

prof. dr hab. inż. **Sławczo Denczew**¹
mgr inż. **Grzegorz Serejko**²

Przyjęty/Accepted/Принята: 16.05.2016;
Zrecenzowany/Reviewed/Рецензирована: 05.09.2016;
Opublikowany/Published/Опубликована: 30.09.2016;

Analiza porównawcza metod eksploatacji stałych urządzeń gaśniczych wodnych³

Comparative Analysis of the Methods of Using Fixed Water Firefighting Equipment

Сравнительный анализ методов эксплуатации автоматических установок водяного пожаротушения

ABSTRAKT

Cel: Celem artykułu było porównanie aktualnie istniejących metod eksploatacji stałych urządzeń gaśniczych wodnych wbudowanych w wielkopowierzchniowe obiekty budowlane oraz wyszukanie między nimi różnic mogących wpływać na niezawodność działania tych urządzeń. **Metody:** W artykule dokonano analizy porównawczej istniejących metod eksploatacji stałych urządzeń gaśniczych wodnych według różnych wytycznych. Przedstawione tabelarycznie zakresy i terminy okresowych kontroli stanu technicznego wybranych elementów instalacji tryskaczowych pozwoliły wykazać różnice w przedstawionych metodach oraz ujawniły nieznaczne nieprawidłowości w prowadzeniu procesu eksploatacyjnego. Przeprowadzona w ten sposób analiza wskazała potrzebę opracowania nowych wytycznych, lepiej wpisujących się w polskie warunki eksploatacyjne stałych urządzeń gaśniczych wodnych. Stanowi ona podstawę do opracowania koncepcji metody eksploatacji tych urządzeń z uwzględnieniem m.in. wpływu jakości wody zasilającej te urządzenia.

Wyniki: Na podstawie zaprezentowanych tabelarycznych zestawień można łatwo zauważyć różnorodność stosowanych metod eksploatacji. Porównanie niektórych sposobów kontrolowania wybranych elementów systemu zabezpieczenia przeciwpożarowego, jakim jest instalacja tryskaczowa, pozwala dostrzec zarówno podobieństwa pomiędzy zaprezentowanymi wytycznymi, jak i wiele różnic. Kontrola wielu elementów instalacji tryskaczowej wg wytycznych zawartych w polskiej normie i wytycznych VdS 2212 realizowana jest w jednakowym zakresie i z taką samą częstotliwością. Jednakże wytyczne VdS są znacznie bardziej szczegółowe i szerszym zakresem obejmują większą liczbę kontrolowanych elementów, niekiedy w krótszym czasie. Całkiem odmienna sytuacja ma miejsce w przypadku wytycznych przedstawionych w NFPA 25 z roku 2014. Jest to jedyna metoda, która zakłada sprawdzenie stanu technicznego przewodów stałego urządzenia gaśniczego wodnego co pięć lat, łącznie ze sprawdzeniem ich przepustowości. Ponadto wytyczne NFPA 25 uwzględniają znacznie dłuższy czas eksploatacji tego rodzaju zabezpieczenia.

Wnioski: Zaprezentowane metody eksploatacji stałych wodnych urządzeń gaśniczych mogą nie zapewnić utrzymania właściwego stanu technicznego przewodów instalacji tryskaczowej. Mimo że w wielu aspektach wskazują szczegółowy zakres kontroli elementów, jak najbardziej istotnych z punktu widzenia niezawodności działania, to niestety pomijają wpływ jakości wody zasilającej na przewody i armaturę stałych urządzeń gaśniczych wodnych. W związku z tym niezbędne jest opracowanie nowej metody eksploatacji tego rodzaju urządzeń przeciwpożarowych, która będzie możliwie prosta, a jednocześnie będzie uwzględniała zmienną jakość wody zasilającej urządzenia tryskaczowe i jej wpływ na stan techniczny przewodów.

Słowa kluczowe: instalacja tryskaczowa, eksploatacja, metoda eksploatacji

Typ artykułu: oryginalny artykuł naukowy

ABSTRACT

Aim: The aim of the article was to compare the currently existing methods of using fixed water firefighting equipment installed in large-format commercial buildings. Moreover, the aim was to find specific differences in existing methods that may affect the reliability of this equipment.

Methods: In the article a comparative analysis was carried out of the methods of using fixed water firefighting equipment according to different guidelines. The tabulated ranges and timing of periodic technical inspections of selected elements of a sprinkler system allowed to compare the differences in the present methods and revealed subtle irregularities in the operation process. This analysis also points to the fact that it is necessary to develop new guidelines, which would more efficiently reflect Polish operating conditions of fixed water firefighting equipment. In other words, the presented analysis is the basis for developing a concept of the operation method of operation this equipment, taking into

¹ Szkoła Główna Służby Pożarniczej / The Main School of Fire Service, slawczo@wp.pl;

² Politechnika Warszawska / Warsaw University of Technology, slawczo@wp.pl;

³ Autorzy wnieśli równy wkład merytoryczny w przygotowanie artykułu / The authors contributed equally to this article;

account the impact of water quality supply in these devices.

Results: Based on the presented tabular summaries it is easy to see the diversity in the applied operation methods. While comparing the ways to control elements of the fire protection sprinkler system, it is possible to observe certain similarities between the presented guidelines, but also many differences. Many elements of the sprinkler system, according to the guidelines contained in the Polish Standard and VdS 2212, has a common term and scope of control. However, presented VdS guidelines are much more detailed and include a wider range of more controllable elements, sometimes in a shorter period of time. Quite a different situation can be observed in the case of guidelines outlined in NFPA 25, 2014. It is the only method that involves checking the technical condition of the inner conductors every five years, including a check of cable capacity of the fixed water firefighting equipment. In addition, NFPA 25 guidelines include a much longer operation period for this type of protection.

Conclusions: The presented operation methods of fixed water firefighting equipment might not provide proper maintenance of the technical state of a sprinkler system. Although in many respects the presented methods show a detailed scope of control of the elements, the most important from the point of view of operational reliability, unfortunately ignore the influence of the quality of water supply pipes and fittings for fixed water firefighting equipment. Therefore, it becomes necessary to develop a new method of operation of this type of fire protection equipment, where the operation will be as easy as possible, and at the same time it will take into account the variable quality of water supply for the sprinkler system and its impact on the technical condition of the pipes and fittings.

Key words: sprinkler system, operation, method of operation

Type of article: original scientific article

АННОТАЦИЯ

Цель: Целью этой статьи было сравнение существующих в настоящее время методов эксплуатации автоматических установок водяного пожаротушения, встроенных в крупные строительные объекты. Дополнительно, авторы сравнили методы эксплуатации этих устройств с целью выявления различий, которые могут влиять на их надежность.

Методы: В данной работе был проведен сравнительный анализ существующих методов эксплуатации автоматических установок водяного пожаротушения в соответствии с различными принципами. Указанные в таблицах диапазон и сроки проведения периодических проверок на пригодность к эксплуатации выбранных элементов спринклерной инсталляции помогли определить различия в существующих методах и выявить незначительные нарушения при проведении процесса эксплуатации. Проведенный таким образом анализ выявил необходимость разработки новых руководящих принципов, которые были бы в большей степени соответствовали польским условиям эксплуатации автоматических установок водяного пожаротушения. Он является основой для разработки концепции способа эксплуатации этих устройств, в том числе, с учетом влияния качества воды, которая снабжает эти устройства.

