

1.	Spis treści	
2.	Zestawienie rysunków.....	2
3.	Zestawienie załączników	2
5.	System sygnalizacji pożaru i sterowania gaszeniem	3
5.1	Wprowadzenie	3
5.2	Sieć central LAN	4
5.3	Elementy peryferyjne – technika pętlowa.....	4
6.	Instalacja gaszenia aerozolem.....	4
6.1	Wprowadzenie	4
6.2	Koncepcja Ochrony Pomieszczeń	5
6.3	Wymagania Stawiane Pomieszczeniom Chronionym	5
6.4	Instalacja Wykrywania Pożaru I Sterowania Gaszeniem	6
6.5	Przewietrzanie	7
7.	Instalacja gaszenia gazem FK-5-1-12 wraz systemem detekcji dymu i sterowania gaszeniem.....	7
7.1	Wprowadzenie	7
7.2	Koncepcja ochrony pomieszczeń.....	8
7.3	Wymagania stawiane pomieszczeniom chronionym	8
7.4	Podstawowe elementy stałego urządzenia gaśniczego	9
7.5	Instalacja Wykrywania Pożaru i Sterowania Gaszeniem.....	9
7.6	Przewietrzanie	11
8.	Instalacja Wczesnej Detekcji Dymu	11
8.1	Wprowadzenie	11
8.2	Zastosowanie.....	12
8.3	Budowa Systemu	13
8.4	Rurociąg Zasysający.....	13
8.5	Zasilanie.....	13
8.6	Alarmowanie	13
9.	Wytyczne dla branż.....	14
9.1	Wentylacja /klimatyzacja	14
9.2	Elektryka/ teletechnika	14
9.3	Architektura / aranżacja	15
10.	Informacje dla użytkownika	15
11.	Wytyczne dla wykonawcy.....	16
11.1	Rurociągi.....	16
11.2	Okablowanie	16
12.	Warunki odbioru i użytkowania	17
13.	Serwis i konserwacja.....	18
14.	Wykaz czynności serwisowych SUG oraz czasookres ich wykonywania	18
15.	Serwis i Konserwacja WDD.....	19
16.	Zestawienie urządzeń.....	20

2. Zestawienie rysunków

Lp.	Opis	Numer
1.	Instalacja gaszenia aerozolem – poziom -1	1
2.	Instalacja gaszenia aerozolem – poziom 0	2
3.	Instalacja gaszenia aerozolem – poziom 1	3
4.	Instalacja gaszenia aerozolem – poziom 2	4
5.	Instalacja gaszenia aerozolem – poziom 3	5
6.	Instalacja gaszenia aerozolem – poziom 4	6
7.	Instalacja gaszenia aerozolem – poziom 5	7
8.	Instalacja gaszenia gazem – pom. Serwer.	8
9.	Schemat systemu sygnalizacji i sterowania SUG	9

3. Zestawienie załączników

Lp.	Opis
1.	Obliczenia hydrauliczne instalacji FK-5-1-12
2.	Obliczenia WDD

4. Podstawa i przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji stałych urządzeń gaśniczych na gaz FK-5-1-12 oraz na aerozole gaśnicze wraz z systemem sterowania i detekcji, a także systemem wczesnej detekcji dymu. w budynku Muzeum Historii Fotografii im. Walerego Rzewuskiego w Krakowie na potrzeby utworzenia nowoczesnego centrum magazynowo- konserwatorskiego i digitalizacyjnego oraz badawczego wraz z infrastrukturą techniczną i budową wbudowanej stacji trafo na działkach nr 327/6, 327/8, 741 obr. 4 Krowodrza przy ul. Józefitów 16 w Krakowie.

Nazwa pomieszczenia	Rodzaj instalacji
-1.2 Magazyn	Jednostrefowa
0.1 Serwerownia	Jednostrefowa
0.5 Magazyn studyjny	Jednostrefowa
0.19 Magazyn studyjny	Jednostrefowa
0.23 Magazyn	Jednostrefowa
1.15 Magazyn studyjny	Jednostrefowa
1.17 Magazyn studyjny	Jednostrefowa
2.17 Magazyn	Jednostrefowa
2.18 Magazyn	Jednostrefowa
3.16 Magazyn	Jednostrefowa
4.2 Magazyn	Jednostrefowa
5.2 Magazyn	
5.1 Pomieszczenie ze skroplinami	Jednostrefowa

Podstawą do opracowania niniejszej dokumentacji są:

- Inwestor: Muzeum Historii Fotografii im. Walerego Rzewuskiego w Krakowie, z siedzibą przy ul. Józefitów 16, 30-045 Kraków.
- Umowa z dnia 25.11.2016
- Projekt budowlany zatwierdzony Decyzją nr 269/6740.2/2017z dnia 22.03.2017
- Uzgodnienia pomiędzy Zleceniodawcą, a Wykonawcą.
- Norma PN-EN 15004-1 – Stałe urządzenia gaśnicze – urządzenia gaśnicze gazowe - Część 1: Ogólne wymagania dotyczące projektowania i instalowania;
- Norma PN-EN 15004-2 – Stałe urządzenia gaśnicze – urządzenia gaśnicze gazowe – Część 2: Właściwości fizyczne i system projektowania urządzenia gaśniczego gazowego na środki gaśnicze FK-5-1-12;
- PKN-CEN/TS 54-14 z 2006 SPECYFIKACJA TECHNICZNA Systemy sygnalizacji pożarowej Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121 poz. 1137).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- PN-EN 54-20:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 20: Czujki dymu zasysające
- CEN/TR 15276-1: May 2008 Fixed firefighting systems - Condensed aerosol extinguishing systems. Part 1: Requirements and test methods for components
- CEN/TR 15276-2: May 2008 Fixed firefighting systems - Condensed aerosol extinguishing systems Part 2: Design, installation and maintenance
- Wstęp do automatycznych systemów sygnalizacji pożarowej, CNBOP Józefów.
- Dokumentacja techniczno-ruchowa systemu

5. System sygnalizacji pożaru i sterowania gaszeniem

5.1 Wprowadzenie

System sygnalizacji pożaru i sterowania gaszeniem został zaprojektowany w oparciu o dwie centrale CSG1 i CSG2 zlokalizowane w pomieszczeniu 0.21 Monitoring.

Centrale sygnalizacji pożarowej posiadają redundancję sprzętową i programową wszystkich kart (tzn. zdublowanie wszystkich układów z możliwością przełączania w czasie awarii), a także układów pamięci, gdzie przechowywane jest oprogramowanie odpowiedzialne za prawidłową pracę centrali. Zastosowanie takiego rozwiązania gwarantuje, że cały system bezpieczeństwa będzie funkcjonował w sposób niezawodny nawet w przypadku awarii jego poszczególnych podzespołów. W takim przypadku system będzie nie tylko zdolny do wykonywania podstawowych funkcji awaryjnych zgodnie z EN 54-2 ale będzie realizował wszystkie funkcje kontrolno-sterujące zgodnie ze scenariuszem rozwoju zdarzeń w trakcie pożaru. W przypadku wystąpienia awarii systemowej nastąpi przełączenie systemu podstawowego na układ zapasowy, realizujący wszystkie funkcje systemu podstawowego (100 % redundancja). W każdej obudowie centrali sygnalizacji pożarowej znajdują się zatem dwa równoważne systemy mikroprocesorowe, z czego jeden pełni rolę wiodącą, a drugi jest systemem zapasowym pracującym w trybie gorącej rezerwy. Zastosowano systemem o 32 – bitowej architekturze. Dzięki wykorzystaniu układów o bardzo dużym stopniu integracji, centrala ta posiada ogromną moc obliczeniową mimo niewielkich rozmiarów. System sygnalizacji pożarowej i sterowania gaszeniem charakteryzujący się strukturą zdecentralizowaną, oparty jest o budowę modułową, projektowaną i programowaną stosownie do wymogów stawianych konkretnej instalacji sygnalizacji pożarowej.

Centrale sygnalizacji pożarowej posiadają pamięć zdarzeń o pojemności 65 tys zdarzeń oraz dodatkową pamięć blokową przed zapisem (tzw. „czarna skrzynka”) z programowalnym czasem blokady i ilości zapisywanych zdarzeń. Rozbudowane układy pamięci pozwalają na bieżącą analizę pracy systemu i do ewentualnego ustalenia powstania pożaru i sposobu działania urządzeń ppoż.

