

Kanalizacja ciśnieniowa pierścieniowa

Przedmiotem wynalazku jest kanalizacja ciśnieniowa pierścieniowa do odprowadzania ścieków pierścieniowym układem sieci.

Podstawowymi elementami składowymi systemu kanalizacji ciśnieniowej są miejscowe pompownie przydomowe, obsługujące indywidualnych lub grupowych użytkowników, nazywane też urządzeniami zbiornikowo tłocznymi, oraz sieć ciśnieniowa odprowadzająca ścieki do głównej pompowni zbiorczej lub bezpośrednio do odbiornika. Znane są systemy kanalizacji ciśnieniowej z rozgałęzionym układem sieci, w którym przewody odbierające ścieki z pompowni przydomowych włączone są do zintegrowanych liniowo ciągów kanalizacyjnych, wyznaczających jedyną drogę transportu ścieków do odbiornika. Z patentu PL 189080 znany jest system kanalizacji ciśnieniowej PRESSKAN z rozgałęzionym układem sieci ciśnieniowej odprowadzającej ścieki w kierunku odbiornika. Znana jest kanalizacja ciśnieniowa pierścieniowa, w której sieć składa się z odcinków, z węzłowymi zasuwami odcinającymi, formalnie tworzących układ pierścieniowy, wykorzystywany jedynie dla celów awaryjnych i czynności eksploatacyjnych. Z polskiego zgłoszenia patentowego nr 393390 znany jest system kanalizacji podciśnieniowej pierścieniowej składający się ze studzienek zbiorczych z zaworami opróżniającymi, sieci podciśnieniowej z przewodami tworzącymi ciągi kanalizacyjne, i pompowni próżniowo-tłocznej ze studnią zbiorczą połączoną rurociągiem tłocznym z odbiornikiem ścieków, w którym odprowadzanie ścieków od użytkowników w kierunku odbiornika odbywa się poprzez ich zasysanie, wymuszone podciśnieniem wytworzonym centralnie w pompowni

próżniowo-tłocznej. Rozwiązanie takie nie może być zastosowane do zdecentralizowanego systemu kanalizacji ciśnieniowej, w której odprowadzanie ścieków od użytkowników w kierunku odbiornika odbywa się poprzez ich tłoczenie, wymuszane ciśnieniem wytwarzanym w miejscowych pompowniach przydomowych zamykanych przez zawory zwrotne, obsługujących jednego lub kilku użytkowników.

Znane są także układy pierścieniowe przewodów sieci wodociągowej, której zadaniem jest dystrybucja wody do odbiorców. W rozwiązaniach systemu wodociągowego, magistrala pierścieniowa umożliwia dwustronne zasilanie węzłów, z których wyprowadzone są przewody rozdzielcze rozprowadzające wodę w układzie rozgałęzionym do odbiorców. Rozwiązanie takie nie może być zastosowane w systemach kanalizacyjnych ze względu na zasadnicze różnice istoty działania, w tym przede wszystkim odwrotny kierunku przepływu wody z ujęcia i stacji uzdatniania do odbiorców, w stosunku do kierunku odprowadzania ścieków od użytkowników do odbiornika i związanych z tym różnych warunków pracy sieci pierścieniowej wodociągu i kanalizacji.

Podstawową wadą znanych rozwiązań kanalizacji z rozgałęzionym układem sieci jest niski stopień niezawodności transportu ścieków, związany z brakiem alternatywnej drogi odprowadzania ich do odbiornika. Zważywszy, że niezbędnym warunkiem niezawodnego działania system ciśnieniowego jest sprawne działanie sieci, w praktyce eksploatacyjnej nieuniknione są wyłączenia z pracy niesprawnych odcinków, z jednoczesnym odcięciem jedynej drogi transportu ścieków do odbiornika, w celu usunięcia awarii, uszczelnienia połączeń rur i armatury, dokonania napraw lub wymiany zużytych elementów uzbrojenia sieci takich jak zasuwki odcinające, zawory zwrotne, urządzenia rewizyjne, i inne, a także wykonania okresowych czynności eksploatacyjnych, w tym płukania przewodów ciśnieniowych. Ponadto, istotną wadą sieci rozgałęzionej są duże średnice przewodów sieci ciśnieniowej, wymiarowanych na sumaryczną wydajność pomp przy założonej jednoczesności ich pracy i związany z tym niski stopień wykorzystania potencjalnej przepustowości sieci przy mniejszej, niż założona liczbie jednocześnie pracujących pomp, związanej z mniejszą częstotliwością włączeń i czasem ich pracy podczas poza szczytowego zużycia wody, dominującego w użytkowaniu kanalizacji. Natomiast, znane rozwiązanie kanalizacji ciśnieniowej pierścieniowej nie może być zastosowane, gdyż przy tłoczeniu ścieków z pompowni w dwóch kierunkach następuje

blokada dwustronnego odbioru ścieków z pozostałych pompowni poprzez osiągnięcie stanu równowagi wysokości ciśnienia w przeciwnych odcinkach kolejnych obwodów zamkniętych i ustalenie się tak zwanych punktów „0” w pierścieniach sieci, skutkujących zanikiem przepływu ścieków w kierunku odbiornika. Tego typu kanalizacja zawsze pracuje jako rozgałęziona, a rozmieszczenie zasuw umożliwia wyłączenie z pracy wybranych odcinków tak, aby sieć tworzyła układ rozgałęziony.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wymienionych wyżej wad i niedogodności znanych systemów kanalizacji ciśnieniowej. Cel ten został osiągnięty poprzez zastąpienie rozgałęzionego układu sieci, stosowanego w znanych systemach kanalizacji ciśnieniowej, układem pierścieniowym sieci ciśnieniowej.