Результаты: На основании представленного в таблицах сравнения можно легко заметить, что методы эксплуатации очень разнообразны. Сравнение некоторых способов управления избранных элементов системы противопожарной защиты, которой является спринклерная система, позволяет как найти сходство между представленными руководящими принципами, так и много различий. Многие элементы спринклерной инсталляции в соответствии с руководящими принципами, содержащимися в польском стандарте и VdS 2212, подвергаются контролю в те же сроки и в такой же области. Тем не менее, директивы VdS являются гораздо более подробными и охватывают большее количество элементов иногда за меньшее время. Совсем иная ситуация в случае руководящих принципов, изложенных в NFPA 25 в 2014 г. Это единственный метод, который включает в себя проверку технического состояния внутренних труб каждые пять лет, включая проверку пропускной способности труб установок водяного пожаротушения. Кроме того, NFPA 25 включают гораздо более длительный срок эксплуатации этого оборудования.

Выводы: Представленные методы эксплуатации автоматических установок водяного пожаротушения могут не обеспечивать надлежащего технического состояния спринклерной системы. Хотя во многом они характеризуются детальным контролем элементов, наиболее важных с точки зрения эксплуатационной надежности систем, к сожалению, они игнорируют влияние качества воды, снабжаемой водопроводными трубами и арматуру стационарного противопожарного оборудования. Следовательно, необходимо разработать новый метод эксплуатации такого типа противопожарного оборудования, который будет довольно просты эксплуатации, но в то же время будет учитывать переменное качество воды, которая снабжает спринклеры, и ее влияние на техническое состояние труб.

Ключевые слова: спринклерная система, эксплуатация, метод эксплуатации

Вид статьи: оригинальная научная статья

1. Wprowadzenie

Instalacje tryskaczowe, zraszaczowe oraz pianowe (lub ogólniej: stałe instalacje gaśnicze) cechują się wysoką skutecznością gaszenia pożarów, także w przypadku zagrożeń o dużym obciążeniu ogniowym [1]. Niezawodność działania stałych urządzeń gaśniczych wodnych szacuje się na blisko 89% [2]. W celu utrzymania możliwie najwyższego poziomu bezpieczeństwa przeciwpożarowego niezbędne jest wykonywanie szczegółowych kontroli stanu technicznego stałych urządzeń gaśniczych wbudowanych w budynki. Polskie prawo w artykułach 61 i 62 ustawy [3] nakłada na właściciela lub zarządcę obiektu budowlanego obowiązek prowadzenia kontroli stanu technicznego elementów budynku, budowli oraz instalacji narażonych na szkodliwe działanie czynników zewnętrznych. Pomimo że prawo budowlane nie definiuje bezpośrednio stałych urządzeń gaśniczych wodnych jako oddzielnych elementów budynku podlegającym kontroli, z pewnością można je zaliczyć do instalacji narażonych na niszczące działanie czynników w czasie eksploatacji obiektów budowlanych. Podczas użytkowania obiektu budowlanego stałe urządzenia gaśnicze

wodne poddawane są działaniu wielu czynników, począwszy od zmian temperatury otoczenia aż po zmienną jakość wody zasilającej [4].

Stan techniczny oraz niezawodność prawidłowo zaprojektowanego stałego urządzenia gaśniczego wodnego zależy przede wszystkim od właściwej konserwacji. Rzetelnie przeprowadzane kontrole pozwolą na wydłużenie czasu eksploatacji tego rodzaju zabezpieczeń przeciwpożarowych obiektów budowlanych [5]. Według [5] w Polsce można spotkać się z przypadkami nierzetelności w prowadzeniu okresowych przeglądów (wypełnione na kilka tygodni lub miesięcy do przodu książki przeglądów instalacji), które z pewnością przyczyniają się do zmniejszenia niezawodności działania instalacji tryskaczowych.

2. Metodologia

W artykule dokonano analizy porównawczej metod prowadzenia kontroli stałych urządzeń gaśniczych wodnych. W tym celu sporządzono tabelaryczne zestawienie zapisów obecnie obowiązujących procedur prowadzenia kontroli we-

dług wytycznych NFPA25 z 2014 r., wzoru książki eksploatacji dla wodnych instalacji gaśniczych [VdS 2212pl: 2015-03(07)] oraz normy PN-EN 12845. Zestawiono procedury prowadzenia kontroli tygodniowych, miesięcznych oraz rutynowych kwartalnych, corocznych, oraz tych prowadzonych co trzy lata i co dziesięć lat. Ponadto wskazano obszary szczegółowej kontroli wybranych elementów instalacji tryskaczowej mogących podlegać niszczącemu działaniu korozyjnego środowiska wodnego. Zaprezentowana w niniejszym artykule analiza porównawcza jest elementem obecnie realizowanych badań mających na celu opracowanie koncepcji kompleksowej metody eksploatacji stałych urządzeń gaśniczych ze szczególnym uwzględnieniem wpływu jakości wody zasilającej takie urządzenia.

3. Wyniki

Na podstawie przeprowadzonej analizy porównawczej i prowadzonych obecnie badań w zakresie eksploatacji stałych urządzeń gaśniczych wodnych można stwierdzić, iż możliwe jest wyeliminowanie wychwyconych niedostatków w wyniku zastosowania kompleksowej metody ich eksploatacji uwzględniającej niezawodność działania urządzeń na etapie ich projektowania. Opis wybranych metod kontrolowania stanu technicznego komponentów oraz całego systemu stałego urządzenia gaśniczego wodnego wbudowanego w budynek przedstawiono w tabeli 1. Analizę porównawczą wykonano w oparciu o wytyczne zawarte w NFPA 25, wzorze książki eksploatacji dla wodnych instalacji gaśniczych (VdS 2212pl) oraz PN-EN 12845.