Zapisane zdarzenia mogą być przeglądane na panelu obsługi centrali oraz drukowane na taśmie papierowej, w sposób uporządkowany według daty i czasu wystąpienia zdarzenia, za pomocą wbudowanej drukarki lub przy użyciu narzędzi serwisowych odczytane i wydrukowane na papierze A4.

Każda centrala w konfiguracji podstawowej składa się z następujących podzespołów:

- obudowy z blachy stalowej z wycięciem na panel obsługi lub bez
- karty głównego procesora
- zasilacza
- kasety z magistralami systemowymi
- panelu obsługi (dla obudowy z wycięciem)
- zacisków sieciowych oraz kabli akumulatora
- miejsca montażu dla akumulatora (maks. wielkość baterii 2 x 12 V/45 Ah)

5.2 Sieć central LAN

Centrale systemu sygnalizacji pożaru i sterowania gaszeniem będą połączona w sieć central z projektowaną na obiekcie główną centralą sygnalizacji pożaru o topologii redundantnego pierścienia z wykorzystaniem przewodów miedzianych 2x HTKSHekw PH90 1x2x0,8.

W układzie podstawowym system umożliwia podłączenie do 16 central pracujących w topologii pierścienia lub sieci kratowej. Szybkość transmisji danych przesyłanych między centralami połączonych za pomocą połączeń miedzianych RS 485 HS wynosi do 2,5 Mb/s natomiast dla połączeń światłowodowych do 100 Mb/s. W przypadku większej liczby

5.3 Elementy peryferyjne – technika pętlowa

System opiera się na technice linii pętlowych umożliwiającą podłączenie do 250 elementów peryferyjnych na jednej pętli o długości maksymalnej równej 3500 m. Dostępna jest najnowsza seria elementów peryferyjnych czujników dymu, modułów wejścia/wyjścia i ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Wszystkie elementy pracujące w pętli posiadają obustronne izolatory zwarc, które całkowicie eliminują ryzyko utraty nadzoru nad strefą chronioną (każdy uszkodzenie na pętli takie jak zwarcie lub przerwa jest odizolowane przez izolatory zwarc).

Jednym z najważniejszych elementów peryferyjnych jest interaktywna czujka multisensorowa, która może pracować jako czujka dymu, ciepła lub jako czujka multisensorowa nowej generacji. Wielokryterijne czujki zdolne są wykrywać pożary w klasach – od TF1 do TF9. Regulowana czułość części optycznej, aż 9 klas czułości członu temperaturowego oraz zastosowanie interaktywnej technologii, która dostosowuje czułość czujki do parametrów otoczenia sprawiają, że urządzenia te spełniają nawet najtrudniejsze wymagania stawiane tego typu elementom przez użytkowników.

6. Instalacja gaszenia aerozolem

6.1 Wprowadzenie

Systemy gaszenia aerozolem został zaprojektowany, aby zabezpieczyć pomieszczenia magazynów.

Zasada działania aerozoli gaśniczych opiera się na przerwaniu łańcucha reakcji fizyko-chemicznych spalania, poprzez związanie wolnych rodników palenia z wysoce wydajnym i efektywnym aerozolem gaśniczym powstałym z przekształcenia materiału stałego. Metoda ta nie zmniejsza poziomu tlenu w powietrzu.

Wykonano system zgodnie z normą CEN/TR 15276. Minimalne stężenie projektowe wynosić będzie 67 g/m³

System nie podlega ustawie z 15 maja 2015 roku o substancjach zubożających warstwę ozonową.

Zakłada się, że czas przydatności ładunku gaśniczego będzie nie krótszy niż 20 lat.

Ze względu na warunki występujące w pomieszczeniu podczas pożaru zakłada się, że zastosowane urządzenia będą sprawnie funkcjonować w zakresie temperatur od -30 do 150 stopni Celsjusza.

W pomieszczeniach magazynowych zastosowano generatory aerozolu gaśniczego które dzięki swoim właściwościom będą bezpieczne dla chronionych dóbr oraz ludzi i środowiska.

6.2 Koncepcja Ochrony Pomieszczeń

Podstawą dla obliczenia wymaganej ilości środka gaśniczego, niezbędnej do ugaszenia pożaru w wyznaczonych pomieszczeniach, oprócz rodzaju zagrożenia pożarem i typu materiałów palnych jest kubatura oraz minimalna temperatura w pomieszczeniu. Ilość środka została policzona na podstawie wytycznych producenta urządzeń gaśniczych oraz dostarczonych informacji od zlecniodawcy.

Parametry pomieszczeń chronionych zestawiono w poniższej tabeli:

Lp	Pomieszczenie	Kubatura całkowita pom. m ³	Rodzaj generatorów	Stężenie projektow g/m ³	Obl. Ilość generatorów aerozolowych szt.
1	-1.2 Magazyn	177,1	AS1200	67	10
2	0.5 Magazyn studyjny	68,77	AS1200	67	4
3	0.19 Magazyn studyjny	87,74	AS1200	67	5
4	0.23 Magazyn	151,72	AS1200	67	9
5	1.15 Magazyn studyjny	199,2	AS1200	67	12
6	1.17 Magazyn studyjny	94,97	AS1200	67	6
7	2.17 Magazyn	224,28	AS1200	67	13
8	2.18 Magazyn	92,82	AS1200	67	6
9	3.16 Magazyn	207,6	AS1200	67	12
10	4.2 Magazyn	218,67	AS1200	67	13
11	5.1 Pomieszczenie ze skroplinami	36,8	AS850	67	3
12	5.2 Magazyn	183,32	AS1200	67	11

W przypadku pożaru w pomieszczeniu chronionym nastąpi automatyczne wyzwolenie aerozolu z generatorów gaśniczych do pomieszczenia chronionego. Uruchomiona zostanie równocześnie sygnalizacja alarmowa przed oraz w gaszonej strefie. Alarmowanie jest realizowane za pomocą sygnalizatorów elektrycznych.

Dodatkowo możliwe jest wyzwolenie instalacji ręcznie za pomocą przycisku „START” umieszczonego w pobliżu drzwi wejściowych, na zewnątrz pomieszczenia chronionego.

6.3 Wymagania Stawiane Pomieszczeniom Chronionym

Pomieszczenia chronione muszą stanowić wydzieloną strefę gaśniczą. Strefa ta powinna być tak wykonana, aby można było osiągnąć, a następnie utrzymywać stężenie gaśnicze aerozolu przez co najmniej 10 minut.

Drzwi do pomieszczeń chronionych powinny pozostawać zawsze zamknięte, a więc aby to osiągnąć należy zastosować samozamykacze drzwiowe.

Przejścia instalacyjne (kablowe, rurowe) na granicy pomieszczeń chronionych aerozolem zabezpieczono zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej w zakresie wymaganej odporności ogniowej.

Na czas akcji gaśniczej powinna zostać wyłączona wentylacja oraz klimatyzacja.

6.4 Instalacja Wykrywania Pożaru I Sterowania Gaszeniem

Instalacja stałego urządzenia gaśniczego na aerozole uruchamiana jest poprzez sygnał z centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem. Uruchomienie instalacji gaśniczej może nastąpić w dwojaki sposób:

- Ręcznie – poprzez naciśnięcie przycisku uruchamiającego gaszenie: „START”, umieszczonego w pobliżu drzwi wejściowych do pomieszczenia chronionego.
- Automatycznie – po wykryciu pożaru, przez co najmniej dwie czujki dymu nadzorujące tę samą przestrzeń pomieszczenia (tzw. koincydencja strefowa).

