierzy i ewentualnie je wymieniać. ■

Info Rynek

Firmy:

ARMAK (zawory bezpieczeństwa)
(32) 368 00 00 www.armak.com.pl

CAPRICORN (systemy mocowań)
(74) 854 05 16 www.capricorn.pl

COMAP POLSKA (zawory i głowice termostatyczne)
(22) 837 23 68 www.comap.pl

DANFOSS (zawory i głowice termostatyczne)
(22) 755 07 00 www.danfoss.pl

EKOPLASTIK POLSKA (zawory, pętle kompensacyjne, rury z polipropylenu PP)
(77) 441 66 90
www.ekoplastik.com.pl

ECO POWER (zawory wodne różnicowe c.o.)
(22) 758 69 16
www.ecopower.neostrada.pl

FLAMCO POLSKA (zawory bezpieczeństwa, odpowietrzniki pływakowe)
(61) 821 05 20 www.flamco.pl

GAMA SAN (zawory do instalacji wodnych i c.o.)
(58) 552 25 13 www.gamasan.pl

GOK REGLER UND ARMATUREN POLSKA (reduktory LPG)
(62) 735 84 08 www.gok.pl

HERZ (zawory, głowice termostatyczne, rozdzielacze)
(12) 289 02 20 www.herz.com.pl

HONEYWELL (zawory i głowice termostatyczne)
(22) 606 09 83
www.honeywell.com.pl

HUSTY (odpowietrzniki)
(12) 645 03 04 www.spirotech.pl

IMI INTERNATIONAL (zawory i głowice termostatyczne)
(32) 75 88 200 www.imi-international.net/pl

KAN (zawory termostatyczne)
(85) 663 12 30 www.kan.com.pl

KOLMET (zawory odcinające)
(22) 533 20 00
www.kolmet.com.pl

M.W.W. (złącza elastyczne)
(22) 560 24 24 www.mww.com.pl

MORA (zawory do inst. wodnych i c.o., rury z polipropylenu PP)
(61) 855 23 50 www.mora.com.pl

OVENTROP (zawory i głowice termostatyczne)
(22) 722 96 42 www.iventrop.pl

POL-STRAWA (rozdzielacze do instalacji c.o.)
(32) 259 66 82

POWOGAZ (wodomierze)
(61) 847 44 01
www.powogaz.com.pl

PURMO (zawory i głowice termostatyczne)
(22) 643 25 20 www.purmo.com

RUG RIELLO URZĄDZENIA GRZEWCZE (zawory kulowe i odpowietrzniki)
(56) 657 16 00 www.giacomini.pl

SANHA (złączki z metali, armatura grzewcza)
(76) 857 20 00 www.sanha.com.pl

UPONOR (rury PEX, wielowarstwowe, zawory)
(46) 864 03 00
www.uponor.com.pl

VARIO TERM (zawory, głowice termostatyczne, akcesoria)
(22) 872 97 88
www.varioterm.com.pl

WIELAND (elementy wodnego ogrzewania podłogowego)
(22) 637 31 05 www.wieland.de

ZINPLAST (system instalacji do wody zimnej, ciepłej i c.o.)
(32) 644 18 84 www.zinplast.pl

Co, za ile:

zawór kulowy 1/2" – 10-12 zł,
3/4" – 14-18 zł, 1" – 17-21 zł;
rozdzielacz 3-sekcyjny – 150-190 zł;
szafka do rozdzielacza 3-sekcyjnego – 120-150 zł;
wodomierz jednostrumieniowy 3" do wody zimnej i ciepłej – 80-95 zł.

Cyrkulacja wody użytkowej

Pompy

Wynalazca silnika z wirnikiem kulistym



- bezszumowe i nieblokujące się
- zabezpieczone przed osadzaniem kamienia
- wyposażone dodatkowo w zawór zwrotny i przewód zasilający

Interesujące?

Herrmann Polska sp. z o.o.
ul. Wojska Polskiego 65
56-400 Oleśnica
tel. (71) 398 34 03
fax (71) 314 35 10
herrmann@herrmann.com.pl
www.herrmann.com.pl
info@laing.de www.laing.de

LAING
systemy dla techniki grzewczej