Tabela 1. Opis metod kontroli stanu technicznego stałych wodnych urządzeń tryskaczowych

Table 1. Description of the methods of control of the technical condition of fixed water firefighting equipment

Częstotliwość kontroli (Control frequency)	Element kontrolowany i opis działania wg (Controlled element and a description of the operation by)			
	PN-EN 12845:2004	VdS 2212pl*	NFPA 25	
			Inspekcja (Inspection)	Test (Test)
kontrola rutynowa dzienna w odstępie nie dłuższym niż 3 dni (daily control routine at an interval of no more than 3 days)		<p>Sprawdzenie i zarejestrowanie</p> <p>a) stanu napełnienia zbiorników wody (zbiorniki zapasu, pośrednie, ziemne, grawitacyjne i zbiorniki zalewowe dla pomp)</p> <p>b) stanu napełnienia hydroforów</p> <p>c) stanu napełnienia zbiorników paliwowych</p> <p>d) ciśnienia w hydroforach</p> <p>e) ciśnienia przed zaworami kontrolno-alarmowymi</p> <p>f) gotowości do pracy inst. grzewczych w centrali tryskaczy i w zasilaniu instalacji wodnych</p> <p>Checking and registration</p> <p>a) the state of filling water tanks (supply, indirect, ground, gravity reservoirs and reservoirs for floodplain pumps)</p> <p>b) filling level of hydrophores</p> <p>c) the state of filling of fuel tanks</p> <p>d) the pressure in the hydrophores</p> <p>e) the pressure in front of control-alarm valves</p> <p>f) readiness to operation of heating installations in sprinklers and water supply control room</p>		
kontrola rutynowa tygodniowa w odstępie nie dłuższym niż 7 dni (daily control routine at an interval of no more than 7 days)	<p>Sprawdzenie i zarejestrowanie</p> <p>a) wszystkich wartości na manometrach do wody i powietrza, zainstalowanych w sekcjach tryskaczowych, głównych przewodach zasilających i hydroforach;</p> <p>b) wszystkie poziomy wody w zbiornikach grawitacyjnych, rzekach, kanałach, jeziorach i zbiornikach zapasu (łącznie ze zbiornikami zalewowymi pomp i hydroforami);</p> <p>c) prawidłową pozycję pracy wszystkich głównych zaworów odcinających.</p> <p>Checking and registration</p> <p>a) all values on a pressure gauges for water and air, installed in sprinkler sections, on the main supply lines and hydrophores;</p> <p>b) all water levels in gravity reservoirs, rivers, canals, lakes and reserve reservoirs (including floodplain pumps and hydrophores);</p> <p>c) working position of all main shut-off valves.</p>	<p>Sprawdzenie i zarejestrowanie</p> <p>a) prawidłowej pozycji gotowości do pracy całej głównej armatury odcinającej</p> <p>b) poziomu wody w rzekach, kanałach i jeziorach mających wpływ na zasilanie wodą instalacji</p> <p>Checking and registration</p> <p>a) the correct position of readiness to work of all main shut-off valves</p> <p>b) the level of water in rivers, canals and lakes affecting the water supply system</p>	<p>Manometry</p> <p>Suchych, wstępnego działania i zalanych systemów</p> <p>Manometers</p> <p>Dry, pre-action and flooded systems</p>	

Częstotliwość kontroli (Control frequency)	Element kontrolowany i opis działania wg (Controlled element and a description of the operation by)			
	PN-EN 12845:2004	VdS 2212pl*	NFPA 25	
			Inspekcja (Inspection)	
			Test (Test)	
kontrola rutynowa tygodniowa w odstępie nie dłuższym niż 7 dni (weekly control routine with an interval of no more than 7 days)	<p>Badanie turbinowego urządzenia alarmowego</p> <p>a) sprawdzenie zapasu paliwa i oleju silnikowego w silnikach wysokoprężnych;</p> <p>b) obniżenie ciśnienia wody w urządzeniu rozruchowym, tak aby nastąpiła symulacja automatycznego rozruchu;</p> <p>c) pomiar i rejestrację ciśnienia w momencie uruchomienia pomp;</p> <p>d) sprawdzenie ciśnienia oleju w silnikach wysokoprężnych pomp jak również przepływu wody chłodzącej w obiegu otwartym.</p> <p>Examination of Water Motor Alarm</p> <p>a) check the fuel supply and engine oil in diesel engines;</p> <p>b) reduce the water pressure in the boot device, in order to simulate an automatic start-up;</p> <p>c) measuring and recording of pressure at the start of pumps;</p> <p>d) checking the oil pressure in diesel engines, pumps and flow of cooling water in open circuit.</p>	<p>Kontrola automatycznego rozruchu pomp</p> <p>a) kontrola zapasu paliwa i poziomu oleju w silnikach wysokoprężnych</p> <p>b) wyzwolenie automatycznego rozruchu poprzez zmniejszenie ciśnienia wody w urządzeniu rozruchowym</p> <p>c) pomiar i zanotowanie ciśnienia rozruchu bezpośrednio po uruchomieniu pompy</p> <p>d) kontrola ciśnienia oleju, temperatury wody chłodzącej i ilości obrotów w silnikach wysokoprężnych i przepływu ilości cieczy chłodzącej w otwartym obiegu chłodniczym</p> <p>Checking the automatic start of pumps</p> <p>a) control of the reserve of fuel and oil levels in diesel engines</p> <p>b) triggering an automatic start-up by reducing the water pressure in the device boot</p> <p>c) measure and record values of pressure immediately after pumps start</p> <p>d) control oil pressure, cooling water temperature and the number of revolutions in the diesel engines and the flow of the coolant in the open cooling circuit</p>		
kontrola rutynowa tygodniowa w odstępie nie dłuższym niż 7 dni (weekly control routine with an interval of no more than 7 days)	<p>Badanie możliwości ponownego rozruchu, w przypadku silników wysokoprężnych</p> <p>a) silnik powinien pracować przez 20 min, lub czas zalecany przez dostawcę. Następnie silnik należy wyłączyć i natychmiast włączyć za pomocą ręcznego przycisku próbnego rozruchu</p> <p>b) należy sprawdzić poziom wody w obiegu pierwotnym układu chłodzącego, pracującego w obiegu zamkniętym</p> <p>Podczas badania należy kontrolować ciśnienie oleju (o ile jest to możliwe), temperaturę i przepływ wody chłodzącej. Należy sprawdzić węże olejowe i wykonać ogólne sprawdzenie pod kątem wycieków w układach paliwowych, chłodzących i wydechowych</p> <p>Examination of the possibility of re-commissioning, in case of diesel engines</p> <p>a) the engine must run for 20 minutes, or the time recommended by the supplier. Then turn off the engine and immediately turn on using a manually operated test run button</p> <p>b) check the level of water in the primary cooling system, working in a closed circuit</p> <p>During the test oil pressure, temperature and flow of cooling water should be monitored (if possible). Check the oil hoses and execute a general check for leaks in the fuel system, cooling and exhaust systems</p>	<p>Badanie możliwości ponownego rozruchu, w przypadku silników wysokoprężnych</p> <p>a) silnik powinien pracować przez czas zalecany przez dostawcę, co najmniej do osiągnięcia temperatury roboczej Następnie silnik należy wyłączyć i natychmiast włączyć za pomocą ręcznego przycisku próbnego rozruchu</p> <p>b) należy sprawdzić poziom wody w obiegu pierwotnym układu chłodzącego, pracującego w obiegu zamkniętym</p> <p>Podczas badania należy kontrolować ciśnienie oleju (o ile jest to możliwe), temperaturę i przepływ wody chłodzącej. Należy sprawdzić węże olejowe i ogólne sprawdzenie pod kątem wycieków w układach paliwowych, chłodzących i wydechowych</p> <p>Examination of the possibility of re-commissioning, in case of diesel engines</p> <p>a) the engine must run for 20 minutes, or the time recommended by the supplier. Then turn off the engine and immediately turn on using a manually operated test run button</p> <p>b) check the level of water in the primary cooling system, working in a closed circuit</p> <p>During the test oil pressure, temperature and flow of cooling water should be monitored (if possible). Check the oil hoses and execute a general check for leaks in the fuel system, cooling and exhaust systems</p>		
kontrola rutynowa tygodniowa w odstępie nie dłuższym niż 7 dni (weekly control routine with an interval of no more than 7 days)	<p>Urządzenia grzewcze współbieżne i miejscowe</p> <p>Urządzenia grzewcze, zapobiegające zamarznięciu urządzenia tryskaczowego, powinny być sprawdzone odnośnie prawidłowości ich działania</p> <p>Concurrent and local heating devices</p> <p>Heating and antifreeze sprinkler equipment should be checked regarding the correctness of their operation</p>			