Sposób działania instalacji stałego urządzenia gaśniczego aerozolowego przy gaszeniu automatycznym:

- Wykrycie pożaru przez jedną (dowolną) czujkę dymu powoduje realizację następujących procedur przez centralę SUG:
 - włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego w panelu centrali,
 - wyświetlenie odpowiedniego komunikatu na wyświetlaczu centrali,
 - włączenie alarmu pierwszego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego wewnątrz pomieszczenia),
 - wysłanie sygnału alarmu pierwszego stopnia do systemu SAP budynku za pomocą sieci LAN (system SAP wysterowuje zamknięcie kłapy odcinającej na wentylacji w pomieszczeniu gaszonym - doszczelnienie pomieszczenia).
- Wykrycie pożaru przez kolejną czujkę dymu (będącą w koincydencji strefowej z pierwszą czujką dymu), powoduje realizację następujących procedur przez centralę SUG:
 - wyświetlenie odpowiedniego komunikatu na wyświetlaczu centrali,
 - włączenie alarmu drugiego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego przed wejściem do pomieszczenia chronionego),
 - rozpoczęcie odliczania zaprogramowanego czasu zwłoki (30 s) do momentu wyzwolenia aerozolu,
 - wysłanie sygnału alarmu drugiego stopnia do systemu SAP budynku za pomocą sieci LAN (system SAP wysterowuje zwolnienie blokady na drzwiach pomieszczenia chronionego, jeśli drzwi są objęte systemem kontroli dostępu),
- Po upływie czasu zwłoki (30 s) od momentu alarmu drugiego stopnia, centrala SUG realizuje następującą procedurę:
 - uruchomienie urządzenia sterującego UA-5, które zainicjuje uruchomienie generatorów aerozolu a w konsekwencji wyzwolenie środka do pomieszczenia chronionego.

Sposób działania instalacji stałego urządzenia gaśniczego aerozolowego przy gaszeniu ręcznym:

- Naciśnięcie przycisku uruchamiającego gaszenie: „START”, umieszczonego w pobliżu drzwi wejściowych do pomieszczenia chronionego, przekaże do centrali sygnał, który spowoduje realizację następujących procedur:
 - włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego w panelu centrali,
 - wyświetlenie odpowiedniego komunikatu na wyświetlaczu centrali,

- rozpoczęcie odliczania zaprogramowanego czasu zwłoki (30 s) do momentu wyzwolenia środka gaśniczego,
- włączenie alarmu pierwszego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego wewnątrz pomieszczenia),
- włączenie alarmu drugiego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego przed wejściem pomieszczenia chronionego),
- wysłanie sygnału alarmu drugiego stopnia do systemu SAP budynku za pomocą sieci LAN (system SAP wysterowuje zamknięcie kłapy odcinającej na wentylacji w pomieszczeniu gaszonym - doszczelnienie pomieszczenia oraz zwolnienie blokady na drzwiach pomieszczenia chronionego, jeśli drzwi są objęte systemem kontroli dostępu).
- Po upływie czasu zwłoki (30 s) od momentu alarmu drugiego stopnia, centrala realizuje następującą procedurę:
 - uruchomienie urządzenia sterującego UA-5, które zainicjuje uruchomienie generatorów aerozolu a w konsekwencji wyzwolenie środka do pomieszczenia chronionego.

Centrale SUG monitoruje stan instalacji stałego urządzenia gaśniczego i sygnalizuje:

- Zwarcie, przerwa w obwodzie – uszkodzenie,
- Zanik napięcia podstawowego lub rezerwowego – uszkodzenie,
- Wykrycie pożaru przez pierwszą czujkę dymu – alarm I stopnia,
- Wykrycie pożaru przez drugą czujkę dymu (koincydencja) – alarm II stopnia,
- Naciśnięcie przycisku uruchamiającego gaszenie „START” – alarm II stopnia.

Do systemu SAP budynku przekazywane są łącznie 3 sygnałów:

- uszkodzenie instalacji (wszystkie pomieszczenia gaszone aerozolami)
- alarm I stopnia (wszystkie pomieszczenia gaszone aerozolami)
- alarm II stopnia (wszystkie pomieszczenia gaszone aerozolami)

6.5 Przewietrzanie

Po zakończonej akcji gaśniczej należy przewietrzyć pomieszczenia. Decyzje o zakończonej akcji gaśniczej podejmuje osoba do tego upoważniona lub kierujący działaniami ratowniczymi PSP.

7. Instalacja gaszenia gazem FK-5-1-12 wraz systemem detekcji dymu i sterowania gaszeniem

7.1 Wprowadzenie

Systemy na gaz FK-5-1-12 są przewidziane do gaszenia pożarów cieczy, gazów i sprzętu elektronicznego.

Gaśnicze działanie FK-5-1-12 polega na łączeniu właściwości fizycznych z chemicznymi. System zawiera jeden zbiornik lub więcej, połączony z siecią rurociągów rozprowadzających i dyszami gaśniczymi. FK-5-1-12 jest cieczą pod ciśnieniem i magazynowany jest w butlach stalowych, z których każda jest wyposażona w specjalnie zaprojektowany zawór, umożliwiający natychmiastowe wyzwolenie butli. Po otwarciu zaworu FK-5-1-12 dostaje się do rurociągu rozprowadzającego, następnie do dysz, skąd rozprzestrzenia w postaci gazowej.

Wyładowanie FK-5-1-12 powoduje powstanie mgły, która może ograniczać widoczność. Jednak chwilowe zamglenie pomieszczenia szybko ustępuje i nie powinno utrudniać ewakuacji personelu z chronionej strefy.

Systemy gaśnicze FK-5-1-12 są stosowane przy gaszeniu pomieszczeń, gdzie ryzyko zaistnienia pożaru jest znaczące, lub przy gaszeniu sprzętu, gdzie istnieje konieczność użycia czystego, nieprzewodzącego prądu środka gaśniczego oraz tam, gdzie oczyszczenie pomieszczenia z piany, wody czy proszku gaśniczego może być kłopotliwe.

W normalnych warunkach FK-5-1-12 jest bezbarwną i prawie bezwoną cieczą z gęstością około 11 razy większą niż powietrze. Prężność par jest niewielka, natomiast ciśnienie magazynowania środka gaśniczego, wynoszące 24,8 bar, jest utrzymywane dzięki obecności azotu.

Nie zawiera cząstek stałych ani nie pozostawia oleistych resztek, wytwarzany jest zgodnie z wytycznymi ISO 9001, gwarantującymi czystość środka.

Gaśnicze działanie FK-5-1-12 polega na absorpcji ciepła i reakcji substancji chemicznych.

Ponieważ FK-5-1-12 rozkłada się w temperaturze powyżej 500 C, nie należy go stosować w pomieszczeniach, którego powierzchnie przez długi czas pozostają nagrzane. FK-5-1-12 w zetknięciu z ogniem, rozkłada się do postaci fluorowców kwaśnych. Ich obecność można bez trudu zauważyć za sprawą ostrego, drażniącego zapachu, jeszcze zanim osiągną stężenie niebezpieczne dla zdrowia.

Badania nad toksycznością pożarów pokazały, że produkty rozkładu powstające podczas spalania szczególnie tlenek węgla, dym, redukcja tlenu i ciepło mogą być znacznie bardziej niebezpieczne dla zdrowia człowieka.

7.2 Koncepcja ochrony pomieszczeń

Przyjęto, że najbardziej prawdopodobną przyczyną powstania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniu chronionym, będą zwarcia w urządzeniach elektrycznych lub nadmierne obciążenia obwodów i przyłączy zasilających. Głównym zagrożeniem powstania pożaru są, więc materiały jak niżej:

- Przewody i elementy okablowania.
- Obudowy komputerów i płyty główne.
- Tworzywa sztuczne takie jak: PE, ABS, PMMA.

Parametry pomieszczeń chronionych zestawiono w poniższej tabeli:

Lp	Pomieszczenie	Powierzchnia m ²	Wys. całkowita pom. m	Kubatura całkowita pom. m ³	Obl. ilość butli szt	Ilość środka gaśniczego o. kg	Stężenie projektowe %
1	Pom. Serwerownia 1	20,05	2,71	54,3	1X52L	45	5,6

W przypadku pożaru w pomieszczeniu chronionym nastąpi automatyczne wyzwolenie gazu z butli gaśniczych do pomieszczenia chronionego w którym wystąpiło zagrożenie. Uruchomiona zostanie równocześnie sygnalizacja alarmowa przed oraz w gaszonej strefie. Alarmowanie za pomocą sygnalizatorów elektrycznych.

