

Spis treści

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	2
2.	ZAKRES OPRACOWANIA	2
3.	WIADOMOŚCI OGÓLNE	2
4.	PODSTAWOWE ZASTOSOWANIE SYSTEMU	3
5.	PODSTAWOWE ELEMENTY INSTALACJI GAŚNICZEJ	3
5.1	BUTLE ZE ŚRODKIEM GAŚNICZYM	4
5.2	BUTLA STERUJĄCA	4
5.3	ZAWÓR WYZWALAJĄCY Z MANOMETREM I ŁĄCZNIKIEM CIŚNIENIOWYM	4
5.4	WYZWALACZ ELEKTROMAGNETYCZNY	5
5.5	KRYZA REDUKCYJNA WRAZ Z KOLEKTOREM	5
5.6	RUROCIĄG Z DYSZAMI	6
5.7	Tłumik FSN	7
6.	DETEKCJA, STEROWANIE I MONITOROWANIE	8
6.1	CENTRALA STERUJĄCA SUG	8
6.2	OPTYCZNA CZUJKA DYMU	10
6.3	PRZYCISKI START / STOP	10
6.4	SYGNALIZATOR AKUSTYCZNY	10
6.5	SYGNALIZATOR INFORMACYJNY	10
7.	KONCEPCJA CHRONIONEGO POMIESZCZENIA	10
8.	BEZPIECZEŃSTWO LUDZI	13
9.	OBLICZENIA PROJEKTOWE ILOŚCI INERGENU	14
10.	WYMAGANIA STAWIANE POMIESZCZENIOM CHRONIONYM	14
11.	PRZEWIETRZANIE PO WYZWOLENIU GAZU	15
12.	SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI WYKRYWANIA I STEROWANIA GASZENIEM	15
13.	WARUNKI ODBIORU I UŻYTKOWANIA	16
14.	UWAGI DLA UŻYTKOWNIKA I STRAŻY POŻARNEJ PO WYZWOLENIU INSTALACJI	17
15.	WYTYCZNE DLA BRANŻ WSPÓŁPRACUJĄCYCH (W ZAKRESIE INNYCH WYKONAWCÓW)	17
15.1	BRANŻA BUDOWLANA	17
15.2	BRANŻA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI	17
15.3	BRANŻA ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA	18
16.	PRZEPISY BHP	18
17.	SERWIS I KONSERWACJA	19
18.	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	21
19.	ZAŁĄCZNIKI	25

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania niniejszego projektu budowlanego są:

- Podkłady architektoniczne udostępnione przez Zleceniodawcę;
- Uzgodnienia pomiędzy Zleceniodawcą a Wykonawcą;
- Wymagania i instrukcja producenta dotycząca projektowania, instalacji, użytkowania i serwisowania systemu gaśniczego Fire Eater INERGEN – „Ci Manual 2016 FM-UL”, Rev.2015-08-28;
- Norma PN-EN 15004-1:2019 Stałe urządzenia gaśnicze -- Urządzenia gaśnicze gazowe -- Część 1: Projektowanie, montaż i konserwacja.
- Norma PN-EN 15004-10:2018 Stałe urządzenia gaśnicze -- Urządzenia gaśnicze gazowe -- Część 10: Właściwości fizyczne i projektowanie urządzeń gaśniczych gazowych na IG-541.
- Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych Nr 063-UWB-0151;
- Krajowa Ocena Techniczna CNBOP nr CNBOP-PIB-KOT-2019/0091-1004 wydanie 1;
- Atest Państwowego Zakładu Higieny na zastosowany środek gaśniczy;
- Obliczenia wykonane za pomocą IMT Java ver. 2.2.3.
- Norma PKN-CEN/TS 54-14: 2006 – Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.
- Koincydencja w systemach sygnalizacji pożarowej – Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej;
- Wytyczne rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych;
- Inne obowiązujące normy i przepisy;

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres projektu obejmuje instalację gaśniczą na gaz obojętny typu INERGEN wraz z systemem wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem dla pomieszczeń serwerowni oraz systemem wczesnej detekcji dla pomieszczeń 1A/18, 1A/19, -1A/04 w budynku zlokalizowanych w budynku Sądu i Prokuratury Rejonowej znajdującej się przy ul. Gisgesa 1 w Nisku. Instalację zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN 15004-1:2019 i Krajową Oceną Techniczną CNBOP-PIB-KOT-2019/0091-1004 wyd. 1. Ochrona pomieszczeń odbywa się poprzez całkowite wypełnienie pomieszczenia chronionego gazem obojętnym. Osprzęt systemu gaśniczego jest dopuszczony do ciśnienia roboczego 400bar. Zasada działania systemu gaśniczego jest oparta o mieszaninę gazów obojętnych zawierających domieszkę CO₂, nie wchodzących w reakcje chemiczne z chronionymi materiałami i urządzeniami.

3. WIADOMOŚCI OGÓLNE

INERGEN® 52.40.08 jest mieszaniną gazów obojętnych : azotu (52%), argonu (40%) i dwutlenku węgla (8%). Podane procentowe ilości gazów odnoszą się do gazu składowanego w butlach.

Gaśnicze działanie INERGEN-u 52.40.08 polega na redukcji ilości tlenu w chronionym pomieszczeniu z ok. 21% obj. do 13,8% obj. i poniżej. Zadanie to w technice INERGEN spełniają argon i azot.

Zawartość argonu - z jego wysokim ciężarem właściwym - powoduje, że mieszanina INERGEN z powietrzem ma podobny ciężar właściwy jak powietrze w pomieszczeniu. Przez to możliwe jest stosunkowo długie utrzymanie atmosfery gaśniczej w pomieszczeniu chronionym.

INERGEN jest gazem obojętnym, nieszkodliwym dla organizmu, niewielka zawartość dwutlenku węgla aktywizuje sterowanie oddychaniem zdrowego organizmu ludzkiego tak, że również przy stężeniu tlenu ok. 12% obj. jest możliwe przebywanie w pomieszczeniu chronionym przy równoczesnym wystarczającym zasilaniu mózgu w tlen.

Należy unikać niepotrzebnego narażenia na bezpośrednie oddziaływanie gazu obojętnego, skutkujących obniżoną zawartością tlenu w powietrzu. Maksymalny czas ekspozycji w żadnym przypadku nie może przekraczać 5 minut. Warto też zwrócić uwagę na inne ograniczenia wynikające z punktu 1.5.1.3 NFPA 2001, w którym stwierdzono, że maksymalny czas ekspozycji dla projektowanych stężeń pomiędzy NOAEL i LOAEL (między 12% objętości a 10% objętości tlenu) nie może przekraczać 3 minut.

Instalacje gaśnicze INERGEN mają za zadanie ugasić pożar w fazie początkowej i utrzymać stężenie gaśnicze w pomieszczeniu przez dłuższy czas.

INERGEN jest gazem bezbarwnym, bezwonny, który nie pozostawia żadnych pozostałości w chronionym pomieszczeniu oraz na znajdujących się w nim urządzeniach po jego wyładowaniu.

INERGEN jest gazem nieprzewodzącym. Tym samym jest szczególnie użyteczny do gaszenia pożarów urządzeń elektrycznych, elektronicznych, sprzętu komputerowego, nośników danych, urządzeń telekomunikacyjnych.

Przede wszystkim może być on jednak wykorzystywany do ochrony pomieszczeń, w których normalnie pracują ludzie przy pewnych ograniczeniach.

4. PODSTAWOWE ZASTOSOWANIE SYSTEMU

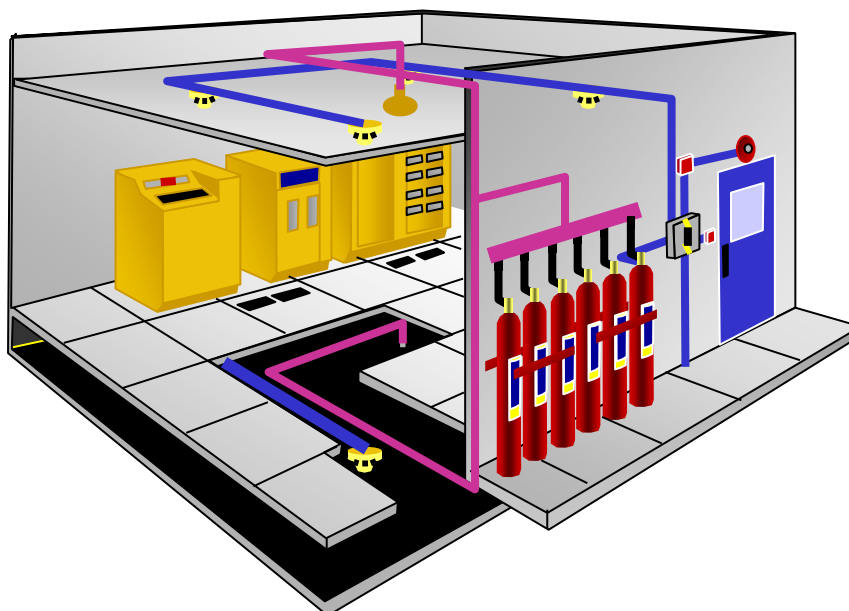
Ze względu na swe właściwości instalacje gaśnicze INERGEN znajdują zastosowanie szczególnie do ochrony:

- pomieszczeń komputerowych, serwerowni
- laboratoria,
- archiwa,
- rozdzielnie elektryczne,
- magazyny cieczy łatwopalnych,
- magazyny zbiorów taśm i innych nośników danych,
- inne.

5. PODSTAWOWE ELEMENTY INSTALACJI GAŚNICZEJ

Podstawowe wymagane elementy instalacji gaśniczej gazowej dla serwerowni to:

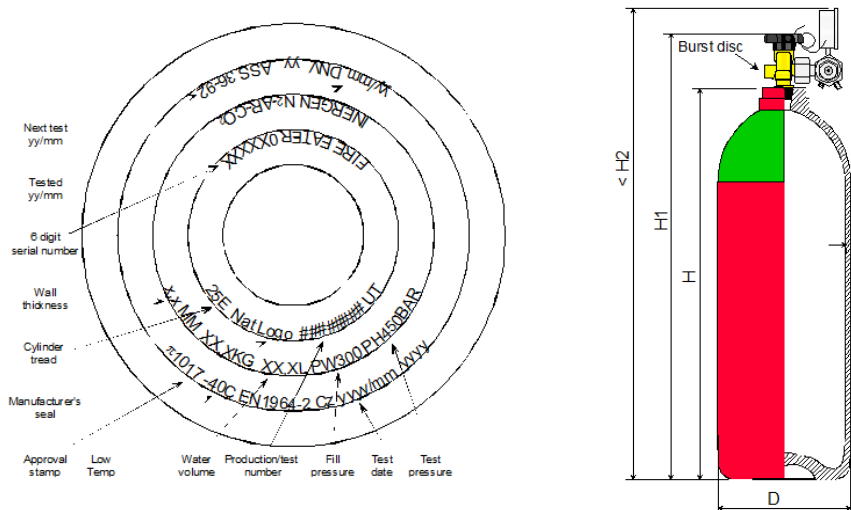
- Zestaw butli połączonych kolektorem i osprzętem;
- Manometry kontaktowe na każdej butli, czujnik ubytku ciśnienia;
- Siłownik elektromagnetyczny;
- Rurociągi rozprowadzające;
- Dysze gaśnicze z tłumikami fali akustycznej
- Centrala sterująca gaszeniem i wykrywania pożaru;
- Czujki multisensorowe;
- Przyciski Start, Stop, sygnalizatory optyczno-akustyczne
- Kłapa odciążająca.



Rysunek 1. Przykładowy schemat instalacji

5.1 BUTLE ZE ŚRODKIEM GAŚNICZYM

INERGEN (IG-541) jest składowany w postaci ciekłej w butlach stalowych, nabitych do ciśnienia ok. 300 bar. Zawór butli wyposażony jest w przyłącze do zamocowania zaworu wyzwalającego z manometrem. Zawór montowany jest bezpośrednio na butli gaśniczej. Spełnia on obecne wymagania ADR dotyczące transportu i jest zgodny z dyrektywą EU 1999/36 (TPED).



Rysunek 2. Przykładowa butla INERGEN 80l 300 bar

Warunki pracy

Elementy wyposażenia systemu gaśniczego INERGEN, zostały zaprojektowane do pracy w zakresie temperatur pomiędzy 0°C a 65°C. Butle są mocowane w pozycji pionowej za pomocą szyny i obejm butlowych. Obejmy butli dostępne są dla wszystkich wielkości butli.

5.2 BUTLA STERUJĄCA

Zaletą zaprojektowanego systemu INERGEN jest wykorzystanie dowolnej butli zestawu gaśniczego jako butli sterującej. Z tej przyczyny umieszczenie wyzwalacza elektromagnetycznego możliwe jest na dowolnym zaworze wyzwalającym. Ciśnienie z butli sterującej dostaje się do kolektora, a następnie tzw. „backpressure” wyzwala pozostałe butle podłączone do kolektora.

5.3 ZAWÓR WYZWALAJĄCY Z MANOMETREM I ŁĄCZNIKIEM CIŚNIENIOWYM

Zawór posiada wewnątrz zaawansowany układ połączonych komór do uruchomienia systemu, przyjęcia ciśnienia zwrotnego uruchamiającego i dla mechanicznego wyzwolenia zaworu.



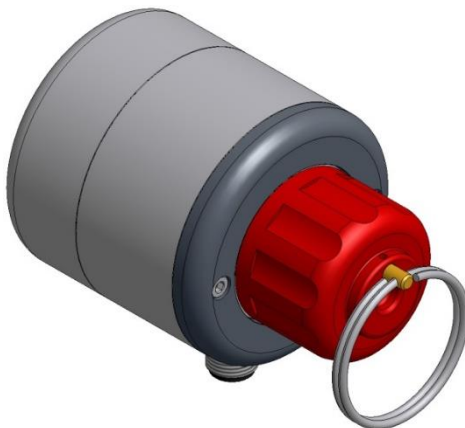
Rysunek 3. Zawór wyzwalający

Wylot z zaworu (przyłącze wylotowe) jest połączony wewnątrz do komory wlotowej/wylotowej sterowania pneumatycznego przez zawór zwrotny (zawór zwrotny wykorzystuje ciśnienie od strony przyłącza wylotowego do otwarcia zaworu), pozwala to wykorzystać port wylotu także, jako port wyzwolenia (ciśnienie zwrotne), z tego powodu nie jest konieczne połączenie pneumatyczne pomiędzy butlami (zaworami) podłączonymi do tego samego kolektora. Zawór posiada manometr, który wskazuje aktualny poziom ciśnienia w butli oraz służy do tego, by przesłać do centrali sygnalizacji alarmów pożarowych informację o zbyt niskim ciśnieniu w butli.

5.4 WYZWALACZ ELEKTROMAGNETYCZNY

Siłownik elektromagnetyczny jest używany do aktywowania zaworu wyzwalającego na butli. Sam siłownik jest uruchamiany:

- **Zdalnie-elektrycznie lub ręcznie awaryjnie** - poprzez system sterowania gaszeniem, przycisk wyzwalający START lub ręcznie awaryjnie poprzez obrót czerwonego pokrętła na siłowniku po wyjęciu zawlecзки. Siłownik elektromagnetyczno-ręczny mocuje się bezpośrednio na zaworze wyzwalającym.



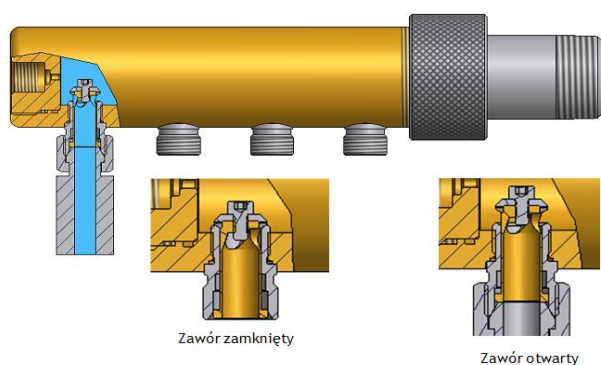
Rysunek 4. Przykładowy siłownik elektromagnetyczny - ręczny

Resetowanie siłownika elektromagnetycznego odbywa się przy użyciu narzędzi serwisowych.

5.5 KRYZA REDUKCYJNA WRAZ Z KOLEKTOREM

Kolektor Ci MT wyposażony jest w kryzę redukującą ciśnienie do wartości obliczeniowej, najczęściej 60 bar. Średnicę kryzy program obliczeniowy dobiera tak by zapewnić odpowiedni wypływ gazu nie przekraczając powyższego ciśnienia. Jeden kolektor standardowo zawiera przyłącza do butli w ilości od 1 do 10. Każde przyłącze

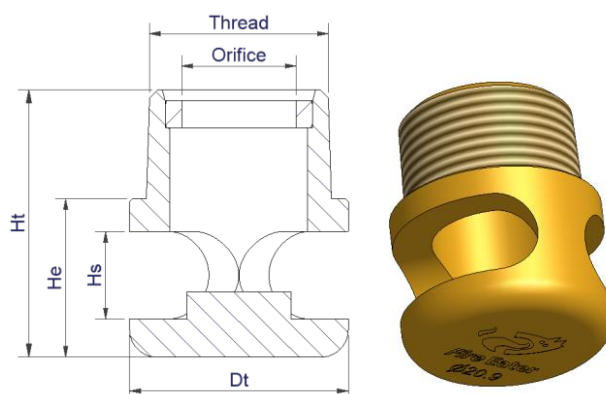
zawiera zawór zwrotny, który się automatycznie otwiera podczas podłączania węża elastycznego od butli. Rysunek szczegółowy poniżej przedstawia zamknięty i otwarty zawór zwrotny kolektora.



Rysunek 5. Kolektor w systemach gaśniczych INERGEN.

5.6 RUROCIĄG Z DYSZAMI

Dysza używana w systemach INERGEN. Wykonana z miedzi wykorzystywana w urządzeniach gaśniczych na morzu i na lądzie. Dysza Inergenu zaprojektowana i wykonana jest, aby sterować wypływ gazu, przy pomocy pojedynczej kryzy o wymiarach od $\varnothing 1\text{mm}$ do $\varnothing 36\text{mm}$. Przy kryzach mniejszych niż $\varnothing 3.0\text{ mm}$ używane są filtry montowane przed nimi (zgodnie z EN12094-7).



Rysunek 6. Dysza do INERGEN®-u z jedną kryzą

Tabela 1. Średnice rur według DIN 2458.

Średnica nominalna	Średnica nominalna	Średnica zewnętrzna	Średnica wewnętrzna	Grubość ścianki
[cale]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
$\frac{1}{2}$ "	15	21,30	16,10	2,6
$\frac{3}{4}$ "	20	26,90	21,70	2,6
1"	25	33,70	27,30	3,2
$1\frac{1}{4}$ "	32	42,40	36,00	3,2
$1\frac{1}{2}$ "	40	48,30	41,90	3,2

2"	50	60,30	53,10	3,6
2½"	65	76,10	68,90	3,6
3"	80	88,90	80,90	4,0

Mocowanie rurociągów należy wykonać obejmami, które mają dopuszczenia odpowiednich władz pożarniczych. Maksymalne odległości między obejmami nie powinny przekraczać wartości podanych na rysunkach. Wsporniki muszą zawsze wytrzymać ciężar podtrzymywanej rury wypełnionej środkiem gaśniczym. Po wykonaniu instalacji a przed zakręceniem dysz wykonać test szczelności instalacji zgodnie z NFPA 2001 (czas próby 10 minut, ciśnienie 276 kPa, dopuszczalny spadek ciśnienia 20%). Zamontowany manometr pozwala nadzorować ciśnienie w butli oraz sygnalizować ewentualne ubytki środka gaśniczego do Centrali Sterującej Gaszeniem.

Na rysunkach podano przykładowe sposoby mocowania rurociągów. Nie należy przekraczać maksymalnych dopuszczalnych odstępów zamocowań.

Instalację rurociągów rozprowadzających zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych, wg PN-EN 10217-1 P235TR1 lub PN-EN 10216-1 P235TR1. Ciśnienie próby rurociągów wykonane przez producenta to 90 bar. Kształtki do łączenia rurociągów rozprowadzających i rozdzielczych zgodnie z PE EN 10242, ciśnienie robocze podane przez producenta - 120bar. Podczas obliczeń hydraulicznych instalacji zadbano o:

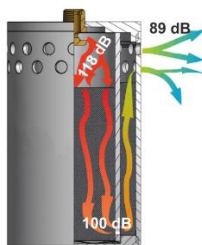
- zapewnienie właściwego rozkładu ciśnień w rurociągu rozprowadzającym;
- zapewnienie właściwej ilości gazu na każdej z dysz gaśniczych;
- prawidłowe określenie wielkości otworu wlotowego każdej z dysz gaśniczych;
- osiągnięcie czasu wyzwolenia możliwie zbliżonego do warunków określonych w normach, ale nie większego;
- minimalizację kosztów rurociągów i kształtek.

Maksymalna wysokość chronionego pomieszczenia przez jeden rząd dysz wynosi 5,0 m. Dysze zostają rozmieszczone w strefie gaszonej w każdej przestrzeni, tj. w przestrzeni głównej pomieszczenia i w przestrzeni pod podłogą techniczną. Precyzyjne ustalenie zależności pomiędzy dyszami, redukcją ciśnienia, rurociągami itd. przeprowadza się przy użyciu programu obliczeniowego.

Na dyszach zamontować należy tłumiki fali akustycznej, które obniżą ciśnienie fali akustycznej poniżej 90dB, zapewniając bezpieczeństwo serwerom.

5.7 Tłumik FSN

Tłumik jest przeznaczony do dysz gaśniczych systemu INERGEN służy do ochrony aparatury wrażliwej na hałas powstający podczas wyzwalań gazu, takiej jak dyski twarde i podobne urządzenia. Zwiększenie efektywności tłumienia przez tłumiki typu FSN (Flow System Nozzle) uzyskuje się poprzez przepływ gazu przez dwie warstwy siatek dźwiękochłonnych wewnątrz tłumika FSN. Tłumik nie zakłóca wypływu gazu z dyszy gaśniczej (poziom wypływ jest obliczany przy pomocy programu IMT, który jest certyfikowany przez UL i FM). Założenie tłumika na dyszę nie dławí przepływu i nie zmienia ciśnienia przed otworem dyszy.



Rysunek 7. Tłumik FSN

6. DETEKCJA, STEROWANIE I MONITOROWANIE

6.1 CENTRALA STERUJĄCA SUG

Centrala gaszenia jest przeznaczona do wykrywania pożaru i sterowania stałymi urządzeniami gaśniczymi, zawierającymi środek gaszący w postaci gazowej, ciekłej lub w postaci aerozoli oraz monitorowania procesu samoczynnego gaszenia. Centrala współpracuje z czujkami pożarowymi oraz wyspecjalizowanymi przyciskami Start gaszenia, umożliwiającymi ręczne uruchomienie procesu gaszenia jak również z sygnalizatorami akustycznymi i optycznymi. Zastosowana centrala jest przystosowana do obsługi jednej strefy gaśniczej. Centrala będzie wyposażona w akumulatory, które pozwolą na podtrzymanie zasilania przez czas 72h.

Centrala po wykryciu pożaru, realizuje:

- sterowanie sygnalizacją ostrzegawczą z możliwością programowania czasu ewakuacji
- sterowanie urządzeniami gaszącymi za pośrednictwem wyjść przekaźnikowych, służących do uruchomienia elektrozaworu butli wyzwalającej.

Zadziałanie czujek tylko na jednej linii dozorowej będzie sygnalizowane przez centralę jako alarm pożarowy **bez uruchomienia procesu gaszenia**.

Uruchomienie instalacji gaśniczej może nastąpić:

- **ręcznie** – po naciśnięciu przycisku „START” umieszczonego przy drzwiach wejściowych do strefy gaszonej
- **automatycznie** – po wykryciu pożaru przez co najmniej dwie czujki (uaktywnienie alarmu II stopnia) nadzorujące przestrzeń strefy gaszonej gazem.

Organizacja postępowania przy gaszeniu automatycznym:

- wykrycie pożaru przez jedną dowolną czujkę powoduje realizację następujących procedur przez centralę:
 - załączenie alarmu pierwszego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego w strefie gaśniczej),
 - załączenie sygnalizatora optycznego i akustycznego w panelu centrali,
 - przekazanie informacji Alarmu I stopnia do centrali budynkowej (odebranie sygnałów po stronie branży SAP). Centrala budynkowa steruje wyłączeniem wentylacji nawiewnej i wywiewnej oraz zamknięciem klap ppoż. na granicy pomieszczenia

System SAP budynkowy odebrane sygnały zaadoptuje i przetworzy, poza zakresem niniejszej dokumentacji.
- wykrycie pożaru przez następną czujkę w koincydencji spowoduje realizację następujących procedur przez centralę:
 - załączenie alarmu drugiego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego w strefie gaśniczej),
 - wyświetlenie komunikatu na wyświetlaczu centrali gaśniczej,
 - przekazanie Alarmu II stopnia do centrali budynkowej (odebranie sygnałów po stronie branży SAP),
 - ysterowanie wyjścia sterującego otwarciem klapy odciążającej. Klapa odciążająca pozostanie otwarta podczas wyzwolenia gazu, zapewniając wymaganą powierzchnię odciążającą,
 - zainicjowanie odliczania programowalnego czasu zwłoki (30s) do wyzwolenia IG-541,

- po upływie czasu zwłoki - 30 s od ALARMU „I” STOPNIA (jeżeli nie zostanie wciśnięty przycisk wstrzymania gaszenia)
 - uruchomienie zaworu elektromagnetycznego i w konsekwencji wyzwolenie gazu IG-541 do strefy gaśniczej,
 - uruchomienie sygnalizatora optycznego z opisem: „Uwaga gaz nie wchodzić” zainstalowanego przed wejściem do strefy gaśniczej (sygnał ciągły),
- po zakończeniu wyzwalań gazu kłapa odciążająca zamknie się w celu utrzymania szczelności pomieszczenia
- po zakończeniu akcji gaszenia (min. 10 minut po wyzwoleniu IG-541)
 - weryfikacja stanu gaszonej przestrzeni przez odpowiednie służby PSP (pożar ugaszony, brak zagrożenia ponownego zadziałania systemu detekcji)
 - zresetowanie centrali i powrót do stanu normalnego

Organizacja postępowania przy ręcznym uruchomieniu gaszenia:

- uruchomienie przycisku „START” przy drzwiach wejściowych do strefy gaszonej INERGEN. Centrala po odebraniu powyższego sygnału zrealizuje następujące procedury (zgodnie z alarmem II stopnia):
 - załączenie alarmu drugiego stopnia (włączenie sygnalizatora optyczno-akustycznego w strefie gaśniczej),
 - wyświetlenie komunikatu na wyświetlaczu centrali gaśniczej,
 - przekazanie Alarmu II stopnia do centrali budynkowej (odebranie sygnałów po stronie branży SAP),
 - ysterowanie wyjścia sterującego otwarciem kłapy odciążającej. Kłapa odciążająca pozostanie otwarta podczas wyzwolenia gazu, zapewniając wymaganą powierzchnię odciążającą,
 - zainicjowanie odliczania programowalnego czasu zwłoki (30s) do wyzwolenia IG-541,
- po upływie czasu zwłoki - 30 s od ALARMU „I” STOPNIA (jeżeli nie zostanie wciśnięty przycisk wstrzymania gaszenia)
 - uruchomienie zaworu elektromagnetycznego i w konsekwencji wyzwolenie gazu IG-541 do strefy gaśniczej,
 - uruchomienie sygnalizatora optycznego z opisem: „Uwaga gaz nie wchodzić” zainstalowanego przed wejściem do strefy gaśniczej (sygnał ciągły),
- po zakończeniu wyzwalań gazu kłapa odciążająca zamknie się w celu utrzymania szczelności pomieszczenia
- po zakończeniu akcji gaszenia (min. 10 minut po wyzwoleniu IG-541)
 - weryfikacja stanu gaszonej przestrzeni przez odpowiednie służby PSP (pożar ugaszony, brak zagrożenia ponownego zadziałania systemu detekcji)
 - zresetowanie centrali i powrót do stanu normalnego

Centrala wykrywania pożaru i sterowania gaszeniemysteruje następujące sygnały na zasadzie styków bezpotencjałowych:

- aktywacja jednej czujki (ALARM „I” STOPNIA)
- aktywacja drugiej czujki w koincydencji (ALARM „II” STOPNIA)

- uszkodzenie ogólne systemu gaśniczego

Odebranie wyżej wymienionych sygnałów i właściwe przetworzenie po stronie systemu SAP budynkowego.

6.2 OPTYCZNA CZUJKA DYMU

Optyczna czujka dymu jest przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, powstającego w beżpłomieniowym początkowym stadium pożaru, wtedy, gdy materiał zaczyna się tlić, a więc na ogół długo przed pojawieniem się otwartego płomienia i zauważalnego wzrostu temperatury. Jest przewidziana do pracy w pomieszczeniach zamkniętych, w których w normalnych warunkach nie występuje dym, kurz i skraplanie pary wodnej. Jednak dzięki wprowadzeniu analogowej kompensacji zmian środowiskowych, cechuje się podwyższoną odpornością na zmiany ciśnienia, temperatury i kondensację pary wodnej.

6.3 PRZYCISKI START / STOP

Przycisk START (żółty) zaprojektowano na zewnątrz pomieszczeń chronionych, bezpośrednio przy drzwiach wejściowych. Wysokość montażu ok 140cm od powierzchni podłogi. Umieszczenie przycisku START na zewnątrz przestrzeni chronionych ma na celu zapewnienie, że osoba uruchamiająca ręcznie system gaśniczy, znajdować się będzie w pomieszczeniu nieobjętym działaniem instalacji gaśniczej.

Przycisk STOP (niebieski) monostabilny, zaprojektowano wewnątrz pomieszczenia gaszonego przy wyjściu. Zastosowano go po to, aby w trakcie odliczania czasu opóźnienia, każda osoba ewakuująca się z pomieszczenia miała możliwość czasowego wstrzymania wyzwolenia gazu, celem umożliwienia ewakuacji innym osobom lub przerwania realizowanej procedury gaśniczej. Wysokość montażu podobnie jak w przypadku przycisku START ok. 140cm od podłogi.

6.4 SYGNALIZATOR AKUSTYCZNY

Sygnalizator generuje dźwięk o natężeniu w odległości 1m >100dB oraz ostrzegawcze sygnały błyskowe świetlne. Sygnalizator sygnałem ciągłym modulowanym wskazuje alarm II stopnia i wyzwolenie.

6.5 SYGNALIZATOR INFORMACYJNY

Sygnalizator informacyjny umieszczony przed wejściem do pomieszczenia gaszonego przeznaczony jest do optycznego i akustycznego ostrzegania personelu znajdującego się w obrębie lub pobliżu gaszonej strefy o rozpoczętej procedurze automatycznego gaszenia i wyładowaniu środka gaśniczego.

7. KONCEPCJA CHRONIONEGO POMIESZCZENIA

Do oceny ryzyka założono, że najbardziej prawdopodobną przyczyną powstania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniach chronionych, może być zaprószenie ognia, kontakt wyposażenia z gorącymi elementami lamp oświetleniowych ewentualnie zwarcie w urządzeniach elektrycznych, lub nadmierne obciążenie obwodów zasilających.

Podstawowe zagrożenie pożarowe stanowić mogą materiały jak niżej:

- elementy oświetlenia, okablowanie;
- powszechne tworzywa sztuczne takie jak: PE, ABS, PMMA;
- materiały pochodzenia celulozowego (papier, karton);
- elementy wykończenia wnętrz.

Z tego względu stężenie gaśnicze przyjęto na poziomie 41,5%, jak dla pożarów klasy Higher Hazard Class A dla systemów INERGEN® Fire Eater.

POMIESZCZENIE CHRONIONE	
Nr pomieszczenia	-1A/04
Nazwa pomieszczenia	Serwerownia
Liczba stref gaśniczych	1
Powierzchnia pomieszczenia	47,08m ²
Wysokość całkowita	2,89 m
Wysokość przestrzeni międzysufitowej	brak
Wysokość przestrzeni głównej	2,54 m
Wysokość przestrzeni międzypodłogowej	0,35 m
Kubatura	136,06 m ³
POMIESZCZENIE CHRONIONE	
Nr pomieszczenia	1A/19
Nazwa pomieszczenia	Serwerownia
Liczba stref gaśniczych	1
Powierzchnia pomieszczenia	20,97 m ²
Wysokość całkowita	3,84 m
Wysokość przestrzeni międzysufitowej	brak
Wysokość przestrzeni głównej	3,49 m
Wysokość przestrzeni międzypodłogowej	0,35 m
Kubatura	80,52 m ³
POMIESZCZENIE CHRONIONE	
Nr pomieszczenia	1A/18
Nazwa pomieszczenia	Serwerownia
Liczba stref gaśniczych	1
Powierzchnia pomieszczenia	19,73 m ²
Wysokość całkowita	3,84 m
Wysokość przestrzeni międzysufitowej	brak
Wysokość przestrzeni głównej	3,49 m
Wysokość przestrzeni międzypodłogowej	0,35 m
Kubatura	75,76 m ³
POMIESZCZENIE CHRONIONE	
Nr pomieszczenia	2P/03
Nazwa pomieszczenia	Serwerownia
Liczba stref gaśniczych	1
Powierzchnia pomieszczenia	12,02
Wysokość całkowita	3,84 m
Wysokość przestrzeni międzysufitowej	brak
Wysokość przestrzeni głównej	3,49 m
Wysokość przestrzeni międzypodłogowej	0,35 m

Kubatura	46,16 m ³
----------	----------------------

Wyznaczone do ochrony instalacją gaśniczą pomieszczenia zabezpieczono projektując:

STAŁE URZĄDZENIE GAŚNICZE INERGEN®

300bar KOLEKTOROWE,

BUTLE 2 x 80dm³

BUTLE 2 x 50dm³

1-RZĘDOWE, 1-STREFOWE

Liczba stref gaśniczych: 1;

Łączna kubatura chroniona: 136,06 m³;

Rodzaj środka gaśniczego: INERGEN (IG-541);

Parametry zasilania elektrycznego: 24VDC, 09A;

Krajowa Ocena Techniczna CNBOP: CNBOP-PIB-KOT-2019/0091-1004 wyd.1;

Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych: 063-UWB-0151.

STAŁE URZĄDZENIE GAŚNICZE INERGEN®

300bar KOLEKTOROWE,

BUTLE 2 x 80dm³

1-RZĘDOWE, 1-STREFOWE

Liczba stref gaśniczych: 1;

Łączna kubatura chroniona: 80,52 m³;

Rodzaj środka gaśniczego: INERGEN (IG-541);

Parametry zasilania elektrycznego: 24VDC, 09A;

Krajowa Ocena Techniczna CNBOP: CNBOP-PIB-KOT-2019/0091-1004 wyd.1;

Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych: 063-UWB-0151.

STAŁE URZĄDZENIE GAŚNICZE INERGEN®

300bar KOLEKTOROWE,

BUTLE 2 x 80dm³

1-RZĘDOWE, 1-STREFOWE

Liczba stref gaśniczych: 1;

Łączna kubatura chroniona: 75,76 m³;

Rodzaj środka gaśniczego: INERGEN (IG-541);

Parametry zasilania elektrycznego: 24VDC, 09A;

Krajowa Ocena Techniczna CNBOP: CNBOP-PIB-KOT-2019/0091-1004 wyd.1;

Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych: 063-UWB-0151.

STAŁE URZĄDZENIE GAŚNICZE INERGEN®

300bar KOLEKTOROWE,

BUTLE 2 x 50dm³

1-RZĘDOWE, 1-STREFOWE

Liczba stref gaśniczych: 1;

Łączna kubatura chroniona: 46,16 m³;

Rodzaj środka gaśniczego: INERGEN (IG-541);

Parametry zasilania elektrycznego: 24VDC, 09A;

Krajowa Ocena Techniczna CNBOP: CNBOP-PIB-KOT-2019/0091-1004 wyd.1;

Krajowy Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych: 063-UWB-0151.

Na podstawie wymagań Zamawiającego ustalono, że w pomieszczeniu chronionym należy zastosować środek gaśniczy obojętny typu INERGEN. W wyniku obliczeń projektowych, do ochrony pomieszczeń dobrano odpowiednie ilości butli gaśniczych. Butle zostaną podłączone do kolektorów, z których rurociągiem stalowym gaz zostanie doprowadzony do dysz gaśniczych zlokalizowanych odpowiednio w przestrzeni głównej pomieszczenia i przestrzeni między podłogowej.

W przypadku pożaru nastąpi automatyczne wyzwolenie gazu z butli do przestrzeni pomieszczenia gaszonego. Równocześnie uruchomiona zostaje sygnalizacja alarmowa przed oraz w gaszonej strefie. Maksymalne ciśnienie robocze w rurociągach wynosi 60bar. Procedura gaszenia poprzedzona jest alarmem pierwszego stopnia (pożar z jednej czujki), alarmem drugiego stopnia (pożar z dwóch czujek). W momencie aktywacji alarmu drugiego stopnia następuje zwłoka czasowa, którą można wydłużyć przyciskiem STOP. Przycisk ten służy do ręcznego wydłużenia programowanego czasu zwłoki 30s przeznaczonego na ewakuację. Jest to przycisk monostabilny – wstrzymuje czas zwłoki tak długo jak trzymany jest w pozycji wciśniętej. Umieszczony jest w pobliżu drzwi wejściowych, po wewnętrznej stronie pomieszczenia gaszonego. Alarm pierwszego stopnia sygnalizowany jest w centrali oraz przez sygnalizatory wewnątrz gaszonej strefy. Alarm drugiego stopnia sygnalizowany jest przez sygnalizatory na zewnątrz pomieszczenia oraz w centrali. Oprócz automatycznej detekcji system można wyzwolić ręcznie za pomocą przycisku START umieszczonego w pobliżu drzwi wejściowych. Czas retencji, czyli okres, w którym musi być utrzymane w pomieszczeniu chronionym stężenie gaśnicze wynosić powinien min. 10 min.

Wyznaczone do ochrony instalacją gaśniczą pomieszczenia, zabezpieczono projektując instalacje jednostrefową. Ilość wyzwolanych butli zawarta jest w tabeli:

Strefa gaśnicza	Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Kubatura	Minimalne projektowane stężenie procentowe	Rodzaj wyzwolanych butli
[-]	[-]	[-]	[m ³]	[%]	
1	-1A/04	Serwerownia	136,06	41,5	2x80L 300 bar, 2x50L 300 bar
2	1A/19	Serwerownia	80,62	41,5	
3	1A/18	Serwerownia	75,76	41,5	
4	2P/03	Serwerownia	46,16	41,5	

Tabela 2. Zabezpieczenie gaszonych stref

Butle będą zapewniać wymagane stężenie w pomieszczeniu gaszonym, i zostaną zlokalizowane w miejscu jak pokazano na rysunkach. Urządzenie gaśnicze INERGEN jest przeznaczone do stosowania w zakresie temperatur od 0°C do +50°C.

8. BEZPIECZEŃSTWO LUDZI

Zaprojektowane urządzenie gaśnicze gazowe INERGEN jest bezpieczne dla personelu i osób przebywających w pomieszczeniu gaszonym z poniższym ograniczeniem. W pomieszczeniu gaszonym stężenia projektowe oraz wynikowe mieści się pomiędzy NOAEL a LOAEL. W sytuacji gdy stężenie wynikowe mieści się pomiędzy wartością

NOAEL, a LOAEL czas ekspozycji nie może przekraczać 3 minut oraz podejmuje się kroki zapobiegawcze polegające na:

- **Montażu przełącznika trybu pracy auto/ręczny oraz ręczny – dla stężeń pomiędzy NOAEL a LOAEL.** Przełącznik trybu załączony powinien zostać w tryb pracy „ręczny” w przypadku konieczności wejścia do pomieszczenia chronionego gazem. Przełącznik zlokalizowany jest w centrali sterującej gaszeniem.
- **Zaprogramowaniu czasu zwłoki do rozpoczęcia procesu wyzwiania gazu.** Opóźnienie ustawiane jest bezpośrednio w centrali sterującej gaszeniem i wynosi 30 sek.

Zjawiska, które mogą towarzyszyć akcji gaśniczej, stwarzając zagrożenie:

1. Wytworzenie toksycznych gazów pożarowych.
2. Wzrost temperatury, płomień.
3. Redukcja stężenia tlenu – poniżej 12 % obj.
4. Hałas podczas wyzwiania – powyżej 90 dB.
5. Turbulencja atmosfery – przemieszczanie się lekkich, nieutwardzonych elementów (kartki i inne o wadze do ok. 20- 50g), zależenie od lokalizacji względem dyszy.

Strefa gaśnicza	Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Wynikowe projektowanie stężenie procentowe [%]	NOAEL 43%	LOAEL 52%	Wymagany rodzaj zabezpieczenia		
						Zwłoka czasowa	Przełącznik trybu pracy	Urządzenie blokujące
1	-1A/04	Serwerownia	42,90	< 43%	< 52%	Wymagana	Nie wymagany	Nie wymagane
2	1A/19	Serwerownia	44,18	> 43%	< 52%	Wymagana	Wymagany	Nie wymagane
3	1A/18	Serwerownia	46,16	> 43%	< 52%	Wymagana	Wymagany	Nie wymagane
4	2P/03	Serwerownia	47,00	> 43%	< 52%	Wymagana	Wymagany	Nie wymagane

Tabela 3. Wyniki obliczeń projektowych

Instrukcja obsługi powinna zostać umieszczona przy butli i centrali sterującej gaszeniem. W instrukcjach podane zostały między innymi kroki jakie należy podejmować przy uruchamianiu instalacji.

9. OBLICZENIA PROJEKTOWE IŁOŚCI INERGENU

Komputerowy program obliczeniowy służy do sprawnego projektowania średnic przewodów rurowych i dysz gaśniczych dla dowolnych pomieszczeń. Zastosowanie tego programu daje pewność, że wszystkie parametry istotne dla skuteczności gaśniczej systemu INERGEN takie jak: czas gaszenia, intensywność podawania środka gaśniczego, ciśnienie robocze, średnice rur i dysz gaśniczych zostaną optymalnie dobrane dla każdego przypadku zastosowania systemu. Obliczenie instalacji gaśniczej INERGEN polega na określeniu niezbędnej ilości środka gaśniczego. Obliczenia wykonano przy pomocy programu IMT JAVA ver. 2.2.3.

10. WYMAGANIA STAWIANE POMIESZCZENIOM CHRONIONYM

Pomieszczenia chronione powinny zostać wykonane jako niezależna strefa gaszenia, aby uniemożliwić przenoszenie się pożaru ze strefy gaszonej do sąsiednich stref i odwrotnie. Pomieszczenia gaszone muszą być tak wykonane, aby można było osiągnąć, a następnie utrzymywać gaśniczą koncentrację tlenu (minimum 10 minut). Wszystkie elementy konstrukcyjne (ściany, sufit, podłogi, drzwi i okna jeśli występują) powinny być odporne na nadciśnienie powstające podczas wyzwolenia. Automatyczne urządzenia odciążające mają zabezpieczyć pomieszczenie gaszone przed nadmiernym wzrostem ciśnienia podczas wyzwiania.

W gaszonych pomieszczeniach przewidziano klapy odciążające o wymiarach zgodnych z tabelą 4, wyposażone w siłownik elektryczny 24V. Powierzchnie otworów odciążających dobrane przy założeniu dopuszczalnego nadciśnienia 200 Pa. Klapy zamontowane zostaną zgodnie z lokalizacją wskazaną na rysunkach. W celu wyrównania ciśnienia między przestrzeniami chronionymi przy wyzwoleniu środka gaśniczego w podłodze technicznej należy **zapewnić otwory wentylacyjne o łącznej min. powierzchni czynnej zgodnej z tabelą 4.**

Wymiary dobranych klap przedstawia tabela:

Strefa gaśnicza	Numer pomieszczenia	Nazwa pomieszczenia	Wymagana powierzchnia odciążająca z obliczeń [cm ²]	Wymagana powierzchnia otworu w podłodze [cm ²]	Wymiary klapy [mm]
1	-1A/04	Serwerownia	365,00	46,5	300x300
2	1A/19	Serwerownia	331,80	21,8	300x300
3	1A/18	Serwerownia	276,10	26,6	250x250
4	2P/03	Serwerownia	154,20	25,2	200x200

Tabela 4. Obliczona wymagana powierzchnia odciążająca

Drzwi do pomieszczenia chronionego powinny pozostać zawsze zamknięte. W tym celu zaleca się stosowanie samozamykacza.

Tabela 5. Matryca sterowań dla pomieszczenia gaszonego

Wyjścia:	Sygnalizator akustyczny w pomieszczeniu	Sygnalizator optyczny przed pomieszczeniem	Elektrozawór pomieszczenia (wyzwolenie gazu)	Klapy na kanałach napowietrzających (w zakresie SSP obiektu)	Klapy na kanałach wywiewnych (w zakresie SSP obiektu)	Kłapa odciążająca	Alarm I stopnia przekazany do SSP obiektu	Alarm II stopnia przekazany do SSP obiektu
Wejścia:								
Czujki - Alarm I stopnia	P			Z	Z		K	
Czujki - Alarm II stopnia	C	P	Z30	Z	Z	O150	K	K
Przycisk "START"	C	C	Z30	Z	Z	O150	K	K
Przycisk "STOP"	P		W	Z	Z	O		
Czujnik wyzwolenie strefy	C	C	Z0	Z	Z	O120	K	K

LEGENDA:

P	–	Sygnalizator sygnał przerywany
C	–	Sygnalizator sygnał ciągły
W	–	Wstrzymanie wyzwolenia
O	–	Otwarcie
Z	–	Zamknięcie
O120	–	Otwarcie na czas 120s
O150	–	Otwarcie na czas 150s
Z30	–	Wysterowanie zaworu po czasie 30s
Z0	–	Wysterowanie zaworu
K	–	Komunikat w systemie SAP, styki bezpotencjałowe

11. PRZEWIETRZANIE PO WYZWOLENIU GAZU

Po pomyślnym zakończeniu akcji gaszenia należy chronioną strefę gaśniczą przewietrzyć z ewentualnych istniejących produktów spalania. Przewietrzanie wykonać należy, gdy będziemy mieli pewność, że pożar został ugaszony – decyduje o tym PSP po kontroli efektów gaszenia.

12. SPOSÓB PROWADZENIA INSTALACJI WYKRYWANIA I STEROWANIA GASZENIEM

Okablowanie jest częścią stałego urządzenia gaśniczego gazowego. Kable powinny zostać ułożone zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi. Niezbędne przepusty powinny zostać udostępnione, a następnie uszczelnione zgodnie z odpowiednimi przepisami i wytycznymi.

Do połączeń należy zastosować odpowiednie przewody:

Linie sygnalizatorów	HDGs 2x1mm ² lub HLGs 2x1mm ²
Linie przycisków	HTKSHekw 1x2x0,8mm ²
Linia wyzwalacza	HDGs 2x1mm ² lub HLGs 2x1mm ²
Linie detekcyjne, monitorujące	YnTKSYekw 1x2x0,8 mm ² lub HTKSHekw 1x2x0,8mm ²
Linia monitorująca wypływ gazu	HDGs 2x1mm ² lub HLGs 2x1mm ²
Linia kontroli ciśnienia butli	HDGs 2x1mm ² lub HLGs 2x1mm ²

Sposób prowadzenia instalacji:

- okablowanie powinno być wykonane przy użyciu w/w kabli lub ich odpowiedników
- kable powinny być rozprowadzone przy użyciu następujących materiałów:
 - kable PH90 przy większej ilości powinny być poprowadzone w korytach metalowych siatkowych mocowanych do stropu, a pojedyncze mocować uchwyty do podłoża zgodnie z aprobatą, lub przy użyciu innego sposobu dopuszczonego w aprobacie.
 - kable YnTKSYekw powinny być poprowadzone w rurkach elektroinstalacyjnych.
- montaż i podłączanie urządzeń powinno być wykonane zgodnie z projektem, DTR-kami urządzeń oraz obowiązującymi przepisami
- przewody ekranowane powinno się uziemić w jednym punkcie
- powinno się przestrzegać właściwej polaryzacji urządzeń
- przejścia przez ściany pożarowe zabezpieczyć zgodnie z przepisami ochrony ppoż. w zakresie odporności ogniowej

13. WARUNKI ODBIORU I UŻYTKOWANIA

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

- nadzór autorski
- nadzór inwestorski

b. Prace powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową. **Wszelkie zmiany w stosunku do niniejszej dokumentacji muszą być uzgadniane z autorami projektu.**

c. Wykonawca po zrealizowaniu projektu wykona:

- Próbę szczelności rurociągu - 3 bary przez min. 10 minut; dopuszczalny spadek ciśnienia po 10 min. - 20% ciśnienia próbnego.
- Przedmuchiwanie instalacji z próbą drożności z dysz.
- Protokół ze szczelności pomieszczenia.
- Protokół sprawdzenia elementów instalacji – oddzielny formularz.
- Protokół przekazania/odbioru.
- Instrukcję obsługi urządzenia gaśniczego.
- Szkolenie z zakresu obsługi instalacji gaśniczej.

d. Odbiór instalacji gaśniczej powinien być wykonany z uwzględnieniem:

- Sprawdzenia czy wszystkie butle zostały zainstalowane we właściwym miejscu zgodnie z rysunkami montażowymi, czy posiadają dopuszczalne ciśnienia.
- Sprawdzenia ilości dysz, zgodnej z projektem wykonawczym.
- Przeprowadzenia testu siłowników elektromagnetycznych.
- Sprawdzenia działania i skuteczności sygnalizacji ostrzegawczej wewnątrz i na zewnątrz chronionego pomieszczenia.
- Sprawdzenia poprawności działania czujek, koincydencji, głowic zasysających.

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

f. Po przekazaniu instalacji INERGEN do eksploatacji należy zlecić jej konserwację firmie posiadającej autoryzację producenta zainstalowanego INERGENU, zapewniając prawidłowość funkcjonowania systemu

i warunki gwarancji. Poddawana wymagany regularnym przeglądom serwisowym, a więc w pełni sprawna instalacja zapewnia realizację wszystkich warunków prawidłowego zadziałania.

14. UWAGI DLA UŻYTKOWNIKA I STRAŻY POŻARNEJ PO WYZWOLENIU INSTALACJI

- Strefę gaszenia pozostawić zamkniętą przez min 10 min. od wypełnienia INERGEN-em.
- Po tym czasie używając aparatów do oddychania (w pomieszczeniu mogą być obecne trujące produkty spalania) można wejść do strefy chronionej i skontrolować efekty gaszenia.
- Zmierzyć stężenie tlenu w pomieszczeniu chronionym, jak również w pomieszczeniach sąsiednich, klatkach schodowych, piwnicach itp. Jeżeli stężenie tlenu wynosi powyżej 20%, pomieszczenia mogą być ponownie udostępnione użytkownikom.
- W razie gdyby stężenie tlenu było niższe należy rozszczelnić pomieszczenie poprzez otwarcie drzwi, okien, załączenie wentylacji/klimatyzacji.
- Po pomyślnym zakończeniu kontroli, doprowadzić instalację gaśniczą i centralę sterująco-sygnalizacyjną do gotowości operacyjnej zlecając wykonanie prac firmie autoryzowanej przez producenta.

15. WYTYCZNE DLA BRANŻ WSPÓŁPRACUJĄCYCH (W ZAKRESIE INNYCH WYKONAWCÓW)

15.1 BRANŻA BUDOWLANA

- Wszystkie drzwi w pomieszczeniu chronionym gazem powinny być wyposażone w samozamykacze. Zaleca się zastosowanie drzwi w wykonaniu dymoszczelnym, otwierane na zewnątrz.
- Konstrukcja i osadzenie przegród budowlanych stref gaśniczych lub ich najsłabszych elementów powinny zapewniać wytrzymałość na przyrost ciśnienia o wartości przyjętej do obliczeń powierzchni odciążającej (przyjęto 200 Pa).
- Wykonać otworowanie dla systemu odciążania pomieszczeń zgodnie z wytycznymi z projektu. Jeśli konstrukcja przegród budowlanych pozwala na przyjęcie wyższych wartości dopuszczalnego nadciśnienia, wymiary klap/przepustnic mogą ulec zmniejszeniu.
- Pomieszczenia gaszone gazem należy uszczelnić na całym ich obwodzie, aby możliwe było utrzymanie stężenia gaśniczego przez min. 10 minut. Szczelność pomieszczenia gaszonego powinna zostać potwierdzona testami metodą wentylatora drzwiowego.
- Przejścia instalacyjne wszystkich pozostałych instalacji przechodzących przez granicę strefy chronionej gazem (przejścia przez ściany, stropy) należy doszczelnić (np. masą Hilti, Promat) i zabezpieczyć zgodnie z przepisami ochrony p.poż. w zakresie odporności ogniowej.
- Zaleca się wyposażyć podłogę techniczną w kratki w celu zapewnienia prawidłowej wentylacji i detekcji. Zaleca się zastosowanie kilku takich punktów transferowych umiejscowionych jak najbliżej czujek. Przekrój czynny kratek powinien wynosić nie mniej jak dla klapy odciążającej.
- Przy aranżacji pomieszczenia należy uwzględnić przestrzeń wymaganą dla lokalizacji zestawu butlowego oraz do serwisu i konserwacji. Powierzchnia zajmowana przez jedną butlę INERGEN 80L 300 bar ma kształt kwadratu o bokach 0,30 m x 0,30 m. Masa butli to 140 kg. Należy zapewnić ok. 0,5m przestrzeni przed butlami do serwisu i konserwacji. Konstrukcja podłogi w pomieszczeniu montażu powinna umożliwiać postawienie na niej butli z gazem i wytrzymywać obciążenie butli wraz z osprzętem.
- Ściana do której montowane będą butle powinna umożliwiać trwałe ich przymocowanie bez konieczności wykonywania konstrukcji wsporczych.
- Drzwi oraz okna (jeśli występują) powinny zapewniać szczelność strefy gaśniczej.

15.2 BRANŻA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

- W celu zachowania stężenia gaśniczego przez wymagany przez normę PN-EN 15004-1 czas (min. 10 minut), po wyładowaniu środka gaśniczego do pomieszczenia chronionego, należy zatrzymać

wymianę powietrza. Sterowanie wyłączaniem wentylacji nawiewnej i wywiewnej, powinno odbywać się z ogólnobudynkowej centrali sygnalizacji alarmu pożaru (SAP) po otrzymaniu alarmu 2 stopnia z centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem.

- 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 (np. Belimo). Klapy wydzielają pożarowo i doszczelniają chronioną strefę gaśniczą. Sterowanie zamykaniem klap powinno odbywać się z ogólnobudynkowej centrali alarmu pożaru (SAP) z powodów jak wyżej.
- Wewnętrzne jednostki klimatyzacyjne (np. splity) z wewnętrzną cyrkulacją powietrza (jeśli występują), po wyzwoleniu środka gaśniczego mogą pozostać włączone. Przyczynią się one do utrzymania w całej strefie gaśniczej zbliżonych wartości stężeń środka gaśniczego.

15.3 BRANŻA ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA

- Centralę wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem zasilic należy napięciem 230V AC, 50 Hz (moc około 500W) z wydzielonego obwodu głównej rozdzielnicy elektrycznej sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Lokalizacja centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem jak na rysunkach.
- Wszystkie klapy ppoż. tj. realizujące i nie realizujące odciążenia oraz inne nie wymienione elementy zapewniające poprawne działanie instalacji stałego urządzenia gaśniczego gazowego należy zasilac / sterować przewodami niepalnymi typu HDGs lub HLGs lub ekwiwalentnymi o odporności ogniowej PH90. Zasilanie centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem oraz zasilaczy systemów ppoż. również zaleca się wykonać przewodami niepalnymi typu HDGs lub HLGs lub ekwiwalentnymi.
- W celu umożliwienia zdalnego monitorowania centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem przez nadrzędny budynkowy system sygnalizacji alarmu pożaru SAP, nadrzędny system SAP należy dostosować tak, aby umożliwić odbiór z centrali wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem przynajmniej 3 sygnałów:
 - a) Alarm I stopnia
 - b) Alarm II stopnia
 - c) Uszkodzenie ogólne systemu gaśniczego
- Drzwi do stref gaśniczych objętych systemem kontroli dostępu powinny posiadać możliwość ich odblokowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego II stopnia.
- Doprowadzenie przewodów uziemiających do strefy gaśniczej i/lub pomieszczenia z butlami środka gaśniczego.

16. PRZEPISY BHP

UWAGA!!!

PRACE INSTALACYJNE ORAZ INNE MUSZĄ BYĆ WYKONANE ZGODNIE Z OBOWIAZUJĄCYMI PRZEPISAMI BHP DLA WSZYSTKICH BRANŻ ORAZ Z ZASADAMI PANUJĄCYMI NA PLACU BUDOWY.

Uwagi ogólne

Wszelkie zmiany dokonywane w obiekcie mogące mieć wpływ na skuteczność instalacji muszą być uzgodnione z autorami projektu.

17. SERWIS I KONSERWACJA

Regularne przeglądy konserwacyjne instalacji służącej bezpieczeństwu mają na celu utrzymanie stałej gotowości operacyjnej systemu.

Dlatego też zgodnie z zaleceniami producentów systemów SUG, instalacja gaśnicza jak również instalacja sterowania gaszeniem powinna być poddawana regularnym przeglądom konserwacyjnym przynajmniej dwa razy w roku przez osoby posiadające autoryzację producenta systemu gaśniczego.

Czynności z przeglądów wykonywanych przez użytkownika oraz autoryzowany Serwis powinny być zapisywane w „Księżce przeglądów Systemu Gaśniczego INERGEN®” przygotowanej przez producenta.

Tabela 6. Zakresy czynności konserwacyjnych

		Tygodniowy*	Miesięczny*	Kwartalny*	Półroczny**	Roczny**
Stale Urządzenie Gaśnicze Gazowe						
Lp.	Czynność:					
1	Sprawdzenie kompletności wszystkich urządzeń i elementów			X	X	X
2	Sprawdzenie wizualne stanu siłowników elektromagnetycznych			X	X	X
3	Sprawdzenie wizualne stanu przewodów elastycznych			X	X	X
4	Sprawdzenie wizualne stanu zaworów i osprzętu przy butlach			X	X	X
5	Sprawdzenie kompletności instrukcji i oznaczeń			X	X	X
6	Sprawdzenie rozmieszczenia i liczby dysz gaśniczych			X	X	X
7	Sprawdzenie sposobu zamocowania butli i rurociągów				X	X
8	Sprawdzenie prawidłowości połączeń zaworów i osprzętu przy butlach				X	X
9	Sprawdzenie prawidłowości działania zaworów				X	X
10	Sprawdzenie poprawności wskazań ciśnienia na manometrach przy pomocy przyrządu serwisowego NR KAT. 530509				X	X
11	Sprawdzenie poprawności uruchomienia siłownika elektromagnetycznego oraz wymaganej siły iglicy przy użyciu przyrządu serwisowego NR KAT. 530520				X	X
12	Przedmuchiwanie i sprawdzenie drożności dysz gaśniczych					X
13	Przegląd integralności (szczelności) stref gaszonych					X
14	Uruchomienie i wyzwolenie gazu w trybie testowym na butli sterującej					X
15	Sprawdzenie stanu drzwi do stref chronionych, prawidłowego położenia - wizualne		X			
16	Sprawdzenie stanu dysz, tłumików, integralności pomieszczenia - wizualne		X			
17	Sprawdzenie ciśnienia roboczego butli przy użyciu urządzenia testowego Fire Eater.				X	X
18	Przegląd butli			co 5 lat		
19	Legalizacja butli			co 10 lat		

Tabela 7. Zakresy czynności konserwacyjnych

		Tygodniowy*	Miesięczny*	Kwartalny*	Półroczny**	Roczny**
System wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem						
Lp.	Czynność					
1	Sprawdzenie stanu systemu wykrywania pożaru - wizualne	X	X	X	X	X
2	Sprawdzenie stanu zasilania centrali i zasilaczy - wizualne	X	X	X	X	X
3	Sprawdzenie Sygnałizatorów ostrzegawczych, ilości - wizualne		X	X	X	X
4	Sprawdzenie zadziałania detektorów systemu wykrywania pożaru				X	X
5	Sprawdzenie koincydencji detektorów systemu wykrywania pożaru				X	X
6	Sprawdzenie zadziałania sygnalizatorów ostrzegawczych wewnętrznych				X	X
7	Sprawdzenie zadziałania sygnalizatorów ostrzegawczych zewnętrznych				X	X
8	Sprawdzenie zadziałania przycisków START				X	X
9	Sprawdzenie zadziałania przycisków STOP				X	X
10	Sprawdzenie zadziałania klap odcinających na wentylacji				X	X
11	Sprawdzenie zadziałania klap odciążających				X	X
12	Sprawdzenie klap przewietrzających				X	X
13	Sprawdzenie sygnalizacji uszkodzeń – ubytek gazu				X	X
14	Sprawdzenie sygnalizacji uszkodzeń – zanik zasilania				X	X
15	Sprawdzenie przekazywania sygnałów uszkodzenia do systemu nadrzędnego SSP				X	X
16	Sprawdzenie przekazywania sygnałów alarmowych do systemu nadrzędnego SSP				X	X
17	Sprawdzenie napięcia zasilania				X	X
18	Pomiar prądu w dozorze					X
19	Pomiar prądu w alarmie					X
20	Zwarcie i przerwa na liniach dozorowych czujek					X
21	Zwarcie i przerwa na linii dozorowej sygnalizatorów zewnętrznych					X
22	Zwarcie i przerwa na linii dozorowej sygnalizatorów wewnętrznych					X
23	Zwarcie i przerwa na linii przycisku START					X
24	Zwarcie i przerwa na linii przycisku STOP					X
25	Zwarcie i przerwa na linii wyzwalacza butli sterującej					X
26	Zwarcie i przerwa na linii ubytku gazu w butlach					X
27	Zwarcie i przerwa na linii sterowania klapą odciążającą					X
28	Wymiana akumulatorów			co 3 lata		

*W zakresie Użytkownika przez przeszkolone osoby,

** W zakresie Autoryzowanego przedstawiciela producenta SUG

18.ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

POM. -1A/04			
LP.	Nazwa elementu	Ilość	Jedn.
1	Butla INERGEN 80-300 bar	2	szt.
2	Butla INERGEN 50-300 bar	2	szt.
3	Obejma 1x80L	2	szt.
4	Obejma 1x50L	2	szt.
5	Szyna montażowa 4x80L	1	szt.
6	Zatyczki do szyny	2	szt.
7	Zawór Ci IV8-300 Manosw – plug	4	szt.
8	Manoswitch 470-6K8 Cable 2m start kit	1	szt.
9	Kolektor Ci MT 4 Manifold calibrated - "6.8"mm	1	szt.
10	Czujnik ciśnienia	1	szt.
11	Wąż DN10-400; 2,5m	4	szt.
12	Zawór Ci IS8B Solenoid & Manual Actuator	1	szt.
13	Dysza IN-15 ISO Nozzle calibrated - "5.3"mm	1	szt.
14	Dysza IN-15 ISO Nozzle calibrated - "11.2"mm	1	szt.
15	Dysza IN-20 ISO Nozzle calibrated - "11.0 "mm	1	szt.
16	"Seal. Red"	4	szt.
17	"Sealing wire (Rough)"	4	szt.
18	INERGEN Cylinder label	4	szt.
19	Centrala sterowania gaszeniem	1	kpl.
20	Akumulator 12V 17Ah	2	szt.
21	Optyczna czujka dymu	9	szt.
22	Gniazdo czujki	9	szt.
23	Wskaźnik zadziałania	4	szt.
24	Przycisk START Gaszenie	1	kpl.
25	Przycisk STOP Gaszenie	1	kpl.
26	Kłapa odciążająca	1	szt.
27	Sygnalizator optyczno-akustyczny	1	szt.

28	Sygnalizator optyczny przed wejściem do pomieszczenia	1	szt.
29	Puszka przeciwpożarowa	2	szt.
30	Orurowanie systemu gaszenia wraz z mocowaniami i kształtkami	1	kpl.
31	Kable elektryczne z mocowaniami	1	kpl.
32	System wczesnej detekcji dymu	1	kpl.

POM. 1A/19			
LP.	Nazwa elementu	Ilość	Jedn.
1	Butla INERGEN 80-300 bar	2	szt.
2	Obejma 1x80L	2	szt.
3	Szyna montażowa 2x80L	1	szt.
4	Zatyczki do szyny	2	szt.
5	Zawór Ci IV8-300 Manosw – plug	2	szt.
6	Manoswitch 470-6K8 Cable 2m start kit	1	szt.
7	Kolektor Ci MT 2 Manifold calibrated - "5.5"mm	1	szt.
8	Czujnik ciśnienia	1	szt.
9	Wąż DN10-400; 2,5m	2	szt.
10	Zawór Ci IS8B Solenoid & Manual Actuator	1	szt.
11	Dysza IN-15 ISO Nozzle calibrated - "3.5"mm	1	szt.
12	Dysza IN-20 ISO Nozzle calibrated - "11.3 "mm	1	szt.
13	"Seal. Red"	2	szt.
14	"Sealing wire (Rough)"	2	szt.
15	INERGEN Cylinder label	2	szt.
16	Centrala sterowania gaszeniem	1	kpl.
17	Akumulator 12V 17Ah	2	szt.
18	Optyczna czujka dymu	6	szt.
19	Gniazdo czujki	6	szt.
20	Wskaźnik zadziałania	2	szt.
21	Przycisk START Gaszenie	1	kpl.
22	Przycisk STOP Gaszenie	1	kpl.

23	Kłapa odciążająca	1	szt.
24	Sygnalizator optyczno-akustyczny	1	szt.
25	Sygnalizator optyczny przed wejściem do pomieszczenia	1	szt.
26	Puszka przeciwpożarowa	2	szt.
27	Orurowanie systemu gaszenia wraz z mocowaniami i kształtkami	1	kpl.
28	Kable elektryczne z mocowaniami	1	kpl.
29	System wczesnej detekcji dymu	1	kpl.

POM. 1A/18			
LP.	Nazwa elementu	Ilość	Jedn.
1	Butla INERGEN 80-300 bar	2	szt.
2	Obejma 1x80L	2	szt.
3	Szyna montażowa 2x80L	1	szt.
4	Zatyczki do szyny	2	szt.
5	Zawór Ci IV8-300 Manosw – plug	2	szt.
6	Manoswitch 470-6K8 Cable 2m start kit	1	szt.
7	Kolektor Ci MT 2 Manifold calibrated - "4.9"mm	1	szt.
8	Czujnik ciśnienia	1	szt.
9	Wąż DN10-400; 2,5m	2	szt.
10	Zawór Ci IS8B Solenoid & Manual Actuator	1	szt.
11	Dysza IN-15 ISO Nozzle calibrated - "9.3"mm	1	szt.
12	Dysza IN-15-F ISO Nozzle calibrated - "2.9 "mm	1	szt.
13	"Seal. Red"	2	szt.
14	"Sealing wire (Rough)"	2	szt.
15	INERGEN Cylinder label	2	szt.
16	Centrala sterowania gaszeniem	1	kpl.
17	Akumulator 12V 17Ah	2	szt.
18	Optyczna czujka dymu	4	szt.
19	Gniazdo czujki	4	szt.
20	Wskaźnik zadziałania	2	szt.

21	Przycisk START Gaszenie	1	kpl.
22	Przycisk STOP Gaszenie	1	kpl.
23	Kłapa odciążająca	1	szt.
24	Sygnalizator optyczno-akustyczny	1	szt.
25	Sygnalizator optyczny przed wejściem do pomieszczenia	1	szt.
26	Puszka przeciwpożarowa	2	szt.
27	Orurowanie systemu gaszenia wraz z mocowaniami i kształtkami	1	kpl.
28	Kable elektryczne z mocowaniami	1	kpl.
29	System wczesnej detekcji dymu	1	kpl.

POM. 2P/03			
LP.	Nazwa elementu	Ilość	Jedn.
1	Butla INERGEN 50-300 bar	2	szt.
2	Obejma 1x50L	2	szt.
3	Szyna montażowa 2x50L	1	szt.
4	Zatyczki do szyny	2	szt.
5	Zawór Ci IV8-300 Manosw – plug	2	szt.
6	Manoswitch 470-6K8 Cable 2m start kit	1	szt.
7	Kolektor Ci MT 2 Manifold calibrated - "3.7"mm	1	szt.
8	Czujnik ciśnienia	1	szt.
9	Wąż DN10-400; 2,5m	2	szt.
10	Zawór Ci IS8B Solenoid & Manual Actuator	1	szt.
11	Dysza IN-15 ISO Nozzle calibrated - "7.3"mm	1	szt.
12	Dysza IN-15 ISO Nozzle calibrated - "3.2 "mm	1	szt.
13	"Seal. Red"	2	szt.
14	"Sealing wire (Rough)"	2	szt.
15	INERGEN Cylinder label	2	szt.
16	Centrala sterowania gaszeniem	1	kpl.
17	Akumulator 12V 17Ah	2	szt.
18	Optyczna czujka dymu	4	szt.

19	Gniazdo czujki	4	szt.
20	Wskaźnik zadziałania	2	szt.
21	Przycisk START Gaszenie	1	kpl.
22	Przycisk STOP Gaszenie	1	kpl.
23	Kłapa odciążająca	1	szt.
24	Sygnalizator optyczno-akustyczny	1	szt.
25	Sygnalizator optyczny przed wejściem do pomieszczenia	1	szt.
26	Puszka przeciwpożarowa	2	szt.
27	Orurowanie systemu gaszenia wraz z mocowaniami i kształtkami	1	kpl.
28	Kable elektryczne z mocowaniami	1	kpl.

19. ZAŁĄCZNIKI

- Obliczenia hydrauliczne

Niniejsza dokumentacja zawiera 25 ponumerowanych stron. Kopiowanie jej w części, przekazywanie osobom trzecim w innym celu niż cel jakiemu ma służyć, bez zgody autorów jest chronione prawem.