Częstotliwość kontroli (Control frequency)	Element kontrolowany i opis działania wg (Controlled element and a description of the operation by)			
	PN-EN 12845:2004	VdS 2212pl*	NFPA 25	
			Inspekcja (Inspection)	Test (Test)
kontrola miesięczna (monthly control)	<p>Akumulatory Należy sprawdzić poziom elektrolitu i jego gęstość we wszystkich celach akumulatorów kwasowo-ołowiowych (łącznie z akumulatorami baterii rozruchowych silników wysokoprężnych i zasilania rozdzielni urządzenia pompowego</p> <p>Batteries Check the level and density of electrolyte in all lead-acid batteries (including rechargeable starting batteries for diesel engines and pump devices</p>	<p>Sprawdzenie i zarejestrowanie a) kontrola wzrokowa stanu sieci rur, tryskaczy, dysz i zawieszenia rur b) kontrola funkcjonowania automatycznych urządzeń napełniających dla zbiorników pośrednich, zbiorników zalewowych pomp i zbiorników grawitacyjnych, oraz przynależnych urządzeń płuczących w przewodzie doprowadzającym zasilanie w wodę pitną c) kontrola instalacji tryskaczowych z domieszanym środkiem pianotwórczym d) kontrolę dozownika i jego armatury</p> <p>Checking and registration a) visual inspection of the condition of the network of pipes, sprinklers, nozzles and pipe suspensions b) control the operation of automatic filling machines for the intermediate tanks, reservoirs, flood pumps and gravity tanks and rinsing associated equipment in the supply line of drinking water c) control of sprinkler systems with admixing foam d) control of the dispenser and its fittings</p>		
kontrola rutynowa w odstępie nie dłuższym niż 13 tygodni (kwartalna) (quarterly control routine with an interval of no more than 13 weeks)	<p>Sprawdzenie przestrzeni zagrożonych pożarem Należy stwierdzić wpływ zmian konstrukcyjnych, dotyczących sposobu wykorzystania przestrzeni, układu składowania, urządzeń grzewczych, oświetleniowych lub wyposażenia budynku na kwalifikację do zagrożenia pożarowego lub projekt urządzenia tryskaczowego, tak aby możliwe były odpowiednie modyfikacje</p> <p>Checking of area jeopardized by fire It should be noted the impact of design changes relating to use of area, system of storage, heating, lighting or equipment installed in building on qualification for fire or project of sprinkler system, to allow appropriate modifications</p>	<p>Sprawdzenie przestrzeni zagrożonych pożarem Należy stwierdzić wpływ zmian konstrukcyjnych, dotyczących sposobu wykorzystania przestrzeni, układu składowania, urządzeń grzewczych, oświetleniowych lub wyposażenia budynku na kwalifikację do zagrożenia pożarowego lub projekt urządzenia tryskaczowego, tak aby możliwe były odpowiednie modyfikacje</p> <p>Checking of area jeopardized by fire It should be noted the impact of design changes relating to use of area, system of storage, heating, lighting or equipment installed in building on qualification for fire or project of sprinkler system, to allow appropriate modifications</p>	<p>Armatura Zawory regulacyjne, urządzenia alarmowe przepływu wody, zawory nadzorujące urządzenia alarmujące, nadzorujące urządzenia sygnalizacyjne (poza przełącznikami zaworów), manometry systemów mokrych, hydrauliczna tabliczka znamionowa</p> <p>Armature Control valves, flow alarm devices, valves supervising alarming devices, valves supervising signaling equipment, pressure gauges of wet systems, hydraulic identification plate</p>	<p>Armatura urządzenia alarmowe przepływu wody, urządzenia mechaniczne systemu</p> <p>Armature water flow alarm devices, mechanical equipment of the system</p>

Częstotliwość kontroli (Control frequency)	Element kontrolowany i opis działania wg (Controlled element and a description of the operation by)			
	PN-EN 12845:2004	VdS 2212pl*	NFPA 25	
			Inspekcja (Inspection)	Test (Test)
kontrola rutynowa w odstępie nie dłuższym niż 13 tygodni (kwartalna) (quarterly control routine with an interval of no more than 13 weeks)	<p>Tryskacze, zawory sterujące i zraszacze Tryskacze, zawory sterujące i zraszacze, na powierzchni których powstały osady (inne niż powłoki lakiernicze) powinny być starannie oczyszczone. Tryskacze, zawory sterujące i zraszacze, które zostały pomalowane lub odkształcone powinny zostać wymienione.</p> <p>Powłoki z wazeliny powinny być sprawdzone</p> <p>Sprinkler heads, control valves and sprinklers Sprinkler heads, control valves and sprinklers, coated with settlements (other than paint coatings) shall be thoroughly cleaned. Sprinklers, control valves and sprinklers that have been painted or deformed should be replaced. Coating of Vaseline should be checked</p>	<p>Tryskacze, zawory sterujące i dysze rozpylające Tryskacze, zawory sterujące i zraszacze, na powierzchni których powstały osadzenia powinny być starannie oczyszczone. Tryskacze, zawory sterujące i zraszacze, które zostały pomalowane lub odkształcone powinny zostać wymienione. Szczególną uwagę należy zwrócić na tryskacze w kabinach zraszaczowych, które wymagają częstszych kontroli i/lub przedsięwzięć ochronnych</p> <p>Sprinkler heads, control valves and sprinklers Sprinkler heads, control valves and sprinklers, coated with settlements (other than paint coatings) shall be thoroughly cleaned. Sprinklers, control valves and sprinklers that have been painted or deformed should be replaced. Coating of Vaseline should be checked</p>		
kontrola rutynowa w odstępie nie dłuższym niż 13 tygodni (kwartalna) (quarterly control routine with an interval of no more than 13 weeks)		<p>Przewody rurowe i zawieszania rur Przewody rurowe i zawieszania rur należy skontrolować losowo pod kątem korozji i w razie potrzeby odnowić powłoki malarskie. Powłoki na bazie bituminu odnawiać co 5 lat. Należy skontrolować uziemienia przewodów rurowych. Przewodów instalacji tryskaczowej nie można używać jako uziemienia.</p> <p>Pipes and pipe suspensions Pipes and tubes suspensions should be checked randomly for corrosion and if necessary renew the paint. Coatings based on bitumen renewed every 5 years. Inspect the ground piping. Sprinkler pipes can not be used as a ground.</p>		
kontrola rutynowa w odstępie nie dłuższym niż 13 tygodni (kwartalna) (quarterly control routine with an interval of no more than 13 weeks)		<p>Armatura odcinająca Armaturę odcinającą kontrolującą przepływ wody do tryskaczy należy uruchomić w celu sprawdzenia, czy znajduje się w stanie gotowości do pracy. Po kontroli należy przywrócić ustawienia i zabezpieczyć. Dotyczy to także armatury odcinającej we wszystkich zasileniach wodą, przy zaworach kontrolno-alarmowych oraz całej armatury odcinającej strefy i pozostałej dodatkowej armatury odcinającej</p> <p>Shut-off armature Shut-off valves controlling the flow of water to the sprinklers must be open in order to check whether it is ready for operation. After the inspection reset and secure. This also applies to shut-off valves in all the feeds of water, the valves controlling the alarm and the whole shut-off valves in the zones and the rest of additional shut-off valves</p>		
kontrola rutynowa w odstępie nie dłuższym niż 13 tygodni (kwartalna) (quarterly control routine with an interval of no more than 13 weeks)		<p>Czujniki przepływu Czujniki przepływu należy skontrolować pod kątem ich właściwego funkcjonowania i przyporządkowania do chronionego obszaru.</p> <p>Flow sensors Flow sensors must be checked for their proper operation and assignment to the protected area.</p>		

