

Jak dobrać przepompownie sieciowe do systemów kanalizacji ciśnieniowej?

■ Krzysztof Tylkowski, Wilo Polska

Systemy kanalizacji ciśnieniowej dla obszarów wiejskich są coraz częściej stosowane w Polsce, a Wilo Polska uczestniczy w wielu tego typu inwestycjach, realizując z powodzeniem dostawę i uruchamiając systemy pompowe do ścieków.

Mając na myśli system kanalizacji ciśnieniowej, mówimy o systemie przepompowywania ścieków gospodarczo-bytowych z obszarów wiejskich o rozproszonej zabudowie, w których podstawowym urządzeniem jest przepompownia przydomowa. W systemie kanalizacji ciśnieniowej wiele przydomowych przepompowni ścieków pompuje ścieki do wspólnego rurociągu tłocznego, na końcu którego znajduje się oczyszczalnia ścieków lub przepompownia sieciowa zbierająca ścieki z wielu podsystemów i przepompowująca je do oczyszczalni rurociągiem tłocznym o większej średnicy.

Zaletą systemów kanalizacji ciśnieniowej są mniejsze w porównaniu z tradycyjnymi systemami kanalizacji koszty inwestycyjne oraz nieduże koszty eksploatacyjne. Warunkiem jest prawidłowe zaprojektowanie systemu, dobór optymalnych urządzeń pompowych oraz właściwa eksploatacja.

Przepompownie przydomowe Wilo typu WS wyposażone są w pompy z urządzeniem rozdrabniającym, którym jest specjalny nóż tnący wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4528. Zastosowanie noża tnącego ma na celu rozdrobienie grubych zanieczyszczeń występujących w ściekach przed wtłoczeniem ich w rurociąg tłoczny o stosunkowo małej średnicy (przyłącza mają zwykle średnicę 40 mm), by chronić ten rurociąg przed zapchaniem.

Jak długo pracują pompy w ciągu doby? Objętość robocza przepompowni Wilo wynosi ok. 100–150 l. Dokładna wartość wynika z nastaw, jakie serwis Wilo dokonuje na miejscu, uwzględniając liczbę osób zamieszkujących w gospodarstwie domowym i długość przyłącza. Przyjmijmy do szybkich obliczeń, że objętość robocza pompowni wynosi 120 l. W domostwie zamieszkałym przez cztery osoby każda osoba zużywa ok. 120 l/dobę. Przepompownia dla odpompowania wyprodukowanych ścieków włączy się więc średnio cztery razy na dobę.

Jedną z najczęściej stosowanych pomp Wilo do kanalizacji ciśnieniowej jest Wilo-Drain MTS 40E31.13/21 o wydajności 1,6 l/s i wysokości podnoszenia 26 m oraz poborze mocy w takim punkcie pracy $P1 = 2,2$ kW.

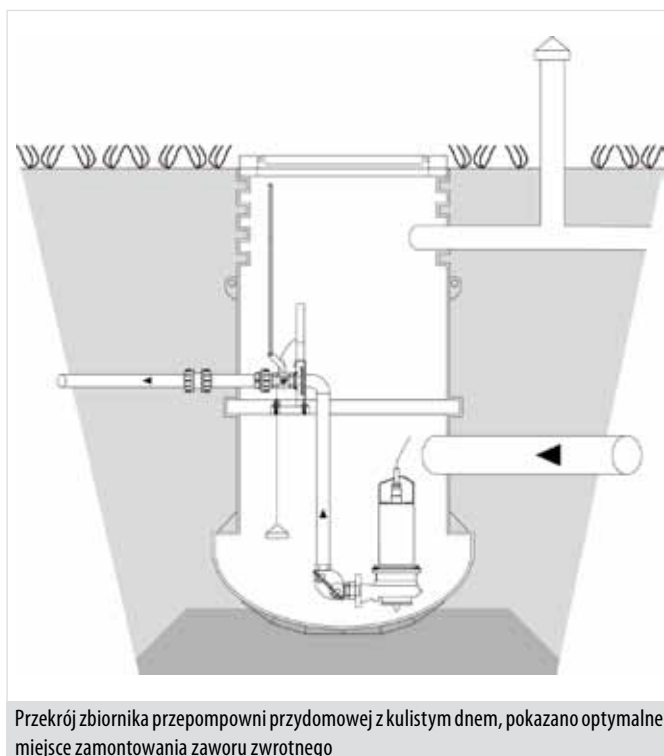
Nasza przykładowa pompa o wydajności 1,6 l/s w jednym cyklu będzie pracować ok. 1,25 minuty x 4 cykle/dobę = 5 minut pracy pompy na dobę, a więc 30,5 godziny pracy pompy w roku.

Przykładowa pompownia przydomowa zużyje jedynie ok. 66 kWh w ciągu roku. Jeżeli przyjmijemy, że koszt 1 kWh w gospodarstwie domowym to ok. 40 gr, to łączny roczny koszt energii zużytej przez pompy Wilo wyniesie tylko niecałe 27 zł. To niewiele w porównaniu z innymi urządzeniami używanymi w gospodarstwie domowym, mniej niż lodówka, pralka czy telewizor.

