

O powietrzu w instalacjach i ochronie systemów grzewczych i chłodniczych

Separatory powietrza i separacja podciśnieniowa (3)

Powietrze w instalacji może być przyczyną wielu niekorzystnych zjawisk, szerzej przedstawionych w artykule we wrześniowym wydaniu. Aby ich uniknąć należy zainstalować sprawny separator powietrza. Bardzo istotne jest miejsce montażu urządzenia, które dobieramy, wykorzystując fakt, że najwięcej gazów uwalnianych jest w wysokiej temperaturze i pod niskim ciśnieniem (prawo Henry'ego PI 8/06).

Usytuowanie separatorów w instalacjach

...grzewczych.

Separator powinno się instalować możliwie jak najbliżej miejsca powstawania mikropęcherzy, czyli jak najbliżej kotła na zasilaniu w instalacjach grzewczych. Bardzo istotnym parametrem jest ciśnienie statyczne instalacji, które w miejscu montażu separatora nie może przekroczyć 1,8 bar. W uproszczeniu możemy przyjąć, że wysokość dobrze wykonanej instalacji grzewczej nie powinna przekroczyć 15 metrów.

...chłodniczych.

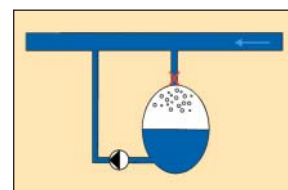
Granicznym ciśnieniem w tego rodzaju instalacjach gwarantującym wydajną pracę separatora jest 0,8 bar. Odpowiada to maksymalnej wysokości instalacji ok. 5 metrów. Oczywiście separator w instalacji chłodniczej montujemy na powrocie,

przed wymiennikiem (agregatem) chłodniczym, czyli w miejscu gdzie temperatura czynnika chłodniczego jest najwyższa.

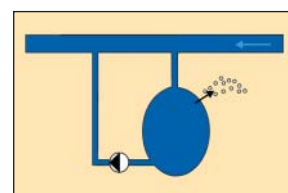
Problem pojawia się w momencie, gdy ciśnienie robocze panujące w instalacji lub wysokość statyczna instalacji grzewczej lub chłodniczej uniemożliwia zastosowanie urządzeń, które separują powietrze dzięki podgrzaniu czynnika grzewczego (chłodniczego). Dodatkowo, szczególnie w instalacjach chłodniczych, gdy różnica temperatury między zasilaniem a powrotem jest niewielka, wyraźnie spada wydajność separatora. Rozwiązaniem jest zamontowanie separatora podciśnieniowego.

Zasada działania separatora podciśnieniowego

Ponieważ niemożliwe jest poddanie całej wody grzejnej podciśnieniu w jednej chwili, proces ten musi przebiegać stopniowo. Część zładu poddawana jest działaniu podciśnienia w specjalnym zbiorniku. Powstanie podciśnienia jest możliwe dzięki czasowemu zamknięciu zaworu elektromagnetycznego przed zbiornikiem (napelnionym) i ciągłej pracy pompy za zbiornikiem. W trakcie tego procesu powietrze rozpuszczone w wodzie ulega przemianom w mikropęcherze. Następuje separacja mikropęcherzy, które zbierają się w górnej części zbiornika. Zawór otwiera się, wolna od powietrza woda wraca do instalacji, gdzie może absorbować pozostałe powietrze (gazy). Jednocześnie

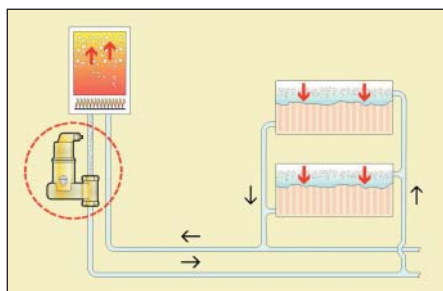


Separacja mikropęcherzy wskutek obniżania ciśnienia w zbiorniku – faza podciśnienia

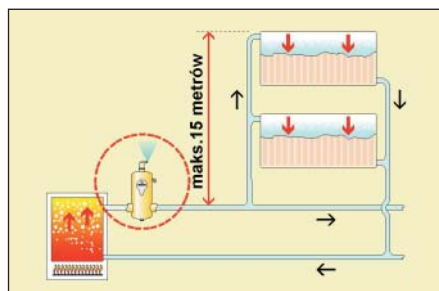


Usuwanie uwolnionego powietrza w trakcie ponownego napełniania zbiornika

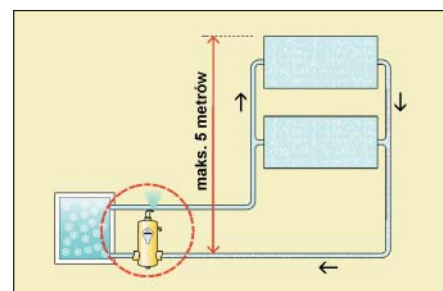
na jej miejsce napływa do zbiornika kolejna porcja wody, która zostanie poddana działaniu podciśnienia, a uwolnione wcześniej powietrze zostaje usunięte przez odpowietrznik automatyczny. Cyklicznie powtarzający się proces prowadzi do usunięcia niemal wszystkich gazów zawartych w wodzie instalacyjnej. Separator wyposażony jest w przełącznik „SmartSwitch”, który tak steruje całym procesem, aby urządzenie pracowało tylko do momentu osiągnięcia minimalnego poziomu rozpuszczonych gazów. Stan ten zostanie zarejestrowany przez urządzenie, które wyłączy się automatycznie. Dzięki temu uzyskujemy znaczną oszczędność energii. Niestety raz odpowietrzony układ nie jest w stanie utrzymać niskiego nasycenia gazami przez resztę czasu pracy. Od chwili gdy separator przestaje pracować, ilość gazów w instalacji zaczyna stopniowo wzrastać wskutek dyfuzji, mikronieszczelności, itp. Ponadto odgazowane medium ma duże właściwości absorpcyjne.