Częstotliwość kontroli (Control frequency)	Element kontrolowany i opis działania wg (Controlled element and a description of the operation by)			
	PN-EN 12845:2004	VdS 2212pl*	NFPA 25	
			Inspekcja (Inspection)	Test (Test)
kontrola rutynowa w odstępie nie dłuższym niż 13 tygodni (kwartalna) (quarterly control routine with an interval of no more than 13 weeks)		Ogrzewania współbieżne i stałe Instalacje grzewcze zapobiegające zamarzaniu instalacji tryskaczowych należy skontrolować pod kątem ich właściwego funkcjonowania. Concurrent and constant heating Antifreeze installations for sprinkler systems should be checked for their proper operation.		
kontrola rutynowa w odstępie nie dłuższym niż 13 tygodni (kwartalna) (quarterly control routine with an interval of no more than 13 weeks)		Instalacja monitorująca Kontrola funkcjonowania instalacji monitorującej (min. 1 czujnik w linii monitorującej), włącznie z przesłaniem do miejsca stałego nadzoru The monitoring installation Function check of the monitoring system (min. 1 sensor in a monitoring line), should include transfer of data to the permanent supervision		
co najmniej raz na 6 miesięcy (at least every 6 months)		Kontrola uruchomienia pomp Kontroli podlega silnik elektryczny. Jeżeli w razie braku prądu jest zasilany dodatkowo z awaryjnego agregatu prądotwórczego, to należy skontrolować także automatykę przełączenia Control of pump activation Control is subject to an electric motor. If in the absence of current in the emergency generator also automatic switch should be checked		urządzenia łopatkowe i ciśnieniowe (vane and pressure devices)
co najmniej raz na 6 miesięcy (at least every 6 months)		Powietrzne zawory kontrolno-alarmowe Powietrzne zawory kontrolno-alarmowe oraz przyspieszacze i odpowietrzacze szybkiego działania w instalacjach powietrznych i mieszanych należy poddać próbie wyzwolenia Air control-alarm valves Air control-alarm valves, accelerators and vents for rapid action in the air installations and mixed installations should be tested for proper operation		zawory nadzorujące urządzenia sygnalizujące, nadzorujące urządzenia sygnalizujące, spust (valves supervising signaling devices, supervising signaling device, trigger)
co najmniej raz w roku (at least once a year)	Komory ssawne pomp i filtry Filtry po stronie ssawnej pompy i komory osadowe i ich sita Chamber suction pumps and filters Filters on the suction side of the pump, sedimentary chamber and sieves should be checked	Komory ssawne pomp i filtry Filtry po stronie ssawnej pompy i komory osadowe i ich sita Chamber suction pumps and filters Filters on the suction side of the pump, sedimentary chamber and sieves should be checked	budynki (buildings)	zabezpieczenie przed zamarzaniem (antifreeze installations)
co najmniej raz w roku (at least once a year)		Wodne zawory kontrolno-alarmowe Zawory kontrolno-alarmowe należy otworzyć, poddać kontroli wewnętrznej oraz sprawdzić mechanicznie ruchome elementy pod kątem swobody ruchu. W razie potrzeby poddać remontowi. Water control-alarm valves Control-alarm valves should be opened. Make internal control and check mechanically moving parts for freedom of movement. If necessary, apply renovate parts of control-alarm valve.	wieszaki i usztywnienia sejsmiczne (hangers and seismic bracing)	

Częstotliwość kontroli (Control frequency)	Element kontrolowany i opis działania wg (Controlled element and a description of the operation by)			
	PN-EN 12845:2004	VdS 2212pl*	NFPA 25	
			Inspekcja (Inspection)	Test (Test)
co najmniej raz w roku (at least once a year)		<p>Kontrola wydajności pomp automatycznych i wodociągów miejskich (podłączenia bezpośredniego) Każdą pompę tryskaczową lub podłączenie bezpośrednie instalacji należy skontrolować w warunkach pełnego obciążenia. Należy przy tym skontrolować cały zakres wydajności pompy lub podłączenia bezpośredniego. Control of pumps, automatic and municipal water supply (direct connection) Each pump of sprinkler system or water direct connection must be checked under full load conditions. It is important to check the performance range of the pump or water direct connection.</p>	tryskacze, zapasowe tryskacze, znaki informacyjne, zawory bezpośredniego podłączenia (sprinklers, spare sprinklers, signs, valves, direct connection valves)	
co najmniej raz w roku (at least once a year)		<p>Armatura regulująca zasilanie zbiorników Armaturę regulującą zasilanie zbiorników należy skontrolować pod kątem jej działania zgodnie z przeznaczeniem Armature regulating flow in supply tanks The valve regulating the supply of tanks should be checked for its function as intended</p>		
co 3 lata (every 3 years)	<p>Zbiorniki zapasu i hydrofory Wszystkie zbiorniki powinny być sprawdzone od zewnątrz na obecność korozji. Zbiorniki powinny zostać opróżnione, jeżeli jest to konieczne, oczyszczone i sprawdzone od zewnątrz na obecność korozji. Wszystkie zbiorniki powinny być pomalowane renowacyjnie, względnie, jeżeli jest to konieczne powinny mieć odnowioną ochronę antykorozyjną Reserve tanks and hydrophores All containers should be checked from the outside of the presence of corrosion. Tank should be drained, if necessary, cleaned and checked from the outside for corrosion. All containers should have renewed the paint coating, or, if necessary, should be renewed corrosion protection</p>			
co 3 lata (every 3 years)	<p>Zawory odcinające zasilania wodą, zawory kontrolno-alarmowe i zwrotne Wszystkie zawory odcinające zasilania, zawory kontrolno-alarmowe i zwrotne powinny zostać sprawdzone i, jeżeli jest to konieczne, wymienione lub poddane remontowi Water supply valves, control-alarm valves and feedback valves All power shut-off valves, control-alarm valves and feedback valves should be checked and, if necessary, replaced or subjected to renovation</p>	<p>Zawory odcinające zasilania wodą, zawory kontrolno-alarmowe i zwrotne Wszystkie zawory odcinające zasilania, zawory kontrolno-alarmowe i zwrotne powinny zostać sprawdzone i, jeżeli jest to konieczne, wymienione lub poddane remontowi Water supply valves, control-alarm valves and feedback valves All power shut-off valves, control-alarm valves and feedback valves should be checked and, if necessary, replaced or subjected to renovation</p>		

