Zawory zwrotne do przepompowni ścieków zawierających fekalia

Część I. Interpretacja norm i opis pierwszej instalacji badawczej dla zaworów zwrotnych kolanowych

Mirosław Szuster

Wstęp

Przedmiotem artykułu jest opis instalacji do badania zaworów, spełniającej wymagania obowiązujących norm.

Ze względu na obszerność i złożoność zagadnienia autor artykułu skupił się tylko na tej części instalacji badawczej, która dotyczy ścieków zawierających fekalia, i która to sprawia największe trudności związane z interpretacją normy PN-EN 12050-4 oraz normy PN-EN 12050-1 [1].

Trudności wynikają też z braku w kraju uznanego laboratorium, zdolnego do wykonania wstępnych badań typu wyrobów objętych systemem oceny zgodności 3 oraz zakresem wyżej wymienionych norm. Ocena zgodności zaworów zwrotnych, objętych zakresem normy PN-EN 12050-4, powinna być przeprowadzona zgodnie z rozdziałem 9, po wykonaniu badań wszystkich właściwości określonych w tablicy Z.1 załącznika Z wyżej wymienionej normy.

Właściwość podana w mandacie	Rozdział w niniejszej normie europejskiej	Poziom(-y) zalecenia i/lub klasa(-y) wytrzymałości	Uwagi
Skuteczność	5	Nie ma	Badać zgodnie z 8.2.1,8.2.2, 8.2.3, 8.2.6
Poziom hałasu	Załącznik A	Nie ma	Badać zgodnie z załącznikiem A
Trwałość	4.2, 5.2, 5.9, 6	Nie ma	

Tablica 1 - Rozdziały w niniejszej normie odnoszące się do właściwości określonych w mandacie (Polska Norma - obecne jej brzmienie)

Właściwość podana w mandacie	Rozdział w niniejszej normie europejskiej	Poziom(-y) i/lub klasa(-y) wytrzymałości w mandacie	Uwagi
Wodoszczelność	4	Nie ma	Badać zgodnie z 8.2.4, 8.2.5
Skuteczność	5	Nie ma	Badać zgodnie z 8.2.1,8.2.2, 8.2.3, 8.2.6
Poziom hałasu	Załącznik A	Nie ma	Badać zgodnie z załącznikiem A
Trwałość	4, 6	Nie ma	

Tablica 2 - Rozdziały w niniejszej normie odnoszące się do właściwości określonych w mandacie (prawidłowe tłumaczenie treści normy europejskiej)

Interpretacja norm PN-EN 12050-4 oraz PN-EN 12050-1

Aby dokonać poprawnej interpretacji zakresu stosowania normy PN-EN 12050-4 „Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu Zasady budowy i badania Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliów i z fekaliami" należało dokładnie przeanalizować zakres norm pokrewnych: PN-EN 1074-3 „Armatura wodociągowa Wymagania użytkowe i badania sprawdzające Część 3: Armatura zwrotna" oraz PN-EN 12334 „Armatura przemysłowa Armatura zwrotna żeliwna".

Analiza ta pokazała jednoznacznie, że z zakresu tych norm wyłączone są zawory zwrotne przeznaczone do zapobiegania przepływowi wstecznemu zanieczyszczeń i stosowane w zakresie ochrony środowiska, które to objęte są innymi normami. A więc zawory zwrotne przeznaczone do stosowania w nadziemnych lub podziemnych systemach wodociągowych, przesyłających wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, oraz zawory zwrotne żeliwne, stosowane głównie w przemyśle i ogólnego przeznaczenia, mogą być przeznaczone do innych zastosowań, pod warunkiem, że spełnione są wymagania odpowiednich norm dotyczących ich funkcjonowania.

Skoro więc dla zaworów zwrotnych stosowanych do ścieków zawierających fekalia stosuje się zdecydowanie odmienne i dość skomplikowane procedury oceny zgodności wyrobu, w tym badań typu, przez upoważnione laboratorium notyfikowane w zakresie tych norm, to instalacja badawcza musi być do tego celu specjalnie zaprojektowana.

Poprawne zaprojektowanie takiej instalacji utrudniały błędy w tłumaczeniu norm. Okazało się, że treść załącznika Z do normy PN-EN 12050-4 oraz 1, 2, 3 nie jest w pełni zgodna z treścią EN 12050-4 [2].