W praktyce Wilo system kanalizacji ciśnieniowej z przepompowniami z pompami z nożem tnącym sprawdza się znakomicie, choć oczywiście wymaga właściwego użytkowania i pewnej kultury eksploatacji. Kultura eksploatacyjna jest sprawą indywidualną, ale w kanalizacji ciśnieniowej użytkownikowi po prostu nie opłaca się traktowanie kanalizacji jako śmietnika i wpychanie w nią różnych odpadków, które nie powinny się tam znaleźć, bo mogą zablokować pompownię. W takiej sytuacji



Konstrukcja zbiornika przepompowni z tworzywa sztucznego i wyposażenia stali kwasoodpornej gwarantuje szczelność i odporność na korozję



Przekrój zbiornika przepompowni przydomowej z kulistym dnem, pokazano optymalne miejsce zamontowania zaworu zwrotnego

użytkownik może zablokować pracę własnego urządzenia, które usuwa ścieki z jego własnej posesji, i to on ponosi konsekwencje awarii przepompowni. Ponieważ nie ma możliwości zrzucenia winy na współużytkownika, użytkownicy szybko nabierają doświadczenia i eksploatacja indywidualnych przepompowni ścieków przy posesjach nie stanowi żadnego problemu dla pozostałych indywidualnych użytkowników.

Ważne jest powierzenie prac konserwacyjnych i serwisowych przy pompowni rzetelnej firmie i wykonywanie przez nią przeglądów w zalecanych okresach, czyli czyszczenie pompowni raz w roku i wymiana oleju nie rzadziej niż raz na trzy lata. Najlepiej jest

Tłocznia ścieków Wilo z PEHD ułatwia niezawodne przepompowywanie ścieków komunalnych.



Wilo-EMUport

Wilo Polska oferuje pomoc w optymalnym doborze urządzeń. Inżynierowie Wilo pomogą w analizie problemu (czy zastosować tłocznię ścieków czy tradycyjną pompownię ścieków), uwzględnią uwagi i wymagania przyszłego użytkownika, ale również podzielą się doświadczeniami zdobytymi na wielu dostarczonych i uruchomionych przez Wilo Polska tłoczniach oraz przepompowniach ścieków.



Przepompownia strefowa współpracująca z kanalizacją ciśnieniową. Wykonanie tłoczni WIL0 z pompami ustawionymi na sucho dedykowane do kanalizacji ciśnieniowej. Studnia i zbiornik z tworzywa sztucznego (PEHD), orurowanie również z PEHD lub stali kwasoodpornej gwarantuje szczelność i odporność na korozję

zawrzeć umowę na usługi serwisowe z Wilo Polska, gdyż w takim przypadku możliwe jest przedłużenie gwarancji na całą pompownię do czasu wykonania następnego przeglądu serwisowego.

Ważne jest również oczywiście, aby przepompownia przydomowa i wszystkie zainstalowane w niej urządzenia (pompa, zawór zwrotny, orurowanie, trawers, łańcuch, wreszcie cały zbiornik) były odporne na działanie ścieków. Z poprzednich rozważań wynika bowiem, że w ciągu doby pompy pracują tylko ok. 5 minut, a przez pozostały czas po prostu są zanurzone w ściekach i narażone na ich korozyjne oddziaływanie. W takich warunkach na pewno nie zdają egzaminu uproszczone rozwiązania, a jedynie materiały odporne na korozję, np. stale kwasoodporne 1.4404 na obudowie silnika pomp, stale kwasoodporne o zwiększonej twardości 1.4528 na nożach tnących.

Zbiornik każdej przepompowni ścieków w systemie kanalizacji ciśnieniowej powinien być monolityczny, aby nie uległ zniekształceniu w wyniku oddziaływania gruntu i nie spowodował przecieku ścieków na zewnątrz. Ważne jest również, by był wykonany w taki sposób, że po wkopaniu nie dochodzi do jego wypchnięcia na powierzchnię wskutek oddziaływania wody. Wszystkie części przepompowni powinny być tak skonstruowane, by można było mieć do nich dostęp z poziomu terenu dla konserwacji lub serwisowania. Ta kwestia wydaje się oczywista, ale niestety nie dla wszystkich firm. Raz po raz pojawiają się na przetargach niezwykle tanie pompownie przydomowe, skonstruowane wbrew wszelkim zasadom, niepozwalające na wyjęcie na powierzchnię pompy, niemające zabezpieczenia przed wyporem, z pompami z żeliwa, wyłącznikiem pływakowym narażonym na zawieszenie się itd. (lista możliwych uproszczeń jest długa).