Częstotliwość kontroli (Control frequency)	Element kontrolowany i opis działania wg (Controlled element and a description of the operation by)			
	PN-EN 12845:2004	VdS 2212pl*	NFPA 25	
			Inspekcja (Inspection)	Test (Test)
co 5 lat (every 5 years)		<p>Zbiorniki z wewnętrzną powłoką lub wykładziną i hydrofory</p> <p>Wszystkie zbiorniki powinny być sprawdzone od zewnątrz na obecność korozji. Zbiorniki powinny zostać opróżnione, jeżeli jest to konieczne, oczyszczone i sprawdzone od zewnątrz na obecność korozji.</p> <p>Wszystkie zbiorniki powinny być pomalowane renowacyjnie, względnie, jeżeli jest to konieczne powinny mieć odnowioną ochronę antykorozyjną.</p> <p>Częstotliwość kontrolowania hydroforów wynika z odpowiednich przepisów prawnych dotyczących zbiorników ciśnieniowych</p> <p>Tanks with internal coating or lining and hydrophores</p> <p>All containers should be checked from the outside of the presence of corrosion. Tank should be drained, if necessary, cleaned and checked from the outside for corrosion.</p> <p>All tanks should be painted, or, if necessary, corrosion protection should be renewed.</p> <p>Frequency control hydrophores result of the relevant legal provisions for pressure vessels</p>	<p>drożność przewodów, wewnętrzna kontrola sieci przewodów, sprawdzenie przeszkód uniemożliwiających właściwe działanie tryskaczy (the patency of pipes, internal control of network wiring, checking the obstacles preventing the proper operation of the sprinkler)</p>	<p>manometry i tryskacze specjalnego przeznaczenia, tryskacze w środowisku korozyjnym, zawory każdego typu (pressure gauges and special purpose sprinklers, sprinklers in a corrosive environment, each type of valves)</p>
co 10 lat (every 10 years)	<p>Zbiorniki zapasu</p> <p>Wszystkie zbiorniki zapasu powinny być oczyszczone i sprawdzone od wewnątrz i poddane przeglądowi fabrycznemu</p> <p>Reserve tanks</p> <p>All reserve tanks should be cleaned and checked inside and revised.</p>			
co 15 lat (every 15 years)		<p>Zbiorniki zapasu</p> <p>Wszystkie zbiorniki zapasu powinny być oczyszczone i sprawdzone od wewnątrz i poddane przeglądowi fabrycznemu. W razie konieczności należy je poddać remontowi konstrukcji budowlanej.</p> <p>Reserve tanks</p> <p>All reserve tanks should be cleaned and checked inside and revised. If necessary, reserve tanks should be subjected to repairs.</p>		
co 20 lat (every 20 years)				<p>tryskacze błyskawicznego działania (po 20 latach i co każde 10 lat następne) (rapid action sprinklers (after 20 years and following every 10 years)</p>

Częstotliwość kontroli (Control frequency)	Element kontrolowany i opis działania wg (Controlled element and a description of the operation by)			
	PN-EN 12845:2004	VdS 2212pl*	NFPA 25	
			Inspekcja (Inspection)	Test (Test)
co 25 lat (every 25 years)	<p>Tryskacze i przewody Zaleca się, aby po 25 latach przewody rurowe i tryskacze zostały sprawdzone. Sieć przewodów powinna zostać dokładnie przepłukana i zbadana hydrostatycznie, stosując ciśnienie równe maksymalnemu ciśnieniu statycznemu lub 12 bar, w zależności, która z tych wartości jest większa. Zaleca się, aby sieć przewodów rurowych kontrolowana została wewnątrz i zewnątrz. Na każde 100 tryskaczy należy sprawdzić co najmniej jeden metr przewodu rozprowadzającego. Zaleca się sprawdzenie dwóch odcinków rur o długości co najmniej 1 m dla każdej średnicy. W przypadku urządzeń tryskaczowych wodnych, co najmniej jedna sekcja tryskaczowa powinna być sprawdzona w każdym budynku. W przypadku, gdy w budynku jest więcej niż jedno stanowisko kontrolno-alarmowe, jedynie 10% powinno być sprawdzone. Tryskacze ocenia się pod kątem działania, temperatury zadziałania, zmiany współczynnika K, przeszkody w zraszaniu, części zamka, czułości termicznej.</p> <p>Sprinklers and hoses After 25 years is recommended checking of piping and sprinklers. Ductwork should be thoroughly flushed and tested using hydrostatic pressure or equal to the maximum static pressure of 12 bar or depending on which of these values is greater. It is recommended that a network of piping was inspected internally and externally. For every 100 sprinklers should be checked at least one meter of distribution wires. It is advisable to check the two pipe sections of at least 1 m in diameter each. In the case of water sprinkler, at least one section of sprinkler should be checked in each building. If in the building is more than one control station, only 10% should be checked. Sprinklers are assessed for action, the response temperature, change in K-factor, obstacles sprayed, lock parts and thermal sensitivity</p>	<p>Tryskacze i przewody W przypadku instalacji wodnych po upływie 25 lat, a w przypadku instalacji powietrznych po upływie 12,5 lat należy zlecić kontrolę całkowitej sieci przewodów rurowych. Rurociąg należy poddać działaniu ciśnienia o wartości 1 bar powyżej ciśnienia roboczego instalacji, jednak nie mniej niż 10 bar przez 2 godziny i w razie potrzeby gruntownie przepłukać. Kontrolę przewodów należy wykonać losowo w zależności od ilości istniejących stacji kontrolno-alarmowych w budynku. Tryskacze poddawane kontroli wybierane są losowo w zależności od ilości wszystkich zainstalowanych tryskaczy z uwzględnieniem częstości wymiany wody na skutek rozbudowy instalacji tryskaczowej, szczególnie korozyjnego otoczenia, wpływu używanej wody, okresowo zmiennego wpływu ciepła, wpływu wibracji i ciepła promieniowania.</p> <p>Sprinklers and hoses In the case of water systems after 25 years and for air installations after 12.5 years should be checked a total pipe network. The pipeline should be exposed to a pressure of 1 bar above the operating pressure, but not less than 10 bar for 2 hours and, if necessary, thoroughly rinsed. Control pipes must be performed randomly, depending on the amount of the existing control-alarm station in the building. Sprinkler heads inspected are selected at random depending on the amount of all sprinkler including the water exchange rate due to expansion of the sprinkler system, particularly a corrosive environment, the effect of used water, periodically alternating the heat affected, the effect of radiant heat and vibration.</p>		
co 50 lat (every 50 years)				tryskacze (po 50 latach i co każde 10 lat następne) (sprinklers (after 50 years and every 10 following years))
co 75 lat (every 75 years)				tryskacze (po 75 latach i co każde 5 lat następne) (sprinklers (after 75 years and every 5 following years))