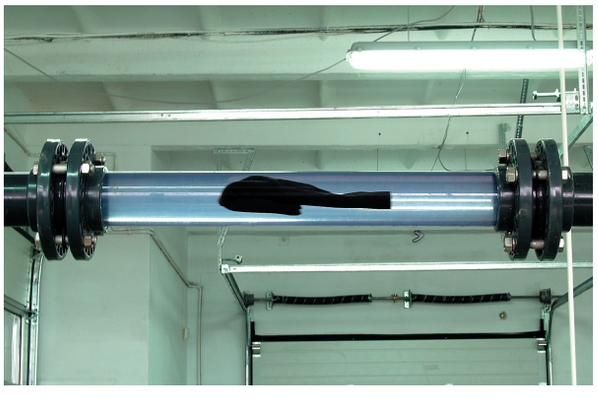
Oficjalne wersje poprawionej treści załącznika Z do wyżej wymienionych norm, mających status norm krajowych, powinny ukazać się za kilka tygodni. Dotyczy to przede wszystkim określenia procedury oceny zgodności wyrobów Z.2., a zwłaszcza pkt Z.2.1 „Potwierdzenie zgodności", gdzie treść normy PN-EN 12050-4 w obecnym brzmieniu:

„UWAGA: Załącznik III.2(ii) do dyrektywy nr (89/106) Wyroby Budowlane stanowi, że druga możliwość deklarowania zgodności wyrobu przez producenta (tzn. potwierdzenia zgodności wg systemu 3) powinna być oparta na:

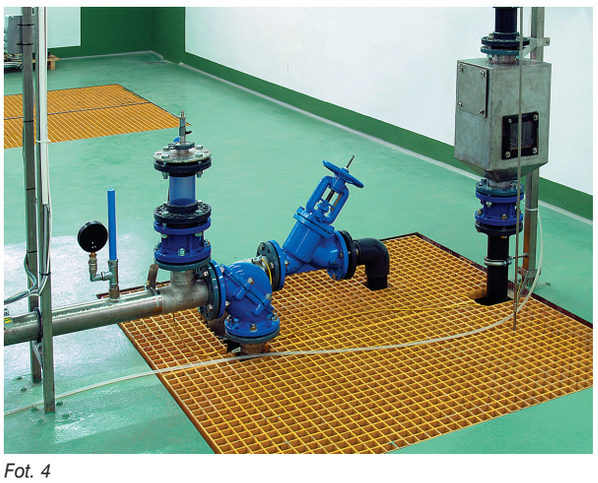
a) ***wstępnym badaniu typu przeprowadzonym przez laboratorium akredytowane,***

Fot. 1

Fot. 2



Fot. 3



Fot. 4

b) zakładowej kontroli produkcji.

We wstępnych badaniach typu wyrobów zaliczonych do systemu 3, zadaniem upoważnionego laboratorium jest objęcie badaniami wszystkich właściwości określonych w tablicy Z.1. Ocena zgodności ***przepompowni ścieków****, objęta zakresem niniejszej normy, powinna być przeprowadzona zgodnie z rozdziałem 9",*

zastąpiono treścią o brzmieniu:

„UWAGA: Załącznik III.2(ii) do dyrektywy Wyroby budowlane (89/106) stanowi, że deklarowanie zgodności wyrobu przez producenta wg możliwości drugiej (tzn. systemu oceny zgodności 3) powinno być dokonane na podstawie:

a) **wstępnego badania typu przeprowadzonego przez uznane laboratorium,**
b) zakładowej kontroli produkcji.

We wstępnych badaniach typu wyrobów objętych system 3, zadaniem uznanego laboratorium jest wykonanie badań wszystkich właściwości określonych w tablicy Z.1. Ocena zgodności **zaworów zwrotnych**, objętych zakresem niniejszej normy, powinna być przeprowadzona zgodnie z rozdziałem 9."

Uwaga: uznanym laboratorium, zgodnie z przepisami Unii Europejskiej wdrożonymi do przepisów krajowych, w systemie 3 oceny zgodności, jest laboratorium notyfikowane w zakresie danej normy.

Istotne rozbieżności w obu tłumaczeniach zaznaczono czcionką pogrubioną.

Ponadto, okazało się również, że w treści Tablicy Z.1 załącznika Z normy PN-EN 12050-4 istnieją poważne błędy tłumaczenia oraz pominięto jedną z badanych właściwości „Wodoszczelność" zgodnie z rozdziałem 4 i zgodnie z 8.2.4, 8.2.5 tej normy.