Dodatkowo możliwe jest wyzwolenie instalacji ręcznie za pomocą przycisku „START” umieszczonego w pobliżu drzwi wejściowych, na zewnątrz pomieszczenia chronionego. Wyładowanie środka gaśniczego nastąpi w czasie nie dłuższym niż 10 s.

7.3 Wymagania stawiane pomieszczeniom chronionym

Pomieszczenie chronione musi stanowić wydzieloną strefę gaśniczą. Strefa ta musi być tak wykonana, aby można było osiągnąć, a następnie utrzymywać stężenie gaśnicze gazu przez co najmniej 10 minut. Aby potwierdzić możliwość utrzymania stężenia gaśniczego przez okres 10 minut, przed uruchomieniem instalacji zostanie wykonany test szczelności pomieszczenia tzw. „door fan test”, a jego wyniki zostaną załączone do niniejszej dokumentacji.

Elementy przegród budowlanych (tj. ściany, stropy, podłogi, drzwi, okna) muszą być w stanie wytrzymać przyrost ciśnienia powstały podczas wylądowania gazu do pomieszczenia chronionego, natomiast automatyczne urządzenie odciążające nadciśnienie (siłownik łańcuchowy zainstalowany na oknie), zabezpiecza najsłabszy z w/w elementów przed uszkodzeniem. Przyjęto dopuszczalny przyrost ciśnienia w pomieszczeniach chronionych na poziomie 250 Pa.

LP	Nazwa pomieszczenia	Wielkość netto otworu odciążającego [m2]
1	0.10 Serwerownia	0.3

Drzwi do pomieszczeń chronionych powinny pozostawać zawsze zamknięte, a więc aby to osiągnąć należy zastosować samozamykacze drzwiowe. Ponadto drzwi te należy wyposażyć w zamki anty-paniczne, które umożliwiałyby otwarcie ich w przypadku gaszenia gazem od wewnątrz nawet jeśli byłyby zamknięte od zewnątrz na klucz.

Przejścia instalacyjne (kablowe, rurowe) na granicy pomieszczeń chronionych gazem FK-5-1-12 należy zabezpieczyć zgodnie z zasadami ochrony przeciwpożarowej w zakresie wymaganej odporności ogniowej.

7.4 Podstawowe elementy stałego urządzenia gaśniczego

Stałe urządzenie gaśnicze na gaz FK-5-1-12 składa się z następujących elementów:

- Butli gaśniczych (ciśnienie robocze 25 bar) wraz z zaworami.
- Manometrów z łącznikami ciśnieniowymi.
- Wyzwalaczy pneumatycznych i wyzwalacza elektromagnetycznego.
- Rurociągów wraz z dyszami.
- Instalacji wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem.

7.5 Instalacja Wykrywania Pożaru i Sterowania Gaszeniem

Instalacja stałego urządzenia gaśniczego na gaz FK-5-1-12 uruchamiana jest poprzez sygnał z centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem. Uruchomienie instalacji gaśniczej może nastąpić w dwojaki sposób:

- Ręcznie – poprzez naciśnięcie przycisku uruchamiającego gaszenie: „START”, umieszczonego w pobliżu drzwi wejściowych do pomieszczenia chronionego.
- Automatycznie – po wykryciu pożaru, przez co najmniej dwie czujki dymu nadzorujące tę samą przestrzeń pomieszczenia (tzw. koincydencja strefowa).

Sposób działania instalacji stałego urządzenia gaśniczego aerozolowego przy gaszeniu automatycznym:

- Wykrycie pożaru przez jedną (dowolną) czujkę dymu powoduje realizację następujących procedur przez centralę SUG:
 - włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego w panelu centrali,
 - wyświetlenie odpowiedniego komunikatu na wyświetlaczu centrali,
 - włączenie alarmu pierwszego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego w pomieszczeniu chronionym),
 - wysłanie sygnału alarmu pierwszego stopnia do systemu SAP budynku za pomocą sieci LAN (system SAP wysterowuje zamknięcie kłapy odcinającej na wentylacji w pomieszczeniu gaszonym - doszczelnienie pomieszczenia).
- Wykrycie pożaru przez kolejną czujkę dymu (będącą w koincydencji strefowej z pierwszą czujką dymu), powoduje realizację następujących procedur przez centralę SUG:

- wyświetlenie odpowiedniego komunikatu na wyświetlaczu centrali,
- włączenie alarmu drugiego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego przed wejściem do pomieszczenia chronionego),
- rozpoczęcie odliczania zaprogramowanego czasu zwłoki (30 s) do momentu wyzwolenia gazu,
- wysłanie sygnału alarmu drugiego stopnia do systemu SAP budynku za pomocą sieci LAN (system SAP wysterowuje zwolnienie blokady na drzwiach pomieszczenia chronionego, jeśli drzwi są objęte systemem kontroli dostępu),
- wysterowanie przekaźnika w module pętlowym, który spowoduje otwarcie okna realizującego odciążenie za pomocą siłownika łańcuchowego.
- Po upływie czasu zwłoki (30 s) od momentu alarmu drugiego stopnia, centrala SUG realizuje następującą procedurę:
 - uruchomienie zaworu elektromagnetycznego na butli sterującej i w konsekwencji wyzwolenie gazu do pomieszczenia chronionego.
- Po zakończeniu wyzwalań gazu (30 + 10 s) od momentu alarmu drugiego stopnia, centrala SUG realizuje następującą procedurę:
 - wysterowanie przekaźnika w module pętlowym, który spowoduje zamknięcie okna.
- Po zakończeniu akcji gaszenia (co najmniej 10 minut po wyzwoleniu gazu do pomieszczenia chronionego), następuje zresetowanie centrali SUG i tym samym powrót do stanu normalnego.

Sposób działania instalacji stałego urządzenia gaśniczego na gaz FK-5-1-12 przy gaszeniu ręcznym:

- Naciśnięcie przycisku uruchamiającego gaszenie: „START”, umieszczonego w pobliżu drzwi wejściowych do pomieszczenia chronionego, przekaże do centrali sygnał, który spowoduje realizację następujących procedur:
 - włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego w panelu centrali,
 - wyświetlenie odpowiedniego komunikatu na wyświetlaczu centrali,
 - rozpoczęcie odliczania zaprogramowanego czasu zwłoki (30 s) do momentu wyzwolenia gazu,
 - włączenie alarmu pierwszego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego w pomieszczeniu chronionym),
 - wysłanie sygnału alarmu pierwszego stopnia do systemu SAP budynku za pomocą sieci LAN (system SAP wysterowuje zamknięcie kłapy na wentylacji w pomieszczeniu gaszonym – doszczelnienie pomieszczenia).
 - włączenie alarmu drugiego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego przed wejściem do pomieszczenia chronionego),
 - wysłanie sygnału alarmu drugiego stopnia do systemu SAP budynku za pomocą sieci LAN (system SAP wysterowuje zwolnienie blokady na drzwiach pomieszczenia chronionego, jeśli drzwi są objęte systemem kontroli dostępu),
 - wysterowanie przekaźnika w module pętlowym, który spowoduje otwarcie okna realizującego odciążenie za pomocą siłownika łańcuchowego.
- Po upływie czasu zwłoki (30 s) od momentu alarmu drugiego stopnia, centrala realizuje następującą procedurę:
 - uruchomienie zaworu elektromagnetycznego na butli sterującej i w konsekwencji wyzwolenie gazu do pomieszczenia chronionego.
- Po zakończeniu wyzwalań gazu (30 + 10 s) od momentu alarmu drugiego stopnia, centrala realizuje następującą procedurę:
 - wysterowanie przekaźnika w module pętlowym, który spowoduje zamknięcie okna.
- Po zakończeniu akcji gaszenia (co najmniej 10 minut po wyzwoleniu gazu do pomieszczenia chronionego), następuje zresetowanie centrali i tym samym powrót do stanu normalnego.