Montaż separatora w instalacji grzewczej – wersja pionowa

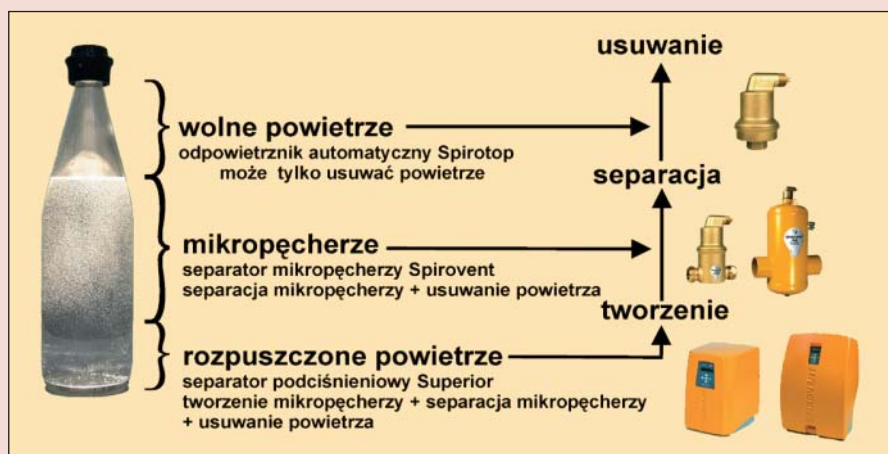


Montaż separatora w instalacji grzewczej



Montaż separatora w instalacji chłodniczej

Trzy sposoby odpowietrzania



Podsumowując, powietrze z instalacji usuwać możemy na trzy sposoby:

- za pomocą odpowietrznika automatycznego – wolne powietrze,
- separatorem mikropęcherzy – powietrze w postaci mikropęcherzy i wolne powietrze,
- separatorem podciśnieniowym – powietrze rozpuszczone w wodzie, mikropęcherze i wolne powietrze.

Jak widać separacja podciśnieniowa umożliwia kompleksową eliminację gazów z instalacji, a tym samym zapewnia znakomitą ochronę dla całego układu. Aby ochrona była zupełna, należy jeszcze wyeliminować pochodzące z różnych źródeł zanieczyszczenia krążące w instalacji. Posłuży do tego separator zanieczyszczeń, który przedstawimy w kolejnym artykule.

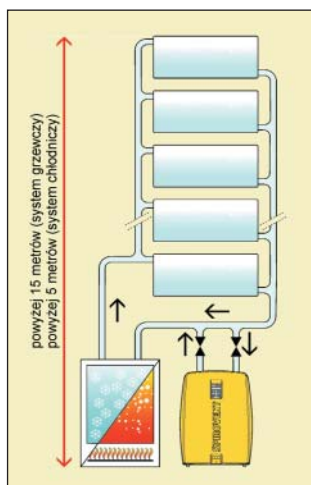
Kolejne, zaprogramowane wcześniej, automatyczne uruchomienie separatora podciśnieniowego rozpocznie ponowny proces odgazowywania.

Niektóre z separatorów wyposażone są dodatkowo w pompę i układ kierujący dopełnianiem instalacji odgazowanym czynnikiem, co zapewnia stałe ciśnienie w instalacji.

Kiedy i gdzie montować

Separatory podciśnieniowe znajdują zastosowanie wszędzie tam, gdzie:

- ciśnienie panujące w instalacji jest zbyt wysokie dla separatorów liniowych;



Montaż separatora podciśnieniowego

- instalacja ma skomplikowany układ, tzn. wiele obwodów, rozgałęzień, zasifonowanych rurociągów;
- różnica temperatury zasilania i powrotu jest niewielka;
- występuje konieczność częstego dopełniania instalacji;
- warunki techniczne nie pozwalają na zamontowanie separatora „zwykłego” (liniowego).

Separator podciśnieniowy może pracować niemal w każdej instalacji grzewczej lub chłodniczej (ograniczeniem mogą być możliwości danego urządzenia). Ponieważ działa on niezależnie od temperatury, powinien spełnić swoją rolę bez względu na miejsce montażu. Jednak ze względu na odmienne parametry poszczególnych układów, po dokładnym rozważeniu miejsca montażu, separator instalować:

- na głównym rurociągu jako bocznik,
- w miejscu, w którym panuje najwyższe ciśnienie i najniższa temperatura – dzięki temu separacja przebiegała będzie najbardziej skutecznie,
- z dala od przeponowych naczyń wzbiorczych.

(Rys. Spirotech/Husty)