Inwestor, przygotowując się do zrealizowania inwestycji, powinien określić standardy urządzeń będących przedmiotem inwestycji, żeby nie dopuścić do zastosowania najtańszych rozwiązań, niegwarantujących żadnych standardów, pozwalających na zaoszczędzenie pieniędzy przez firmy je oferujące (ale nie przez inwestora, bo to on będzie ponosił duże koszty związane z ich eksploatacją, serwisowaniem, naprawami, kosztami awarii, zakupem części zamiennych i ich wymianą).

Warto też zastanowić się nad przepompownią strefową współpracującą z systemem kanalizacji ciśnieniowej. Jakie powinny być jej cechy?

Zbiornik przepompowni strefowej musi być szczelny i odporny na korozyjne działanie ścieków. Przepompownia zbierająca ścieki z kanalizacji ciśnieniowej przyjmuje ścieki, które

mogą wydzielać odory, dlatego powinna być szczelna i pozwalać na zastosowanie filtra antyodorowego oraz na zastosowanie rozwiązań opóźniających zagniwanie ścieków, np. napowietrzanie ścieków sprężonym powietrzem, przepłukiwanie rurociągu tłocznego wodą, dozowanie środka chemicznego zapobiegającego wytwarzaniu siarkowodoru.

Dlatego zbiornik ścieków w pompowni powinien być zamknięty, a jedyna wentylacja powinna odbywać się przez króciec wentylacyjny z zamontowanym na kominku, na powierzchni, filtrem odorów, np. z substancją biologicznie czynną.

Wilo proponuje zastosowanie specjalnego rozwiązania tłoczni ścieków do kanalizacji ciśnieniowej, uwzględniającego powyższe wymagania. Tłocznia Wilo jest zbudowana z PEHD – jedynego materiału, który nie wymaga żadnych zabiegów konserwacyjnych dla zachowania odporności na korozję. Inaczej jest ze zbiornikami ze stali nierdzewnych, które w miejscach spawania wymagają zastosowania osłon gazowych zapobiegających utlenianiu oraz wytrawiania spawów kwasem. O ile w miejscach łatwo dostępnych technologia spawania i trawienia spawów nie sprawia kłopotu, o tyle w przypadku bardziej skomplikowanych kształtów wytrawienie wnętrza spawanego zbiornika jest bardzo trudne, a najczęściej zaniechane przez producenta. Takie spawy stają się źródłem korozji.

Studnie w tłoczniach Wilo są wykonane z kilkuwarstwowej grubej rury z PEHD. Rura z PEHD według DIN 16961 jest wytwarzana metodą nawojową na gorącym rdzeniu wewnętrznym. Technologia produkcji gwarantuje powstanie jednolitej rury, gładkiej od środka i wytrzymałej. Stały wewnętrzny rdzeń zapewnia niezmienną średnicę wewnętrzną (DN), rura jest od wewnątrz gładka, a profil wykonany metodą nawojową jest jednorodny. Warstwa zewnętrzna rury powstaje z nawinięcia profilu PEHD z pustką w środku na walec, który po nawinięciu na zakładkę na gorący rdzeń tworzy jednorodną rurę. Dla zwiększenia gładkości od środka rura jest dodatkowo pokryta cienką warstwą jasnego tworzywa, co pozwala na uzyskanie jasnego wnętrza, ułatwiającego oświetlenie i kontrolę wzrokową zamontowanych w studni urządzeń dzięki kontrastowi oświetlenia. Kształt rury umożliwia jej zastosowanie z zagwarantowaną statyką, zależną od głębokości posadowienia, głębokości wody gruntowej, typu wjazdu (przejezdny / nieprzejezdny).

W kanalizacji ciśnieniowej do przepompowni strefowej dopływają ścieki rozdrobnione, pozbawione grubych zanieczyszczeń mogących zablokować pompy. Dlatego w tłoczni współpracującej z kanalizacją ciśnieniową nie jest potrzebny system separacji części stałych, gdyż w tym szczególnym przypadku separacja części stałych nie jest konieczna. Przypomnijmy, że separacja części stałych ma za zadanie ochronę pomp przed zablokowaniem. Jeżeli nie występuje możliwe źródło zablokowania pomp (ścieki dopływają rozdrobnione), to nie ma potrzeby stosowania systemu separującego ścieki.

Wilo Polska zrealizowało w ciągu ośmiu lat od sprzedaży i uruchomienia pierwszej w Polsce tłoczni ścieków i systemów kanalizacji ciśnieniowej kilkaset obiektów z pompowniami i tłoczniami. Doświadczenia tylu lat pokazały, że zastosowanie PEHD do budowy tłoczni ścieków jest rozwiązaniem gwarantującym osiągnięcie trwałości, odporności na korozję i szczelności, a więc nowoczesnym i proekologicznym. Tworzywa sztuczne są zresztą powszechnie stosowane nie tylko w gospodarce wodno-ściekowej, ale również w przemyśle samochodowym czy w lotnictwie (by wspomnieć tylko o najnowszym superlekkim samolocie Boeing 787 Dreamliner zbudowanym z ogromnym udziałem tworzyw sztucznych).