Centrala SUG monitoruje stan instalacji stałego urządzenia gaśniczego na gaz FK-5-1-12 i sygnalizuje:

- Spadek ciśnienia gazu w butli sterującej oraz w butlach gaśniczych – uszkodzenie,
- Zwarcie, przerwa w obwodzie – uszkodzenie,
- Zanik napięcia podstawowego lub rezerwowego – uszkodzenie,
- Wykrycie pożaru przez pierwszą czujkę dymu – alarm I stopnia,
- Wykrycie pożaru przez drugą czujkę dymu (koincydencja) – alarm II stopnia,
- Naciśnięcie przycisku uruchamiającego gaszenie „START” – alarm II stopnia

Do systemu SAP budynku przekazywane są łącznie 3 sygnałów:

- uszkodzenie instalacji (pom. Serwerowni)
- alarm I stopnia (pom. Serwerowni)
- alarm II stopnia (pom. Serwerowni)

7.6 Przewietrzanie

Po zakończonej akcji gaśniczej należy przewietrzyć pomieszczenia. Decyzje o zakończonej akcji gaśniczej podejmuje osoba do tego upoważniona lub kierujący działaniami ratowniczymi PSP.

8. Instalacja Wczesnej Detekcji Dymu

8.1 Wprowadzenie

W celu zapewnienia jak najszybszej detekcji produktów spalania oraz możliwości wczesnej reakcji, przyjęto nadzorowanie wszystkich przestrzeni w poszczególnych pomieszczeniach: przestrzeni głównej oraz pod podłogą techniczną.

System wczesnej detekcji dymu przewidziany jest w pomieszczeniach wyszczególnionych w tabeli poniżej. Tabela przedstawia także przyjęte dla pomieszczeń klasy detekcji [zgodnie z normą EN54-20:2006], modele zastosowanych detektorów oraz zakładane progi czułości:

Nazwa pomieszczenia	Typ detektora	Klasa czułości detektorów Systemu Wczesnej Detekcji Dymu	Czułość głowicy pomiarowej
-1.2 Magazyn	Detektor z czujnikiem dymu (jednorurowy)	A	0,02%
0.1 Serwerownia	Detektor z czujnikiem dymu (jednorurowy)	A	0,02%
0.5 Magazyn studyjny	Detektor z czujnikiem dymu (jednorurowy)	A	0,02%

0.19 Magazyn studyjny	Detektor z czujnikiem dymu (jednorurowy)	A	0,02%
0.23 Magazyn	Detektor z czujnikiem dymu (jednorurowy)	A	0,02%
1.15 Magazyn studyjny	Detektor z czujnikiem dymu (jednorurowy)	A	0,02%
1.17 Magazyn studyjny	Detektor z czujnikiem dymu (jednorurowy)	A	0,02%
2.17 Magazyn	Detektor z czujnikiem dymu (jednorurowy)	A	0,02%
2.18 Magazyn	Detektor z czujnikiem dymu (jednorurowy)	A	0,02%
3.16 Magazyn	Detektor z czujnikiem dymu (jednorurowy)	A	0,02%
4.2 Magazyn	Detektor z czujnikiem dymu (jednorurowy)	A	0,02%
5.2 Magazyn	Detektor z czujnikiem dymu (jednorurowy)	A	0,02%
5.1 Pomieszczenie ze skroplinami	Detektor z czujnikiem dymu (jednorurowy)	A	0,02%
0.10 Serwerownia	Detektor z czujnikiem dymu (jednorurowy)	A	0,02%

W pomieszczeniach chronionych występują różnego rodzaju zagrożenia pożarowe. W szczególności koncentracja materiałów łatwopalnych zwiększa ryzyko powstania pożaru. W celu wyeliminowania ryzyka powstania pożaru w takim pomieszczeniu i tym samym wyłączenia pomieszczenia z eksploatacji, poniżej przedstawiamy spójną koncepcję opartą na najnowszych rozwiązaniach technicznych i gwarantującą najwyższy poziom bezpieczeństwa pożarowego.

W pomieszczeniach chronionych zostaną zamontowane zasysające systemy wczesnej detekcji dymu w celu jak najwcześniejszego wykrycia pożaru. System ten jest rodzajem aktywnej czujki dymu, która za pomocą rurociągów z precyzyjnie określonymi otworami zasysającymi, permanentnie próbuje powietrze z obszaru pomieszczenia chronionego i doprowadza je do głowicy pomiarowej w jednostce detektora. Rurociągi wraz z otworami zasysającymi zostaną rozmieszczone równomiernie z uwzględnieniem całej powierzchni pomieszczeń chronionych oraz każdej przestrzeni, tj. przestrzeni właściwej oraz na czerpniach klimatyzatorów. Sygnały z systemu będą przesyłane do nadrzędnego systemu sygnalizacji (alarm pożarowy, uszkodzenie). W pomieszczeniach chronionych zostały dobrane głowice pomiarowe pracujące w klasie A (wg. klasyfikacji PN-EN 54-20:2006).

8.2 Zastosowanie

System WDD jest odpowiedni w szerokim zakresie zastosowań, a szczególnie tam, gdzie ważne jest szybkie podjęcie środków zaradczych zanim pojawi się pożar. System ten może być czulszy od konwencjonalnych punktowych czujek dymu nawet 100 razy (urządzenia WDD posiadają regulowaną czułość). Ponadto jest odporny na silne przepływy powietrza wywołane przez wentylację lub klimatyzację, wysoką wilgotność oraz zakłócenia elektromagnetyczne.

Poniżej tylko niektóre z możliwych obszarów zastosowań systemu:

- podłogi techniczne i sufity podwieszane,
- tunele, kanały, przestrzenie o trudnym dostępie,

- muzea,
- magazyny, chłodnie,
- serwerownie,
- szafy elektryczne, szafy serwerowe,
- pomieszczenia typu „clean room”.

8.3 Budowa Systemu

Systemy WDD składają się z jednostki detektora i systemu rurociągów. Najważniejszymi elementami jednostki detektora są:

- głowica pomiarowa, która wykrywa obecność aerozoli dymowych w próbkowanym powietrzu,
- wentylator, który odpowiada za przetransportowanie próbkowanego powietrza z najdalszego otworu zasysającego do głowicy pomiarowej, w jak najkrótszym czasie,
- czujnik przepływu powietrza, który ma za zadanie wykryć zablokowanie któregoś z otworów zasysających lub jakiegokolwiek przerwania w sieci rurociągów.

Detektor zasysającym o wysokiej czułości, który pobiera powietrze do analizy w jednej głowicy detekcyjnej na obecność dymu poprzez jedną sieć rurek. Dzięki takiej metodzie detekcji detektor może pracować w trudnych warunkach środowiskowych. Jednostka używana jest zawsze tam, gdzie zastosowanie czujek punktowych wiąże się z prawdopodobieństwem wystąpienia fałszywych alarmów lub miejscach trudnodostępnych, a także tych, gdzie przebywanie człowieka może być niebezpieczne w momencie montażu i konserwacji.

Czujka wczesnej detekcji dymu może diagnozować pochodzenie dymu z 1 lokalizacji. Detektor sprzedawany jest z najczulszą głowicą 0,02%, co umożliwia użycie nawet 50 otworów zasysających odpowiednio do klasy detekcji, którą ma zapewnić i orurowaniu nawet do 200m. System jest idealny także dla szybów windowych w wysokich budynkach, sufitów podwieszanych i małych serwerowni oraz chłodni, dla pomieszczeń wymagających szczególnej ochrony jak: (magazyny, więzienia, muzea) oraz miejsc silnie zanieczyszczonych i nieogrzewanych.

8.4 Rurociąg Zasysający

W systemach WDD można podłączyć system rur zasysających o łącznej długości 300 m, przy maksymalnej liczbie 18 otworów zasysających (klasa A), w jednym systemie zasysającym. Urządzenie ma możliwość rozbudowy o dodatkowy detektor, co pozwala zwiększyć dwukrotnie maksymalną powierzchnię dozorowania.

Rurociągi zasysający wykonywane są z tworzywa sztucznego (PVC) o średnicy zewnętrznej $\varnothing 25$ mm, usytuowanie oraz średnica otworów zasysających jest określana na rysunkach wykonawczych. Rurociąg zasysający montowany jest do sufitu, podłogi, ścian, innych elementów konstrukcyjnych, a następnie podłączony do jednostki detektora WDD. Sposób mocowania rurociągu zasysającego pokazano na rysunkach wykonawczych.

8.5 Zasilanie

Zasilacze typu ZSP 135-DR dostarczają napięcie 24VDC z sieci elektroenergetycznej lub przy jej braku z wewnętrznych akumulatorów. Przy przejściu z zasilania podstawowego (sieciowego) na rezerwowe (z akumulatorów) i odwrotnie, na wyjściach nie obserwuje się chwilowych zaników napięcia.