Kanalizacja ciśnieniowa pierścieniowa, składająca się z pompowni przydomowych, sieci ciśnieniowej z przewodami i węzłami tworzącymi ciągi kanalizacyjne, oraz pompowni zbiorczej połączonej rurociągiem tłocznym z odbiornikiem ścieków, według wynalazku charakteryzuje się tym, że przewody sieci ciśnieniowej tworzą zamknięte obwody pierścieniowe wyznaczone co najmniej trzema węzłami, przy czym sąsiednie obwody pierścieniowe mają wspólny co najmniej jeden przewód pomiędzy wspólnymi węzłami, zaś pompownie przydomowe są dołączone przyłączami do węzłów połączonych z co najmniej dwoma przewodami doprowadzającymi ścieki w kierunku pompowni zbiorczej tak, że każda pompownia przydomowa jest połączona z pompownią zbiorczą co najmniej dwoma niezależnymi ciągami kanalizacyjnymi.

Korzystnym jest, jeżeli do przyłącza jednej pompowni przydomowej są przyłączone dodatkowe pompownie przydomowe połączone z siecią ciśnieniową w tym samym węźle zamkniętego obwodu pierścieniowego.

Korzystnym jest także, jeżeli do węzłów połączonych z co najmniej dwoma przewodami odprowadzającymi ścieki w kierunku pompowni zbiorczej, są przyłączone inne zamknięte obwody pierścieniowe sieci kanalizacji ciśnieniowej.

Zastosowanie wynalazku pozwoli na zmniejszenie średnicy przewodów ciśnieniowych wymiarowanych na połowę szczytowego przepływu obliczeniowego wynikającego z bilansu ścieków i zwiększenie stopnia wykorzystania potencjalnej ich przepustowości, umożliwi uzyskanie wyższego stopnia niezawodności działania systemu

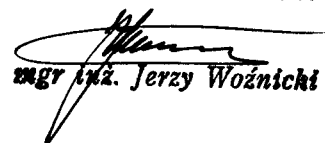
w razie awarii i utrzymanie ciągłości odbioru ścieków przy wykorzystaniu alternatywnej drogi odprowadzania ścieków, a także ułatwi wymianę zużytych elementów i wykonanie okresowych czynności eksploatacyjnych. Rozwiązanie układu pierścieniowego poprzez dwustronne przyłączenie pompowni przydomowych i zamknięcie obwodów każdego z obwodów pierścieniowych w pompowniach przydomowych z zaworem zwrotnym wymusza dwustronny odbiór ścieków w kierunku odbiornika i eliminuje możliwość blokady przepływu na skutek równoważenia się wysokości ciśnienia wytwarzanego w pierścieniach sieci w dwóch przeciwnych kierunkach od strony kolejno włączonych pompowni. Ścieki odprowadzane są do pompowni zbiorczej co najmniej dwoma niezależnymi ciągami składającymi się z oddzielnych przewodów sieci ciśnieniowej. Sieć ciśnieniowa według wynalazku może być realizowana w mieszanym układzie rozgałęziowo - pierścieniowym w warunkach uzasadniających takie rozwiązanie.

Przedmiot wynalazku uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schematycznie układ kanalizacji ciśnieniowej pierścieniowej.

Kanalizacja ciśnieniowa pierścieniowa, składa się z pompowni przydomowych 1, sieci ciśnieniowej z przewodami 4 i węzłami 3 tworzącymi ciągi kanalizacyjne, oraz pompowni zbiorczej 5 połączonej rurociągiem tłocznym 6 z odbiornikiem ścieków. Pompownie przydomowe 1, odbierające ścieki grawitacyjnie z kanalizowanych obiektów, są wyposażone w pompy włączające ścieki do sieci i zawory zwrotne blokujące cofanie się ścieków do pompowni przydomowych 1. Przewody 4 sieci ciśnieniowej tworzą zamknięte obwody pierścieniowe wyznaczone co najmniej trzema węzłami 3, przy czym sąsiednie obwody pierścieniowe mają wspólny co najmniej jeden przewód 4 pomiędzy wspólnymi węzłami 3. Pompownie przydomowe 1 są dołączone przyłączami 2 do węzłów 3 połączonych z co najmniej dwoma przewodami 4 odprowadzającymi ścieki w kierunku pompowni zbiorczej 5 tak, że każda pompownia przydomowa 1 jest połączona z pompownią zbiorczą 5 co najmniej dwoma niezależnymi ciągami kanalizacyjnymi. Do przyłącza 2 jednej pompowni przydomowej 1 mogą być przyłączone dodatkowe pompownie przydomowe 1 połączone z siecią ciśnieniową w tym samym węźle 3 zamkniętego obwodu pierścieniowego. Ponadto do węzłów 3, połączonych z co najmniej dwoma przewodami 4 odprowadzającymi ścieki w kierunku pompowni zbiorczej 5, mogą być przyłączone inne zamknięte obwody pierścieniowe sieci kanalizacji ciśnieniowej.

W rozwiązaniu według wynalazku pośrednim elementem składowym systemu odprowadzania i unieszkodliwiania ścieków może być kolektor innego układu kanalizacyjnego, pompownia lub oczyszczalnia ścieków, skąd następuje zrzut do odbiornika ścieków oczyszczonych.

RZECZNIK PATENTOWY



mgr inż. Jerzy Woźnicki