Źródło: Opracowanie własne na podstawie NFPA 25 z 2014r.; VdS 2212pl; PN-EN 12845 [8-9]

Source: Own elaboration based on the NFPA 25, 2014; VdS en 2212; PN-EN 12845 [8-9]

4. Problemy w eksploatacji stałych urządzeń gaśniczych wodnych

Warunkami skutecznego i niezawodnego działania instalacji tryskaczowej są przede wszystkim poprawnie wykonany projekt, właściwy montaż oraz odpowiednia konserwacja [5]. Do tych warunków należy zaliczyć również dobór technologii oraz materiału dla instalacji tryskaczowej na etapie projektowania oraz sposób łączenia przewodów instalacyjnych. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na potrzebę opracowania metody prowadzenia konserwacji stałych urządzeń gaśniczych wodnych uwzględniającej korozyjny wpływ wody zasilającej tego rodzaju urządzenia.

Na podstawie powyższych rozważań można stwierdzić, że skuteczność stałych urządzeń gaśniczych wodnych zależy od wielu czynników. W celu utrzymania odpowiedniego stanu technicznego wbudowanego w budynek urządzenia gaśniczego już na etapie projektowania należy skupić uwagę na szeregu detali mających wpływ na jego skuteczność w fazie eksploatacji. Po pierwsze należy dokonać prawidłowego wyboru instalacji gaśniczej w zależności od rodzaju zagrożenia pożarowego. Ponadto należy przyjąć właściwy standard projektowania urządzenia gaśniczego, w pełni opisujący aspekty projektowania i zastosowania wybranego typu stałego urządzenia gaśniczego. Dodatkowo do procesu projektowania powinno się zaangażować wielu specjalistów oraz firmy specjalizujące się w projektowaniu tego typu urządzeń. Ważna jest współpraca wielu branż: budowlanej, elektrycznej i instalacyjnej [6]. Wczesne zaangażowanie wielu specjalistów z zakresu ochrony przeciwpożarowej na etapie projektowania budynku pozwala uniknąć przyszłych problemów eksploatacyjnych lub kosztów związanych z budową stałego urządzenia gaśniczego. Stałe urządzenia gaśnicze są projektowane pod kątem określonego obciążenia ogniowego, rodzaju zagrożenia, sposobu magazynowania, sposobu ochrony i działania. Jakakolwiek zmiana tych warunków skutkuje zawodnością działania urządzenia gaśniczego wbudowanego w budynek. Biorąc pod uwagę powyższe, wybór wytycznych projektowania ma wpływ na skuteczność działania urządzeń gaśniczych. Obecnie na etapie projektowania można wykorzystać m.in. wytyczne zawarte w polskich normach, VdS, CEA lub NFPA. Zastosowanie wymienionych wytycznych będzie miało wpływ na końcowy kształt stałych urządzeń gaśniczych. Projekty stworzone w oparciu o te wytyczne, nawet dla tego samego obiektu budowlanego, będą różne. W żadnym wypadku nie należy stosować wielu wytycznych do realizacji tego samego projektu. Skutkować to może wadliwym lub niewydajnym działaniem urządzenia gaśniczego w przypadku zaistnienia pożaru [6].

Do najczęstszych przyczyn wadliwego działania stałych urządzeń gaśniczych wodnych można zaliczyć: zbyt małą zasięg zainstalowanych tryskaczy (64%), zbyt małą ilość wody (29%), uszkodzony komponent systemu (8%), brak właściwej konserwacji (7%), zastosowanie nieodpowiedniego systemu do rodzaju pożaru (5%) [2], [4]. Przyczyny te mogą wynikać z błędów popełnionych już na etapie projektowania lub w stadium wykonania. Do najczęstszych błędów projektowych można zaliczyć [6]: nieprawidłowy wybór zagrożenia pożarowego, wybór najtańszych komponentów instalacji, błędne rozmieszczenie tryskaczy, nieprawidłowe zasilanie instalacji wodą (zbyt mała ilość ujęć, za mała wydajność wodociągu), przewymiarowanie instalacji, a nawet błędnie wykonane obliczenia. Ponadto do błędów projektowych należy zaliczyć wzajemne oddziaływanie pozostałych instalacji będących wyposażeniem budynku. Dla przykładu niewłaściwie zaprojektowany system wentylacji lub umieszczenie systemu tryskaczy w strefie ruchu mas powietrza wentylacyjnego może mieć wpływ na szybkość wykrycia pożaru. Tym samym czas otwarcia tryskacza może się znacząco wydłużyć, co niewąt-

pliwie obniży skuteczność działania stałego urządzenia gaśniczego wodnego. Po części nieumiejętne i niewłaściwe zastosowanie technologii BIM w projektowaniu stałych urządzeń gaśniczych również może przyczynić się do powstawania wielu błędów projektowych, mogących mieć wpływ na skuteczność działania instalacji tryskaczowej lub właściwą eksploatację stałych urządzeń gaśniczych wodnych. Obecnie dostępne oprogramowanie z pewnością ułatwia tworzenie projektu graficznego instalacji tryskaczowej, lecz niezajomość zaimplementowanego modelu obliczeń i właściwości dobranych komponentów może skutkować stworzeniem projektu niespełniającego wymaganych założeń. Niezauważone i niepoprawione nieprawidłowości projektowe przyczyniają się do powstawania licznych błędów wykonawczych. Do najczęstszych z nich można zaliczyć [6]: nieprawidłowy montaż tryskaczy, nieprawidłowy rozdział wody, przekroczenie odległości tryskaczy od ściany czy stropu, niewłaściwie zakotwioną sieć przewodów, niewłaściwe zabezpieczenie przed zamrażaniem (jeśli instalacja przebiega przez miejsca zagrożone oddziaływaniem temperatury zewnętrznej), niewłaściwe spadki przewodów, nieprawidłowo wykonane urządzenia alarmowe i monitorujące lub ich brak, nieprawidłowo wykonane przejścia instalacji przez przegrody budowlane, a nawet przyłączenie przewodów systemu tryskaczy do innych mediów. Do grupy powyższych można zaliczyć także dobór technologii montażu i łączenia przewodów. W przypadku przewodów stalowych wybór techniki łączenia rur może mieć istotny wpływ na szybkość korozji sieci przewodów stałego wodnego urządzenia gaśniczego. Na przykład w przypadku zastosowania nierozpuszczalnych w wodzie chłodziw przy wykonywaniu połączeń gwintowanych instalacji tryskaczowej [7].