W tablicy 1 przedstawiono treść tablicy Z.1 załącznika Z Polskiej Normy (PN-EN 12050-4) [1] w obecnym brzmieniu, a w tablicy 2 treść wg normy europejskiej (EN 12050-4) [2], po jej prawidłowym przetłumaczeniu.

Laboratorium

Znalezienie laboratorium, odpowiedniego dla wykonania wstępnego badania typu, notyfikowanego w zakresie norm EN 12050 1, 2, 3 i 4 , jest zadaniem niełatwym.

Okazało się, że takiego laboratorium nie ma w Polsce i żadne z laboratoriów krajowych nie chce się notyfikować w tym zakresie.

Jedynym zatem wyjściem i ratunkiem dla krajowych producentów są badania w laboratoriach zagranicznych.

Dużym zaskoczeniem dla autora niniejszego artykułu był fakt, że aż cztery takie laboratoria znajdują się na terenie Republiki Czeskiej, w kraju kilkakrotnie mniejszym obszarowo i ludnościowo od Polski.

Pewną barierą i przeszkodą przy współpracy z zagranicznym laboratorium notyfikowanym, jest tłumaczenie wszystkich dokumentów związanych z procedurą oceny zgodności wyrobów.

Językiem do porozumiewania się miedzy stronami może być język angielski, który jest powszechnie znany w Europie. Może to później ułatwić ewentualnie tłumaczenia deklaracji zgodności (Z.2.2 Deklaracja zgodności - „Deklaracja powinna być sporządzona w języku(-ach) państw stosujących wyrób." - PN-EN 12050-1, 2, 3, 4) oraz instrukcji obsługi wyrobu na inne języki dla potrzeb jego dystrybucji w innych krajach członkowskich jak i poza obszarem jednolitego rynku unijnego.

Instalacja badawcza w *EkoWodrol*

Instalacja badawcza opisana poniżej jest wynikiem wdrożenia wieloletnich doświadczeń autora niniejszego artykułu przy konstruowaniu i badaniu zaworów zwrotnych kolanowych według europejskich norm zharmonizowanych PN-EN 12050- 1, 2, 3, 4, obowiązujących w Polsce od grudnia 2002 roku,.

Na zdjęciach 1, 2, 3, 4 pokazano instalację badawczą zaworów zwrot-

nych kulowych kolanowych, po zakończeniu pierwszego etapu budowy.

Zdjęcie 1 przedstawia instalację badawczą w ujęciu perspektywicznym z zabudowanymi na niej zaworami zwrotnymi kolanowymi systemu SZUSTER w położeniu dolnym i górnym.

Zdjęcie 2 przedstawia fragment instalacji badawczej z zaworem zwrotnym kolanowym (bez kuli), spełniającym jedynie funkcję kolana z pokrywą rewizyjną, za którym wbudowany jest **zespół wrzutowy materiału testowego.**

Uwaga: Dla celów badań zaworów zwrotnych kolanowych materiał testowy nie jest podawany przez pompę znajdującą się w studni (pod żółtą kratą podestową) lecz poprzez zespół wrzutowy znajdujący się na rurociągu tłocznym i usytuowany pomiędzy pompą a badanym zaworem zwrotnym.

Takie usytuowanie miejsca wrzutu materiału testowego daje bardziej wiarygodne wyniki w przypadku zastosowania zaworów zwrotnych kolanowych w przepompowniach ścieków z pośrednią separacją części stałych, zwanych w Polsce „tłoczniami ścieków".

Przy takim sposobie wrzucania materiału testowego do rurociągu tłocznego instalacji badawczej materiał ten nie ulega zbytniej deformacji i postrzępieniu przez wirnik pompy, co odzwierciedla rzeczywiste warunki panujące w tłoczni ścieków.

Na zdjęciu 2 widać również zainstalowany zespół termometru z ciśnieniomierzem a za nim zainstalowany przepływomierz wyskalowany w m^3/h, połączony z miernikiem prędkości przepływu wyskalowanym w m/s.

Po ustabilizowaniu prędkości przepływu równej 0,7 m/s zostaje wrzucony, poprzez zespół wrzutowy, materiał testowy, który po przejściu przez badany zawór przepływa odcinkiem górnym rurociągu tłocznego. Celem obserwacji przepływu materiału testowego, odcinek górny rurociągu tłocznego wykonano z przeźroczystej rury, co pokazano na zdjęciu 3. Następnie materiał testowy jest wyłapywany na kracie znajdującej się w zbiorniku łapacza materiału testowego, który wyposażony w zdejmowalną pokrywę i posiada przeźroczyste okienka wziernikowe, co pokazano na zdjęciu 4.

Instalacja badawcza przeznaczona jest również do badania oporu przepływu wodą zgodnie z normą PN-EN 1267. Istnieje zatem możliwość wyznaczenia współczynnika oporu przepływu ζ w warunkach jakie występują w rzeczywistości, gdyż instalacja tłoczna wykonana jest ze stali nierdzewnej, a badane zawory łączone są za pomocą luźnych kołnierzy na wywijakach, co jest powszechnie stosowane w praktyce.

Podsumowania

Artykuł opisuje jedynie fragment instalacji badawczej (jej pierwszy etap budowy) związanej z badaniem zaworów zwrotnych kulowych kolanowych przeznaczonych do przepompowni ścieków zawierających fekalia, a wybrane zagadnienia sygnalizują jedynie złożoność problemów napotykanych przez firmy stosujące wyżej wymienione normy w praktyce gospodarczej. Z tego można również wysnuć wniosek, iż tylko niektóre firmy produkujące zawory zwrotne powinny się specjalizować w produkcji zaworów zwrotnych przeznaczonych do przepompowni ścieków zawierających fekalia. Dotyczy to zwłaszcza zaworów zwrotnych kulowych, dla których, w większości, spełnienie właściwości odnoszących się do skuteczności określonych w rozdziale 5 normy PN-EN 12050-4, a zwłaszcza pkt 5.3 badanych zgodnie z pkt 8.2.3 oraz z pkt 8.4 i pkt 8.5 normy PN-EN 12050-1 jest nie do osiągnięcia. Z tego powodu brak jest takich zaworów zwrotnych kulowych, które ze 100% skutecznością przepuszczałyby materiał testowy (przygotowany z nowych tkanin sukien podłogowych o wymiarach 0,4 m x 0,25 m = 0,1 m2 o suchej masie 40g +/- 5 g obciętych na całym obwodzie i przetrzymywanych w wodzie przez 24 godziny) przepływający przez zawór przy prędkości przepływu w przewodzie odpływowym równej 0,7 m/s. Aby materiał testowy nie owinął się podczas badań wokół kuli, zawór musi być w pełni otwarty lub prawie w pełni otwarty, a główny strumień przepływu omijał będzie kulę tylko z jej jednej strony (w położeniu pełnego otwarcia lub prawie pełnego otwarcia zaworu). Jak na razie, na rynku znajduje się tylko jeden taki rodzaj zaworu zwrotnego kulowego znany pod nazwą „zawór zwrotny kulowy kolanowy systemu SZUSTER" opisany szerzej w nr 2/2005 (117) czasopisma POMPY POMPOWNIE.

Poza wspomnianym zaworem zwrotnym kulowym kolanowym powyższe badania przechodzą pomyślnie jedynie zawory zwrotne klapowe, zwłaszcza z dyskiem gumowym, w preferowanym położeniu zabudowy na poziomym lub ukośnym rurociągu. Możliwe jest to dzięki temu, że główny strumień przepływu przez zawór klapowy zasadniczo omija ją tylko z jednej strony.

Podstawowym mankamentem zaworów zwrotnych klapowych jest jednak zawieszanie się części stałych włóknistych (posiadających zdolność do tworzenia tak zwanych warkoczy) w obrębie zawiasowego zamocowania końca klapy w korpusie zaworu oraz podatność samej klapy na awarie mechaniczne, w tym urywanie się jej i uszkadzanie się obrzeża uszczelniającego gumowego dysku klapy.

LITERATURA:

1. Normy PN-EN 12050-1, 2, 3, 4 oraz PN--EN 1267 (Armatura przemysłowa Badanie oporu przepływu wodą).
2. EN 12050-4
3. M. Szuster. Projekt instalacji badawczej – etap pierwszy.
4. Zdjęcia instalacji badawczej w laboratorium firmy *EkoWodrol* Sp. z o. o. w Koszalinie.

Autor:

mgr inż. Mirosław Szuster jest właścicielem firmy BIURO TECHNICZNE „SZUSTER" oraz inżynierem ds. produkcji i rozwoju w firmie EkoWodrol Sp. z o. o. w Koszalinie.

Komtakt:

e-mail:mirosław@szuster.pl
lub miroslaw.szuster@ekowodrol.pl
tel. kom. 0 607 266 751

W kolejnym artykule z tej serii zamieszczone zostaną zagadnienia związane z badaniem zaworów zwrotnych kolanowych, a zwłaszcza z badaniem typu i oceną zgodności.