Systemy WDD należy wyposażyć w zasilacze buforowe 24V (typ ZSP 135-DR zgodnie z zestawieniem. Zasilacze mają być podłączone do wydzielonego źródła tablicy rozdzielczej. Podłączenie zasilania przewodem ognioodpornym np. YDY 3x2,5. Zasilanie rezerwowe zapewnić przy użyciu akumulatorów 18-26Ah 24V umieszczonych wewnątrz zasilacza buforowego i zapewniających działanie systemu w przypadku braku zasilania podstawowego.

8.6 Alarmowanie

Wykrycie zagrożenia pożarowego przez system WDD przekazywane będzie do centrali systemu sygnalizacji pożaru i sterowania gaszeniem a następnie do budynkowego systemu sygnalizacji pożaru SAP ze pomocą sieci LAN. Kable do przekazywania sygnałów: 2XHTKSHekw 1x2x0.8. System jest w pełni automatyczny, przekazywane będą następujące sygnały:

- alarm pożarowy (wszystkie pomieszczenia objęte dozorem)
- uszkodzenie zbiorcze (wszystkie pomieszczenia objęte dozorem)

9. Wytyczne dla branż

9.1 Wentylacja /klimatyzacja

- W celu zachowania stężenia gaśniczego przez wymagany przez normę NFPA 2001, ISO 14520-1 i PN-EN 15004-1 czas (min. 10 minut), po wyładowaniu środków gaśniczych do pomieszczenia chronionego, należy zatrzymać wymianę powietrza. Sterowanie wyłączaniem wentylacji nawiewnej i wywiewnej, powinno odbywać się z ogólnobudynkowej centrali sygnalizacji alarmu pożaru (SAP) lub w przypadku braku takiej możliwości, z centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem. Umożliwia to wydzielenie pożarowej strefy gaśniczej w sytuacji, gdy zagrożenie pożarowe pochodzi z zewnątrz strefy gaśniczej i tym samym zapobiega przypadkowemu wyzwoleniu środka gaśniczego, gdy czujki dymu ze strefy gaśniczej zostaną pobudzone przez dym zassany z otwartego przewodu wentylacyjnego.
- Na kanałach wentylacji nawiewnej i wywiewnej w miejscach przejść przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego pomieszczenia chronionego należy zamontować klapy pożarowe z siłownikami elektrycznymi certyfikowanymi przez CNBOP i sprężyną zamykającą. Klapy wydzielają pożarowo i doszczelniają chronioną strefę gaśniczą. Sterowanie zamykaniem klapy powinno odbywać się z ogólnobudynkowej centrali sygnalizacji alarmu pożaru (SAP) z powodów jak wyżej.
 - UWAGA: Klapy powinny zamykać się poprzez zwolnienie blokady sprężyny, otwierać poprzez naciąganie siłownikiem sprężyny.
 - OPCJA: W przypadku możliwości ręcznego otwarcia klapy ppoż. zamontowanych na kanałach nawiewnych i wywiewnych w miejscach przejść przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego pomieszczenia chronionego zamiast klapy z siłownikami można zastosować klapy z mechanizmem dźwigniowo - sprężynowym zamykane w wyniku przerwania zasilania do elektromagnesu (tańsze rozwiązanie).
- Wewnętrzne jednostki klimatyzacyjne (splity) z wewnętrzną cyrkulacją powietrza (jeśli występują):
 - W pomieszczeniu gaszonym gazem po wyzwoleniu środka gaśniczego mogą pozostać włączone. Przyczynią się one do utrzymania w całej strefie gaśniczej zbliżonych wartości stężeń środka gaśniczego.
 - W pomieszczeniach gaszonych aerozolem zaleca się wyłączenie. Filtry klimatyzatorów pochłaniają cząstki aerozolu co przyczynia się do redukcji stężenia środka, a w konsekwencji zmniejszenia skuteczności.
- W celu usunięcia po przeprowadzonej akcji gaśniczej środka gaśniczego i szkodliwych produktów spalania, zaleca się wykonanie w strefach gaśniczych indywidualnych kanałów wyciągowych z wentylatorami. Kanały powinny być wyprowadzone na zewnątrz budynku. W przypadku braku możliwości mechanicznego usunięcia środka gaśniczego i ewentualnych szkodliwych produktów spalania należy przewidzieć najbezpieczniejsze rozwiązanie i/lub zapewnić bezpieczne przewietrzanie strefy gaśniczej.

9.2 Elektryka/ teletechnika

- Zasilanie napięciem 230VAC dla każdego urządzenia (centrala SUG, zasilacze pożarowych, UA-5) powinno być bezprzerwowe z jednym zabezpieczeniem – wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu S301 B10.

- Doprowadzenie zasilania do klap ppoż. na kanałach wentylacyjnych (nie realizujących funkcji odciążenia). Typ zasilania w zależności od zastosowanych klap ppoż. powinien być:
 - w przypadku zastosowania klap ppoż. z siłownikiem (umożliwiającym automatyczne otwarcie klap po zakończonej akcji gaśniczej) zasilanie powinno być 24 VDC lub 230 VAC,
 - w przypadku zastosowania klap ppoż. z mechanizmem dźwigniowo-sprężynowym (nie umożliwiającym automatycznego otwarcia klap po zakończonej akcji gaśniczej) zamykanych w wyniku przerywania obwodu zasilania elektromagnesu, zasilanie powinno być: 24 VDC lub 230 VAC.
- Doprowadzenie zasilania gwarantowanego do klap ppoż. realizujących odciążenie. Klapy ppoż. realizujące funkcję odciążenia, które w normalnym trybie pracy są stale zamknięte muszą być wyposażone w siłowniki (zapewnia to możliwość ich otwarcia przed akcją gaśniczą). Typ zasilania gwarantowanego jak wyżej, w zależności od typu siłownika.
- W przypadku braku możliwości doprowadzenia do klap ppoż. realizujących odciążenie zasilania gwarantowanego należy zastosować zasilacz z certyfikatem CNBOP. Wówczas należy doprowadzić do niego napięcie 230 VAC. Zasilanie winno być bezprzerwowe z jednym zabezpieczeniem, wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym typu S301 B10 lub S301 B16.
- Wszystkie klapy ppoż. tj. realizujące i nierealizujące odciążenia oraz inne niewymienione elementy zapewniające poprawne działanie instalacji stałego urządzenia gaśniczego gazowego należy zasilac / sterować przewodami niepalnymi typu HDGs lub HLGs lub ekwiwalentnymi o odporności ogniowej PH90.
- Doprowadzenie szyn uziemiających do stref gaśniczych i/lub pomieszczeń z butlami środka gaśniczego.

9.3 Architektura / aranżacja

- Przepusty rurowe i kablowe w obrębie stref gaśniczych należy doszczelnić (np. masą Hilti).
- Konstrukcja i osadzenie przegród budowlanych strefy gaśniczej lub ich najsłabszych elementów w pom. Serwerowni powinny zapewniać wytrzymałość na przyrost ciśnienia o wartości przyjętej do obliczeń powierzchni odciążającej tj. 250Pa
- Dla nadciśnienia 250 Pa minimalna powierzchnia klapy odciążającej dla pom. Serwerowni wynosi 0,03 m².
- Drzwi oraz okna (jeśli występują) powinny zapewniać szczelność strefy gaśniczej.
- Ograniczyć do minimum wymiary okien i drzwi.
- Należy uwzględnić obciążenie statyczne (rozłożenie nacisku) urządzeń instalacji stałego urządzenia gaśniczego gazowego na strop/podłogę techniczną.
- Przy aranżacji pomieszczenia lokalizacji instalacji stałego urządzenia gaśniczego gazowego należy zapewnić ok 1 m przestrzeni do serwisu i konserwacji.
- Wykonać uszczelnienie okien i drzwi na całym obwodzie (zamontować uszczelki
- Uszczelnić progi drzwi.
- Ściany działowe pomieszczenia chronionego w punkcie styku ze stropem i sufitem właściwym, należy doszczelnić silikonem lub specjalną masą uszczelniającą.
- W celu ograniczenia powstawania dużych różnic ciśnienia w pom. Serwerowni między podłogą techniczną, a przestrzenią zasadniczą należy zapewnić maksymalnie dużą powierzchnię perforacji podłogi technicznej. Należy zastosować płyty np. PW-2 firmy WAPPEX. W przypadku bezpośredniego nawiewu chłodnego powietrza w przestrzeń pod podłogę techniczną, jeżeli przewidziano inny rodzaj powierzchni wolnych do cyrkulacji powietrza i klimatyzowania przestrzeni zasadniczej, można odstąpić od stosowania płyt podłogowych np. PW-2 firmy WAPPEX.

10. Informacje dla użytkownika

- Strefę gaśniczą należy pozostawić zamkniętą, przez co najmniej 10 minut od momentu wyzwolenie gazu do pomieszczenia chronionego.

- Po czasie 10 minut, można wejść do pomieszczenia chronionego i zweryfikować efekty gaszenia (do pomieszczenia należy wejść używając aparatów oddechowych).
- Usunąć z pomieszczenia mieszaninę gazu gaśniczego i ewentualnie dymu, załączając wentylację mechaniczną.
- Zmierzyć stężenie tlenu w pomieszczeniu chronionym, jak również w przyległych pomieszczeniach. Jeżeli stężenie tlenu wynosi powyżej 20 % obj., pomieszczenia te mogą być ponownie udostępnione użytkownikom.

11. Wytyczne dla wykonawcy

Wszystkie elementy stałego urządzenia gaśniczego gazowego należy rozmieścić zgodnie z projektem wykonawczym, a połączenia wykonać zgodnie z instrukcją montażu.

11.1 Rurociągi

Montaż rurociągów powinien być wykonany przez firmę posiadającą odpowiednie przygotowanie i doświadczenie w zakresie montażu stałego urządzenia gaśniczego.

Wszystkie rurociągi powinny być zamontowane trwale, solidnie i dokładnie według przedstawionego rysunku aksonometrycznego. W zależności od wysokości pomieszczenia przy rozmieszczaniu rurociągów należy uwzględniać podciągi oraz inne belki stropowe. Przy przejściach rurociągu przez sufit podwieszany należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiednią długość rurociągu w celu umożliwienia prawidłowego osadzenia dyszy gaśniczej.

Rurociągi należy łączyć za pomocą kształtek przy użyciu teflonu lub past uszczelniających. Rurociągi na całej swej długości powinny być zabezpieczone przed siłą uderzenia środka gaśniczego i wydłużeniem / skróceniem termicznym oraz nie powinny być narażone mechanicznie, chemicznie, na drgania, korozję lub innego rodzaju uszkodzenia.

Rurociągi należy mocować za pomocą uchwytów wyszczególnionych na rysunkach wykonawczych. Odległości pomiędzy mocowaniami powinny również odpowiadać wytycznym na rysunkach wykonawczych. Zaleca się mocowanie rurociągów do sufitu i posadzki za pomocą uchwytów montażowych dwudzielnych i prętów gwintowanych. W celu wzmocnienia sztywności mocowań można dodatkowo używać szyn ze stopką (konsol). W przypadku konieczności zastosowania innych typów uchwytów należy mocować je zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. W miejscach zagrożonych wybuchem rurociągi muszą być mocowane na wspornikach nie ulegających przemieszczaniu.

Po zmontowaniu instalacji stałego urządzenia gaśniczego gazowego należy przeprowadzić próbę szczelności i drożności rurociągów, a ich wyniki załączyć do niniejszej dokumentacji.

11.2 Okablowanie

Okablowanie jest częścią stałego urządzenia gaśniczego gazowego. Ułożenie kabli powinno być zgodne z obowiązującymi przepisami i wytycznymi. Niezbędne przepusty powinny być udostępnione, a następnie uszczelnione zgodnie z odpowiednimi przepisami i wytycznymi.

Do połączeń należy użyć odpowiednich przewodów:

- Dla pętli sterujących – kable typu HTKSHekw PH90
- Dla pętli detekcyjnych – kable typu HTKSHekw PH90
- Dla urządzeń sterowanych przez podanie napięcia – kable typu HDGs PH90
- Monitorowanie urządzeń przeciwpożarowych – kable ekranowane YnTKSYekw

Sposób prowadzenia okablowania:

- Okablowanie wykonać przy użyciu kabli wyszczególnionych na rysunkach wykonawczych.

- Montaż i podłączenie urządzeń należy wykonywać zgodnie z projektem, instrukcją montażu oraz obowiązującymi przepisami.
- Przy długich odcinkach kabli zachować odpowiedni zapas przewodów w celu umożliwienia kompensacji długości.
- Okablowanie należy prowadzić z zachowaniem dopuszczalnych odległości zbliżeń i krzyżowań z innymi instalacjami.
- Kable i urządzenia opisać zgodnie z oznaczeniami na rysunkach wykonawczych.
- Przewody ekranowane uziemić w jednym punkcie.
- Przestrzegać właściwej polaryzacji urządzeń.
- Przejścia przez ściany oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć zgodnie z wytycznymi zawartymi na rysunkach wykonawczych.

Wszystkie kable należy odpowiednio oznakować, tj. końce i początki kabli oznakować numerem/opisem. Po zakończeniu montażu należy sprawdzić zgodność całej instalacji z projektem wykonawczym. Jeżeli zaistnieje taka konieczność należy nanieść zmiany powykonawcze.

12. Warunki odbioru i użytkowania

Podczas prowadzenia prac (instalacyjno-montażowych) systemu należy zapewnić:

- nadzór autorski
- nadzór inwestorski

Prace powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, a wszelkie zmiany w stosunku do niniejszej dokumentacji muszą być uzgadniane z autorami projektu.

Wykonawca po zrealizowaniu projektu wykona i przygotowuje:

- próbę ciśnienia pneumatycznego 3 bar przez min. 10 minut; dopuszczalny spadek ciśnienia po 10 min. - 20% ciśnienia próbnego
- przedmuchanie instalacji
- protokół sprawdzenia instalacji
- protokół przekazania/odbioru
- instrukcję obsługi urządzenia gaśniczego
- szkolenie z zakresu obsługi instalacji gaśniczej
- certyfikaty zastosowanych urządzeń i kabli,
- świadectwa dopuszczenia zgodne z wymaganiami prawa polskiego
- oświadczenie o zgodności wykonanego systemu z projektem wykonawczym
- protokół pomiarów rezystancji izolacji
- Test szczelności pomieszczenia metodą wentylatora drzwiowego wraz z raportem końcowym. Osoba wykonująca test powinna być przeszkolona przez producenta urządzenia i powinna posiadać aktualny certyfikat ukończenia szkolenia.
- protokół uruchomienia zasysającego systemu wczesnej detekcji dymu WDD

Odbiór instalacji gaśniczej powinien być wykonany z uwzględnieniem:

- sprawdzenia czy wszystkie butle zostały zainstalowane we właściwym miejscu zgodnie z rysunkami montażowymi, czy posiadają właściwe ciśnienia
- sprawdzenie czy wszystkie generatory aerozoli zostały zainstalowane we właściwym miejscu
- sprawdzenia ilości dysz, zgodnej z projektem wykonawczym
- przeprowadzenia testu siłowników
- sprawdzenia działania i skuteczności sygnalizacji ostrzegawczej wewnątrz i na zewnątrz chronionego pomieszczenia
- sprawdzenia poprawności działania czujek dymu, koincydencji

Wykonanie wszystkich prób oraz szkolenia użytkowników instalacji gaśniczej warunkuje możliwość załączenia systemu do eksploatacji.

13. Serwis i konserwacja

Zapewnienie ciągłego prawidłowego funkcjonowania stałego urządzenia gaśniczego gazowego o aerozolowego uzależnione jest od regularnych przeglądów serwisowo – konserwacyjnych.

Pierwszy przegląd konserwacyjny (tzw. zerowy) stałe urządzenie gaśnicze gazowe przechodzi w momencie przekazania go do użytkowania. Natomiast kolejne przeglądy zaleca się wykonywać, co najmniej dwa razy do roku.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac serwisowych należy pamiętać, aby zabezpieczyć stałe urządzenie gaśnicze gazowe oraz aerozolowe przed przypadkowym wyzwoleniem środka gaśniczego. Zabezpieczenie to polega na zdemontowaniu z zaworu butlowego, wyzwalacza elektromagnetycznego w przypadku instalacji gaszenia gazem, natomiast w instalacji gaszenia aerozolami polega to na odłączeniu od generatorów wyzwalacza pirotechnicznego. Po zakończonych pracach serwisowych wyzwalacz elektromagnetyczny oraz pirotechniczny należy bezwzględnie ponownie zamontować, upewniając się wcześniej, czy na centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem skasowano wszelkie alarmy oraz czy wyzwalacz znajduje się w prawidłowym stanie (nieaktywowanym).

Środek gaśniczy FK-5-1-12 jest przechowywany w butlach pod ciśnieniem 25 bar. Każda z butli wyposażona jest w urządzenie kontroli ciśnienia (manometr) z łącznikiem ciśnieniowym, który stanowi podstawowy przyrząd pomiarowy użytkownika stałego urządzenia gaśniczego gazowego. Łącznik ciśnieniowy ma za zadanie poinformować użytkownika w sposób automatyczny (tj. poprzez centralę wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem) o spadku ciśnienia w butli gaśniczej. Sprawdzenie zadziałania łącznika ciśnieniowego nie powinno mieć miejsca, gdyż może świadczyć o nagłym rozszczelnieniu butli, co wiąże się z koniecznością wezwania serwisu.

Manometr zawiera dwukolorową skalę, dzięki której użytkownik stałego urządzenia gaśniczego gazowego może łatwo się zorientować, czy aktualne ciśnienie w butli nie jest zbyt wysokie lub zbyt niskie. Kolor zielony na skali oznacza prawidłowe (dopuszczalne) ciśnienie w butli, natomiast kolor czerwony oznacza nieprawidłowe ciśnienie w butli (w takim przypadku należy skontaktować się z serwisem).

14. Wykaz czynności serwisowych SUG oraz czasookres ich wykonywania

W poniższej tabeli zestawiono wykaz czynności serwisowych wykonywanych podczas rutynowych przeglądów serwisowych.

Stałe urządzenie gaśnicze gazowe:	Przegląd półroczny	Przegląd roczny
Sprawdzenie kompletności wszystkich urządzeń i elementów	X	X
Sprawdzenie sposobu zamocowania butli i rurociągów	X	X
Sprawdzenie prawidłowości połączeń zaworów i osprzętu przy butlach	X	X
Sprawdzenie stanu siłowników elektromagnetycznych	X	X
Sprawdzenie stanu przewodów elastycznych	X	X
Sprawdzenie stanu manometrów oraz ciśnienia w butlach	X	X

Sprawdzenie kompletności instrukcji i oznaczeń	X	X
Sprawdzenie rozmieszczenia i liczby dysz gaśniczych	X	X
Legalizacja butli gaśniczych w Urzędzie Dozoru Technicznego	Co 10 lat (licząc od daty produkcji butli)	
Stałe urządzenie gaśnicze aerosolowe:	Przegląd roczny	
Sprawdzenie kompletności wszystkich urządzeń i elementów oraz ich rozmieszczenie	X	
Sprawdzenie sposobu zamocowania generatorów aerosolu	X	
Sprawdzenie połączenia aktywatora	X	
Sprawdzenie metalowych pojemników ze stałym środkiem gaśniczym	X	
Sprawdzenie czy wyloty środka gaśniczego z generatora nie są zatkane	X	
Sprawdzenie czy data ważności generatorów z środkiem gaśniczym nie kończy się przed następnym serwisem	X	
Sprawdzenie kompletności instrukcji i oznaczeń	X	
Wymiana generatorów aerosolowych	Co 20 lat (licząc od daty produkcji)	
System wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem:	Przegląd półroczny	Przegląd roczny
Sprawdzenie zadziałania sygnalizatorów ostrzegawczych	X	X
Sprawdzenie zadziałania wyzwalacza elektromagnetycznego	X	X
Sprawdzenie zadziałania przycisków START i STOP	X	X
Sprawdzenie zadziałania klap odcinających na wentylacji	X	X
Sprawdzenie zadziałania klap odciążających	X	X
Pomiar napięcia zasilania	X	X
Sprawdzenie współpracy SUG z systemem budynkowym	X	X
Wymiana akumulatorów	Co 3 lata (licząc od daty produkcji akumulatorów)	

15. Serwis i Konserwacja WDD

Zapewnienie ciągłego prawidłowego funkcjonowania systemu wczesnej detekcji dymu uzależnione jest od okresowych przeglądów serwisowo – konserwacyjnych. System WDD powinien być poddawany okresowym przeglądom konserwacyjnym przez firmę posiadającą autoryzację producenta.

Pierwszy przegląd konserwacyjny (tzw. zerowy) odbywa się w momencie przekazania SWDD do użytkowania. Natomiast kolejne przeglądy zaleca się wykonywać, co najmniej dwa razy do roku.

Przeglądy serwisowo – konserwacyjne polegają na sprawdzeniu:

- wzrokowym oglądzie komponentów systemu,
- głowicy pomiarowej i transmisji alarmu,
- rurociągu zasysającego,
- kompensacji czujnika przepływu powietrza,
- transmisji uszkodzenia zbiorczego,
- przepływu powietrza.

16. Zestawienie urządzeń

Zestawienie elementów SUG

Lp.	Sprzęt	ilość	jednostka
1	Butli 52l z środkiem gaśniczym FK-5-1-12 (maksymalne ciśnienie robocze 25 bar)	1	szt.
2	Dysza gaśnicza 360 stopni	2	szt
3	Rurociąg gaśniczy z kształtkami i mocowaniami	1	kpl
4	Wyzwalacz elektromagnetyczny	1	szt
5	Manometr z łącznikiem ciśnieniowym	1	szt
6	Czujnik wyzwolenia	1	szt
7	Siłownik łańcuchowy	1	szt
8	Generatory aerozolu 1200g okres przydatności min 20 lat. Zakres temperatury pracy od -30 do 150 st. C	101	szt
9	Generatory aerozolu 850g okres przydatności min 20 lat. Zakres temperatury pracy od -30 do 150 st. C	3	szt
10	Urządzenia sterujące UA-5	12	szt

Zestawienie elementów SSP

Lp.	Sprzęt	ilość	jednostka
1	Redundantna centrala sterowania gaszeniem z panelem dla 4 stref gaśniczych i drukarką	1	szt
2	Redundantna centrala sterowania gaszeniem	1	szt
3	Redundantny zewnętrzny panel wskazań dla 8 stref gaśniczych	1	szt
4	Redundantna karta linii pętlowych, do 500 elementów	7	szt
5	Redundantna karta sterująca – 8 wyjść nadzorowanych	2	szt
6	Redundantna karta sieciowa	2	szt
7	Redundantna karta sterująca (2we; 2wy 1,5A)	1	szt
8	Akumulator CTM CT 44-12	4	szt
9	Interaktywna czujka wielokryterijna (dymu, ciepła) TF1-TF9	48	szt

10	Wskaźnik zadziałania	2	szt
11	Przycisk START Gaszenie	15	szt
12	Przycisk STOP Gaszenie	15	szt
13	Moduł wejścia / wyjścia, 4we, 2wy (60W)	1	szt
14	Moduł wejścia / wyjścia wyj. Nadz. 1,3A + wej nadz.	36	szt
15	Moduł wejścia, 4we	1	szt
16	Sygnalizator akustyczno-optyczny	15	szt
17	Puszka instalacyjna / 0,375A	15	szt
18	Sygnalizator ostrzegawczy wewnętrzny	14	szt
19	Sygnalizator drzwiowy, zewnętrzny	14	szt
20	System zasysający WDD (bez detektora)	12	szt
21	Detektorów dymu dla systemu zasysającego (0,02%/m)	12	szt
22	Filtr przeciwpylowy dla WDD	12	szt
23	PVC Rura (TU 25 PVC) z kształtkami i mocowaniami	12	kpl
24	Zasilacz Buforowy 24VDC/3A z akumulatorami	5	szt
25	Zasilacz Buforowy 24VDC/5A z akumulatorami	1	szt