5. Podsumowanie

W artykule dokonano analizy porównawczej metod kontroli stanu technicznego stałych wodnych urządzeń gaśniczych według wytycznych NFPA 25, VdS 2212pl i polskiej normy PN-EN 12845. Na podstawie zaprezentowanych danych można stwierdzić, że pomimo różnic w niektórych przypadkach są one podobne. Istnieje na przykład podobieństwo pomiędzy wytycznymi przedstawionymi w polskiej normie a książką eksploatacji dla wodnych instalacji gaśniczych. W obu przypadkach dość szeroko opisano warunki prowadzenia kontroli oraz jej sposób. Wytyczne eksploatacyjne zawarte w polskiej normie są jednak mniej szczegółowe oraz odstęp czasowy między kontrolą niektórych elementów jest dłuższy. Dla przykładu wytyczne z PN-EN 12845 w ogóle nie uwzględniają kontroli dziennej. Wskazują na potrzebę częstszego sprawdzania stanu technicznego zbiorników zapasu wody oraz instalacji grzewczych zapobiegających zamrażaniu instalacji tryskaczowej. Kontrola wielu elementów odbywa się z taką samą częstotliwością i w jednakowym zakresie. Jednakże wytyczne we wzorze książki eksploatacji dla wodnych instalacji gaśniczych są znacznie bardziej szczegółowe i szerszym zakresem obejmują większą liczbę kontrolowanych elementów, niekiedy z większą częstotliwością. Natomiast odmienna sytuacja ma miejsce w przypadku wytycznych przedstawionych w NFPA 25 z roku 2014. Minimalistyczne wręcz podejście do procesu eksploatacji może budzić zastrzeżenia, lecz swoim zakresem obejmuje najistotniejsze elementy stałych urządzeń gaśniczych wodnych. Co więcej wytyczne te rozdzielają wyraźnie proces sprawdzenia i testowania. Sprawdzenie według wytycznych NFPA polega wyłącznie na bieżącej kontroli wizualnej. Poszukiwane są widoczne ślady niszczenia lub przecieków na instalacji. Uwagę natomiast należy zwrócić na fakt, że w metodzie zaprezentowanej w wytycznych NFPA 25 położono nacisk na sprawdzenie stanu technicznego przewodów instalacji tryska-

czowej. Jest to jedyna metoda, zgodnie z którą sprawdzenie wewnętrzne stanu technicznego przewodów odbywa się co pięć lat, łącznie ze sprawdzeniem przepustowości przewodów stałego urządzenia gaśniczego wodnego. Ponadto wytyczne NFPA 25 uwzględniają znacznie dłuższy czas eksploatacji tego rodzaju zabezpieczenia przeciwpożarowego budynków. W polskiej normie istnieje jedynie zalecenie do sprawdzenia wnętrza przewodów po 25 latach pracy urządzenia. Co bardziej niepokojące sprawdzenie dotyczy losowo wybranych odcinków. W wytycznych VdS 2212 podobnie jak w polskiej normie wymagana jest wewnętrzna kontrola przewodów zarówno pod kątem postępującej korozji, jak i wytrzymałości sieci rurociągu, również po 25 latach eksploatacji stałego urządzenia gaśniczego. Jednakże testowanie sieci wykonywane jest pod niższym ciśnieniem, niż przewidują to wytyczne zawarte w PN-EN 12845.

6. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonej analizy porównawczej można stwierdzić, że zaprezentowane metody eksploatacji stałych urządzeń gaśniczych wodnych nie są w stanie zapewnić utrzymania właściwego stanu technicznego przewodów instalacji tryskaczowej. Mimo że w wielu aspektach wskazują szczególnie zakres kontroli elementów, jak najbardziej istotnych z punktu widzenia niezawodności działania, to niestety pomijają wpływ jakości wody zasilającej na przewody i armaturę stałych wodnych urządzeń gaśniczych, o czym wspomniano w [4]. Konieczne staje się zatem opracowanie metody eksploatacji tego rodzaju urządzeń przeciwpożarowych, których eksploatacja będzie możliwie prosta, jak na przykład metoda przedstawiona w wytycznych NFPA 25, a jednocze-

śnie będzie uwzględniała zmienną jakość wody zasilającej urządzenia tryskaczowe i jej wpływ na stan techniczny przewodów.

Zaprezentowana analiza porównawcza stanowi podstawę do opracowania kompleksowej metody eksploatacji stałych urządzeń wodnych gaśniczych, która zostanie zaprezentowana przez autorów niniejszego opracowania po zrealizowaniu badań w tym zakresie.

Literatura

- [1] VdS 2212pl: 2015-03 (07) *Książka eksploatacji dla wodnych instalacji gaśniczych*, str. 5
- [2] Hall J.R. Jr., *U.S. experience with sprinklers*, NFPA, June 2013.
- [3] Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2003 r. 207.2016, z późn. zm.).
- [4] Denczew S., Serejko G., *O potrzebie badania jakości wody zasilającej stałe wodne urządzenia gaśnicze*, „Ochrona Przeciwożarowa” 2014, (50)4, 18-20.
- [5] Kowalczyk K., *Tryskacze – fakty i mity*, Ergo Hestia, 2010
- [6] *Stale urządzenia gaśnicze: Rodzaje, zastosowanie oraz ich wpływ na bezpieczeństwo pożarowe obiektów budowlanych*, Polska Izba Ubezpieczeń, Warszawa 2015.
- [7] Fiertak M., Dębska D., *Przyczyny korozji ocynkowanych rur stalowych stosowanych w systemach rozprowadzania i magazynowania wody*, „Przegląd budowlany” 2012, 6, 23-26.
- [8] Polska Norma PN-EN 12845 Stale urządzenia gaśnicze. Automatemyiczne urządzenia tryskaczowe. Projektowanie instalowanie i konserwacja.
- [9] NFPA 25. Standard for the inspection, testing, and maintenance of water-based fire protection systems.

* * *

prof. dr hab. inż. Sławczo Denczew – polski naukowiec, profesor zwyczajny Szkoły Głównej Służby Pożarniczej w Warszawie, profesor nadzwyczajny Politechniki Warszawskiej w filii w Płocku. Był naczelnym inżynierem oraz dwukrotnie pełniącym obowiązki dyrektora naczelnego (1992, 2001–2003) Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w m.st. Warszawie. Jest specjalistą z zakresu wodociągów i kanalizacji, przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz organizacji i zarządzania infrastrukturą komunalną, w szczególności sektorem wodociągów i kanalizacji w sytuacjach kryzysowych.

mgr inż. Grzegorz Serejko – absolwent Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej (kierunek inżynieria środowiska). Od 2008 roku pracownik naukowo-dydaktyczny Politechniki Warszawskiej w filii w Płocku. Zatrudniony na stanowisku asystenta. Obecnie doktorant prof. dr hab. inż. Sławczo Denczewa. Prowadzi badania dotyczące wpływu jakości wody zasilającej stałe wodne urządzenia gaśnicze na sprawność i skuteczność ich działania. Obszar zainteresowań naukowych obejmuje szeroko rozumianą inżynierię środowiska, fizykę budowli oraz przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę.