

Stałe urządzenia gaśnicze.

Stałe samoczynne urządzenia gaśnicze są to urządzenia trwale związane z obiektem, zawierające zapas środka gaśniczego, które są automatycznie uruchamiane we wczesnej fazie pożaru. Obiekty wyposażone w stałe samoczynne urządzenia gaśnicze mogą być niewyposażone w system sygnalizacji pożarowej, chyba że system sygnalizacji pożaru jest niezbędny do uruchamiania stałych urządzeń gaśniczych.

Stałe urządzenia gaśnicze ze względu na rodzaj zastosowanego środka gaśniczego możemy podzielić na:

- wodne,
- pianowe,
- gazowe,
- aerozolowe,
- proszkowe.

Obowiązujące przepisy¹ wymagają zastosowania stałych urządzeń gaśniczych w:

-archiwach wyznaczonych przez Naczelnego Dyrektora Archiwów Państwowych

- muzeach oraz zabytkach budowlanych, wyznaczonych przez Generalnego Konserwatora Zabytków w uzgodnieniu z Komendantem Głównym Państwowej Straży Pożarnej

- ośrodkach elektronicznego przetwarzania danych o znaczeniu krajowym

Zastosowanie w tych obiektach danego rodzaju urządzeń gaśniczych wynika przede wszystkim z charakterystyki pożarowej obiektu, właściwości pożarowych znajdujących się w pomieszczeniu materiałów i innych czynników wpływających na powstanie i rozwój pożaru. Wg tych przepisów należy zastosować stałe urządzenia gaśnicze wodne w:

budynkach handlowych lub wystawowych:

- jednokondygnacyjnych, w strefie pożarowej zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL I o powierzchni powyżej 8 000 m²,

- wielokondygnacyjnych, w strefie pożarowej zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL I o powierzchni powyżej 5 000 m²;

w budynkach o liczbie miejsc służących celom gastronomicznym powyżej 600;

budynkach użyteczności publicznej wysokościowych;

budynkach zamieszkania zbiorowego wysokościowych.

Stałe urządzenia gaśnicze wodne

¹ Rozporządzenie MSWiA w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz. U. Nr 109 poz. 719 z 2010 r.

Stałe urządzenia gaśnicze wodne należą do najbardziej rozpowszechnionych i są najczęściej stosowane. Zastosowanie samoczynnych stałych urządzeń gaśniczych wodnych poza możliwością szybkiej reakcji na powstały pożar daje możliwość powiększenia o 100 % wielkości dopuszczalnych powierzchni stref pożarowych i zwiększenia o 50 % dopuszczalnej długości przejść ewakuacyjnych.

Stałe urządzenia gaśnicze wodne można podzielić ze względu na sposób podawania wody na;

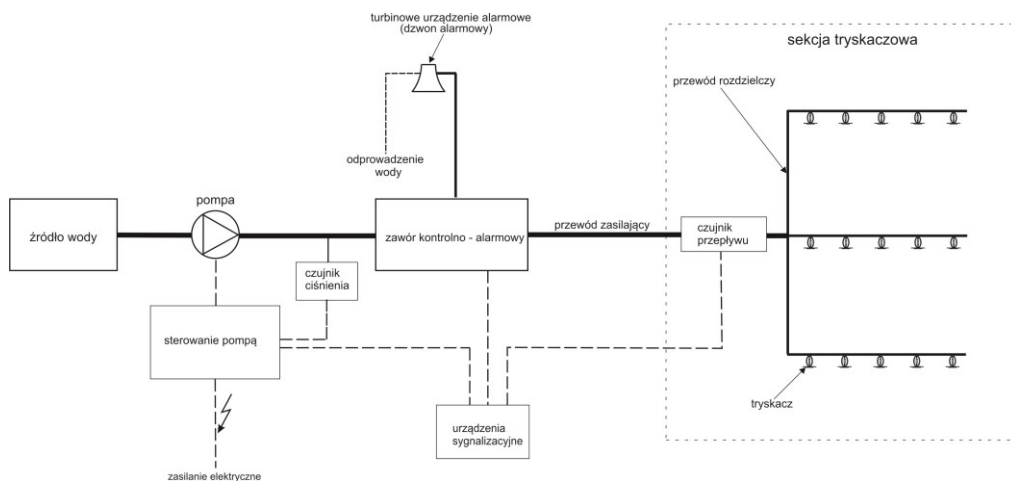
- tryskaczowe
- zraszaczowe
- mgłowe

Stałe urządzenia gaśnicze tryskaczowe.

Wyposażenie obiektu w samoczynne urządzenie tryskaczowe umożliwia szybkie rozpoczęcie gaszenia powstałego pożaru i znacznego zmniejszenia. Ich główną zaletą jest selektywne działanie, pozwalające na ograniczenie akcji gaśniczej tylko do miejsca wystąpienia pożaru, a więc zredukowanie strat spowodowanych działaniem wody. Urządzenia tryskaczowe są najczęściej stosowanymi stałymi urządzeniami gaśniczymi.

Podstawowymi elementami urządzenia tryskaczowego są:

- źródło wody: niewyczerpywalne w postaci pomp połączonych ze zbiornikiem wody, lub wyczerpywalne w postaci zbiorników hydroforowych
- stanowisko zaworu kontrolno- alarmowego
- przewody rozdzielcze i rozprowadzające
- tryskacze



Rys. Schemat instalacji tryskaczowej

Rodzaje urządzeń tryskaczowych

W zależności od chronionych przestrzeni mogą być zastosowane różne rodzaje urządzeń tryskaczowych²:

- wodne, stale wypełnione wodą pod ciśnieniem, zalecane do ochrony przestrzeni o dodatniej temperaturze otoczenia nieprzekraczającej 95°C,
- powietrzne, przed zaworem kontrolno-alarmowym stale wypełnione wodą pod ciśnieniem oraz za zaworem kontrolno-alarmowym normalnie (z wyjątkiem sytuacji zadziałania urządzenia tryskaczowego) wypełnione powietrzem, stosowane do ochrony przestrzeni o ujemnej temperaturze otoczenia lub przekraczającej 95°C,
- wodno-powietrzne (mieszane), posiadające zawór kontrolno-alarmowy wodno-powietrzny lub kombinację zaworu kontrolno-alarmowego wodnego i powietrznego, podczas zimy działające jako urządzenie powietrzne, a w pozostałych porach roku jako wodne,
- wstępnie sterowane typu A, uruchamiane z systemu sygnalizacji pożarowej, a nie wskutek otwarcia się tryskaczy, stosowane do ochrony przestrzeni, w których przypadkowy wypływ wody mógłby spowodować duże straty,
- wstępnie sterowane typu B, uruchamiane wskutek otwarcia się tryskaczy lub systemu sygnalizacji pożarowej (w zależności od tego, która sytuacja wystąpi wcześniej), stosowane do ochrony przestrzeni narażonych na szybki rozwój pożaru i wymagających urządzenia powietrznego,
- tandemowe powietrzne oraz wodno-powietrzne, stosowane do ochrony niewielkich przestrzeni o ujemnej temperaturze otoczenia lub przekraczającej 95°C, stanowiących rozbudowę przestrzeni chronionych urządzeniem tryskaczowym wodnym.

Rodzaje tryskaczy

Tryskacze są urządzeniami umożliwiającymi wypływ odpowiednio ukształtowanego strumienia wody z dyszy z termoczułym elementem uszczelniającym otwierającym się po przekroczeniu określonej temperatury. W zależności od rodzaju zastosowanego elementu termoczułego tryskacz możemy podzielić na:

- tryskacze ampułkowe- otwierające się na skutek pęknięcia wypełnionej cieczą szklanej ampułki
- tryskacze topikowe – otwierające się na skutek stopienia elementu topikowego

W przypadku zamków ampułkowych dla rozróżnienia znamionowej temperatury otwarcia ciecz wypełniająca ampułkę barwi się na określone kolory, w przypadku zamków topikowych malowane są one na odpowiedni kolor. Sposób oznakowania określa norma³. Temperatura otwarcia tryskaczy która jest zazwyczaj jednym z podstawowych kryteriów ich doboru zawiera się w praktyce w zakresie 57 °C do nawet 260 °C. Podziału tryskaczy można dokonać według różnych parametrów np:

- ze względu na szybkość zadziałania: normalnego reagowania, szybkiego reagowania, specjalnego reagowania.

² M. Jakubiak, Rynek instalacyjny, Nr 1-2, 2009 r.

³ PN-EN 12259-1, Stałe urządzenia gaśnicze -Podzespoły urządzeń tryskaczowych i zraszaczowych, Polski Komitet Normalizacyjny, 2005 r.

- ze względu na sposób oddziaływania na pożar: tryskacz ograniczający rozprzestrzenianie się pożaru, tryskacz gaśniczy⁴.
- ze względu na kształtu strumienia wody: klasyczny, rozpylający, przyścienny, horyzontalny i.t.p.
- ze względu na sposób montażu: wiszący, stojący, obudowany, stropowy i.t.p.

Podstawowymi parametrami charakteryzującymi tryskacze są:

- współczynnik K, który określa ile wody wypływa z tryskacz przy danym ciśnieniu.
- współczynnik RTI, który charakteryzuje szybkość zadziałania tryskacza, można go również interpretować jako czas zadziałania tryskacza, podawany jest ms.

Przy doborze temperatury zadziałania tryskaczy należy przyjąć zasadę, że temperatura zadziałania jest wyższa od spodziewanych najwyższych temperatur otoczenia, jednak nie więcej niż o 30°C. W normalnych warunkach w przestrzeniach otwartych w których nie znajdują się intensywne źródła ciepła (np. piecye przemysłowe) w strefie klimatu umiarkowanego odpowiednia temperatura tryskaczy wynosi 60 do 74 °C

Kolor ampułki szklanej	Znamionowa temp. zadziałania w °C	Kolor zamka topikowego	Znamionowa temp. zadziałania w °C
pomarańczowy	57	-	-
czerwony	68	bez barwy	68/74
żółty	79	-	-
zielony	93	biały	93/100
niebieski	141	niebieski	141
fioletoworóżowy	182	żółty	182
czarny	204/260	czerwony	227

Tabela Nr . Kody barwne tryskaczy wg. PN-EN 12259- 1 określające znamionową temperaturę zadziałania

Zawór kontrolno – alarmowy

Zadaniem zaworu jest uruchomienie automatyki sterującej urządzeniem tryskaczowym. W zależności od rodzaju instalacji zawór kontrolno- alarmowy może być :wodny, powietrzny, kombimowany W przypadku zadziałania tryskacza następuje spadek ciśnienia za zaworem kontrolno-alarmowym, oraz uruchomienie przepływu wody. W pobliżu zaworu kontrolno-alarmowego instaluje się urządzenie turbinowe uruchamiające dzwon alarmowy oraz urządzenia elektryczne do zdalnej sygnalizacji alarmu oraz uruchomienia pomp i układu zasilającego.

Zasilanie w wodę

Urządzenie tryskaczowe powinno posiadać zasilanie w wodę umożliwiające ciągłą pracę przez zaprojektowany czas.

Urządzenie tryskaczowe może być zasilane wodą ze źródeł:

⁴ J. Świetnicki, Rodzaje i podstawowe parametry tryskaczy, Ochrona przeciwpożarowa, Nr4, 2003 r.

- publicznej sieci wodociągowej
- zbiorników
- niewyczerpalnych źródeł wody
- hydroforów

W zależności od wielkości i wydajności źródła wody można zastosować zasilanie: pojedyncze, podwójne, kombinowane.

Klasy zagrożenia pożarowego (wg PN- EN 12845+ A2)

Podstawą do zaprojektowania urządzenia tryskaczowego jest kwalifikacja chronionej przestrzeni lub budynku do odpowiedniej klasy zagrożenia pożarowego. Przykładowo Norma⁵ określa 4 klasy zagrożenia pożarowego: LH – małe zagrożenie pożarowe, OH – średnie zagrożenie pożarowe, HH duże zagrożenie pożarowe.

Małe zagrożenie pożarowe – LH

Do tej grupy zaliczamy przestrzenie o małym obciążeniu ogniowymi małej palności, bez żadnego pojedynczego pomieszczenia o powierzchni większej niż 126 m² i odporności ogniowej mniejszej niż 30 minut. Do tej grupy możemy zaliczyć: szkoły, obiekty edukacyjne, biura.

Średnie zagrożenie pożarowe – OH

Przestrzenie, w których są przetwarzane lub wytwarzane materiały o średniej palności, przy średnim obciążeniu ogniowym. Zagrożenie to podzielono na cztery grupy 1 – 4.

Do poszczególnych grup zaliczamy przemysłowe obiekty zaliczone do ZI takie jak:

OH1 -szpitale, hotele, restauracje, szkoły, biura,

OH2 - muzea, laboratoria, parkingi,

OH3 - studia radiowe, dworce kolejowe, pomieszczenia przemysłowe,

OH4 – kina, teatry, sale koncertowe

Duże zagrożenie pożarowe - HH

Obiekty i przestrzenie zaliczone do tej grupy są klasyfikowane w zależności od przeznaczenia jako:

HHP - obiekty i przestrzenie w których odbywa się produkcja lub przetwarzanie materiałów powodujących duże obciążenie ogniowe, cechujących się dużą palnością i zdolne są do rozwoju szybko rozprzestrzeniającego się lub intensywnego pożaru. Obiekty traktowane jako stwarzające duże zagrożenie pożarowe HHP podzielone są na cztery grupy HHP1,-,HHP4.

⁵ PN- EN 12845+ A2, Stałe urządzenia gaśnicze -Automatyczne urządzenia tryskaczowe -- Projektowanie, instalowanie i konserwacja, Polski Komitet Normalizacyjny , 2010 r.

HH S - obiekty i przestrzenie w których odbywa się składowanie towarów, gdy wysokość składowania przekracza parametry graniczne określone dla grup składowania przy średnim zagrożeniu pożarowym OH. Obiekty takie również podzielone są na cztery grupy HHS1- HHS4.

Zakwalifikowanie urządzenia tryskaczowego do odpowiedniej grupy zagrożenia daje możliwość ustalenia głównych parametrów hydraulicznych takich jak; intensywność zraszania, powierzchnia działania i czas działania. Minimalny czas działania w zależności od zagrożenia pożarowego wynosi: LH- 30 min, OH – 60 min, HH 90 min. Parametry sieci zasilających i rozprowadzających określa się na podstawie obliczeń hydraulicznych. Ilość wody będącej w dyspozycji określa się biorąc po uwagę najbardziej niekorzystną sytuację pożarową jaka może zaistnieć w obiekcie i wynikającą stąd koniecznością zapewnienia ciągłości działania instalacji tryskaczowej przez określony czas. Jeżeli urządzenie tryskaczowe nie ugasi powstałego pożaru przed przybyciem straży pożarnej jego działanie w dużym stopniu wspomaga prowadzenie akcji gaśniczej. Dzieje się tak w skutek ograniczenia wielkości pożaru, opóźniania wypełnienia budynku dymem i spowalniania wzrostu temperatury w termicznie unoszonej warstwie dymu.

Urządzenie tryskaczowe powinno być w całości zaprojektowane, wykonane i użytkowane zgodnie z jednym standardem (PN – EN, VDS, NFPA), ze względu na różnice występujące w standardach w zakresie doboru parametrów chronionych powierzchni, wielkości sekcji tryskacz, wielkości i rodzaju źródła wody i innych parametrów.

Po zadziałaniu tryskacza należy wymienić otwarte tryskacze na tryskacze o takich samych parametrach jak były zainstalowane.

Satlę urządzenia gaśnicze zraszaczowe.

Instalacje zraszaczowe zbudowane są podobnie jak tryskaczowe. Różnica polega na tym, że w instalacjach zraszaczowych zainstalowane są zraszacze, które nie posiadają zamknięcia dyszy. W przypadku podawania wody wypływa ona równocześnie przez wszystkie zraszacze. Urządzenia zraszaczowe można podzielić na dwie grupy w zależności od celu w jakim zostały zainstalowane:

- urządzenia zraszaczowe gaśnicze
- urządzenia zraszaczowe zabezpieczające

Urządzenia gaśnicze służą do gaszenia pożaru, natomiast zabezpieczające do ochrony obiektu lub instalacji przed nadmiernym rozgrzaniem, oraz zabezpieczeniem przed możliwością rozprzestrzenienia się pożaru. Instalacje zraszaczowe napełnione wodą są tylko do zaworu kontrolno-alarmowego. Uruchomienie instalacji może odbywać się ręcznie lub automatycznie. W przypadku uruchamiania automatycznego stosuje się systemy:

- hydrauliczny, zasada działania polega na zastosowaniu w chronionym obiekcie rurociągu z tryskaczami sterującymi, których otwarcie powoduje spadek ciśnienia w rurociągu, a w konsekwencji uruchomienie zaworu kontrolno-alarmowego i całej instalacji.

- pneumatyczny, w takim systemie w chronionym obiekcie zainstalowany jest przewód ze sprężonym powietrzem i czujnikami temperatury. Pod wpływem ciepła czujniki otwierają się co powoduje spadek ciśnienia powietrza i zadziałanie zaworu kontro-alarmowego.

- elektryczny, wykorzystujący system sygnalizacji pożaru zainstalowany w chronionym obiekcie. Sygnał uruchamiający zawór kontrolno-alarmowy przesyłany jest z centrali sygnalizacji pożaru.

Stałe urządzenia gaśnicze zraszaczowe stosuje się do zabezpieczenia np: scen teatrów, rafinerii, tuneli kablowych, pokładów samochodowych na promach, zbiorników cieczy palnych itp.

Urządzenia zraszaczowe półstałe nie posiadają własnego zbiornika wody i pomp zasilających. Do ich uruchomienia konieczne jest podłączenie przewoźnych urządzeń zasilających. Półstałe urządzenia zraszające gaśnicze nie są zaliczane do urządzeń samoczynnych.

Stałe urządzenia gaśnicze mgłowe

Stałe urządzenia gaśnicze mgłowe wykorzystują jako czynnik gaśniczy mgłę wodną. Mgła wodna o bardzo małych kropkach o średnicy nawet rzędu 0,01 mm wytwarzana jest w instalacjach wysokociśnieniowych, o ciśnieniu od 80 do nawet do 200 bar. Wytworzona mgła wodna o bardzo małych kropkach szybko dociera do strefy spalania dając dobre efekty gaszenia głównie poprzez efekt tłumienia, wypierania tlenu i chłodzenia. Urządzenia gaśnicze mgłowe w zależności od przyjętych kryteriów można podzielić na kilka kategorii:

- w zależności od systemu zasilania: butlowe, pompowe, mieszane
- ze względu na sposób działania: mgłowe zraszaczowe, mgłowe wodne, mgłowe sterowalne, mgłowe suche.
- ze względu na sposób ochrony; ochrony całkowitej, ochrony strefowej, ochrony miejscowej.

Głównymi elementami urządzenia gaśniczego na mgłę wodną są: źródło wody i sprężonego gazu, rurociągi z armaturą, dysze, filtry system sterowania i kontroli. W urządzeniu mogą być zastosowane dysze:

- automatyczne zamknięte - działające analogicznie jak tryskacze,
- otwarte – nie posiadające własnego systemu wykrywczego, działające podobnie jak zraszacze.

Uruchomienie urządzenia gaśniczego mgłowego może nastąpić w wyniku;

- przekazania przez centralę sygnalizacji pożaru sygnału do zaworu otwierającego dopływ wody i uruchamiającego pompę
- w wyniku pęknięcia ampułki szklanej umieszczonej w dyszy rozpraszającej po przekroczeniu określonej temperatury

Stałe urządzenia gaśnicze mgłowe mogą być stosowane w większości obiektów i instalacji, szczególnie zalecane są do obiektów o dużej wartości, gdzie użycie dużej ilości wody mogło by wyrządzić dodatkowe szkody. Do takich obiektów można zaliczyć: muzea, obiekty zabytkowe, archiwa, studia telewizyjne, budynki biurowe, restauracje, obiekty przeznaczone na pobyt ludzi, centra obliczeniowe, instalacje lakiernicze itp. Zaletą urządzeń jest możliwość stosowania w obiektach gdzie przebywają ludzie, ze względu na brak negatywnego oddziaływania mgły wodnej na organizm człowieka.

Stałe urządzenia gaśnicze pianowe

Urządzenia gaśnicze pianowe wykorzystują do gaszenia pianę gaśniczą wytwarzanych w specjalnych urządzeniach z przepływającego przez nie roztworu wody i środka pianotwórczego. Parametrem charakteryzującym pianę jest tzw. liczba spienienia, która wyraża stosunek objętości piany i wodnego roztworu z którego ta piana powstała. W zależności od wielkości tego współczynnika wyróżniamy rodzaje piany:

- piana ciężka: liczba spienienia do 20
- piana średnia: liczba spienienia od 20 do 200
- piana lekka: liczba spienienia powyżej 200

Głównymi elementami stałych instalacji do podawania piany są: zbiornika wody, zbiornika ze środkiem pianotwórczym, pompy z dozownikiem środka pianotwórczego, rurociągów rozprowadzających, urządzeń do wytwarzania piany, urządzeń sterujących i uruchamiających które są zbudowane podobnie jak w przypadku urządzeń zraszaczowych.

Rodzaje stałych instalacji gaśniczych pianowych:

- instalacje gaśnicze na pianę lekką: stosowane w pomieszczeniach magazynowych i produkcyjnych. Gaszenie polega na szybkim wypełnieniu pianą pomieszczenia i odcięciu dopływu powietrza. Do wytwarzania tego rodzaju piany wykorzystuje się specjalne urządzenia tzw generatory piany lekkiej.
- instalacje gaśnicze na pianę średnią: stosowane w pomieszczeniach gdzie magazynowane są ciecze palne. Generatory piany najczęściej montowane są pod stropem. Działanie gaśnicze polega na pokryciu warstwą piany rozlanych palących się cieczy i instalacji przesyłowych. Piana odcina dopływ powietrza gasząc palące się materiały i uniemożliwiają rozprzestrzenianie się pożaru.
- instalacje gaśnicze na pianę ciężką: stosowane są głównie do gaszenia cieczy palnych magazynowanych w zbiornikach. Piana ciężka posiad małą liczbę spienienia parowanie dzięki czemu rozplywa się na powierzchni palącej się cieczy tworząc cienki film uniemożliwiający parowanie cieczy, oraz dostęp powietrza obniżając.
- Instalacje pianowe powstałe nie posiadają własnego zapasu wody, środka gaśniczego, pomp i urządzeń dozujących. Najczęściej do tego celu służą samochody straży pożarnej posiadające zbiornik z wodą i środkiem pianotwórczym, oraz pompy i urządzenia dozujące Stosowane są do zabezpieczenia zbiorników cieczy palnych, rurociągów i instalacji technologicznych.

Warunkiem uzyskania dobrych efektów gaśniczych jest zastosowanie odpowiedniego środka pianotwórczego. Rodzaj środka pianotwórczego jest dobierany⁶ w zależności od rodzaju wytwarzanej piany i właściwości pożarowych materiałów. Dobór i projektowanie urządzeń powinno zapewniać zgodność z obowiązującymi normami: PN-EN13565-2 :2009 Stałe urządzenia gaśnicze. Urządzenia pianowe. Projektowanie, konstrukcja i konserwacja lub innymi standardami. Obowiązujące polskie

⁶ PN - EN1568, Środki gaśnicze, Pianotwórcze środki gaśnicze, Polski Komitet Normalizacyjny , 2008 r.

przepisy⁷ regulują tylko stosowanie urządzeń gaśniczych pianowych w zbiornikach do przechowywania paliw płynnych.

Stałe urządzenia gaśnicze gazowe.

Obowiązujące przepisy nie określają obiektów w których stosowanie stałych urządzeń gazowych jest wymagane. W praktyce gdy zachodzi potrzeba zabezpieczenia obiektów o szczególnym znaczeniu takich jak: serwerownie, magazyny wartościowych materiałów, centra urządzeń technologicznych, bibliotekach, muzeach itp., gdzie nie można pozwolić na dodatkowe dodatkowe straty spowodowane np. zalaniem pomieszczenia stosowane są stałe instalacje gaśnicze gazowe.

Instalacje te wykorzystują gazy, które wypełniając chronione pomieszczenie uniemożliwiają przebieg procesu spalania. Gazy gaśnicze obecnie stosowane w stałych urządzeniach gaśniczych można podzielić na trzy grupy⁸:

- dwutlenek węgla CO₂; jego działanie gaśnicze polega głównie na obniżeniu stężeniu tlenu i w niewielkim stopniu chłodzeniu. Z uwagi na fakt, że stężenia gaśnicze CO₂ mieszczą się w zakresie 34-66 %, co stanowi bezpośrednie zagrożenie dla życia i zdrowia człowieka urządzenia gaśnicze na CO₂ stosuje się głównie do ochrony pomieszczeń gdzie nie przebywają ludzie, do ochrony maszyn, procesów technologicznych w przemyśle, oraz do instalacji gaśniczych działających miejscowo takich jak: turbiny parowe i gazowe, komory silnikowe, linie produkcyjne.
- gazy obojętne; do tej grupy można zaliczyć; azot N₂, Argon Ar, mieszaniny gazowe typu IG-55, IG 541 (mieszanina: azotu, argonu, CO₂) Mechanizm gaśniczy gazów obojętnych polega na obniżeniu stężenia tlenu w powietrzu poniżej granicy niezbędnej do przebiegu procesu spalania (ok. 12 %). Stężenia gazów gaśnicze gazów obojętnych wynoszą 40-50 %.
- chlorowcopochodne węglowodorów; nazywane czasem zamiennikami halonów lub gazami chemicznymi. Stosowane są gazy typu: FM- 200, NOVEC 1230, INERGEN. Zbudowane są najczęściej na bazie metanu lub etanu, w których jeden lub wszystkie atomy wodoru zostały zastąpione atomami chloru, fluoru lub jodu. Mechanizm gaśniczy tych gazów polega na przerywaniu chemicznej reakcji spalania poprzez blokowanie transportu ciepła w obszarze reakcji spalania. Stężenia gaśnicze gazów tego typu nie przekraczają 10 %.

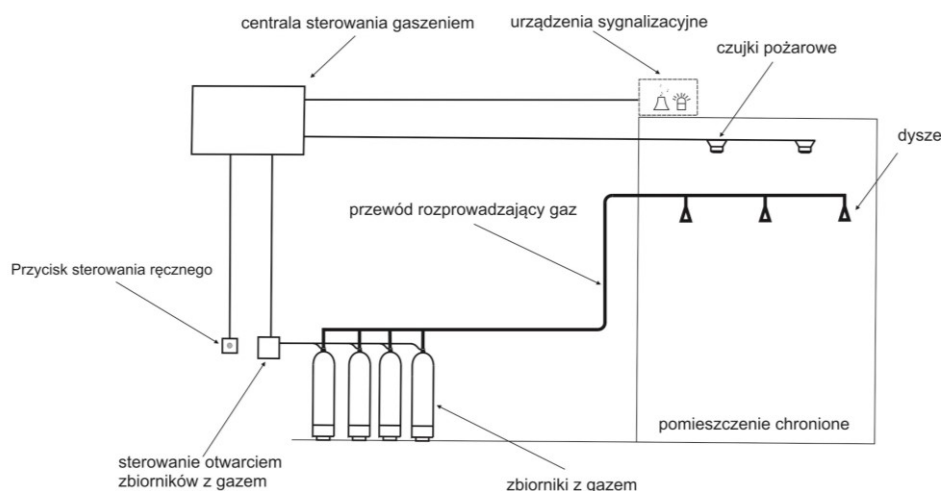
Gazy obojętne i chlorowcopochodne są stosowane głównie do pomieszczeń zamkniętych, gdzie gaszenie odbywa się poprzez wypełnienie gazem o stężeniu projektowym.

Budowa stałej instalacji gazowej.

Podstawowymi elementami stałej instalacji gaśniczej gazowej są: zbiorniki z gazem gaśniczym, rurociągi rozprowadzające, dysze, system detekcji pożaru, urządzenia uruchamiające, sterujące alarmowe.

⁷ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie, DZ.U. nr 243 poz. 2063 z 2005 r.

⁸ I. Bella, Stałe urządzenia gaśnicze gazowe, Instalator Polski Nr 9 ,2011 r.



Rys. Schemat stałego urządzenia gaśniczego gazowego.

Ponieważ gaz jest sprężony pod dużym ciśnieniem instalacja rozprowadzająca musi być odpowiednio wytrzymała. Bardzo ważne jest zaprojektowanie w zabezpieczonym pomieszczeniu klap upustowych, utrzymujących określone ciśnienie. Pomieszczenie przygotowane do wypełnienia gazem powinno mieć określoną szczelność. Niekontrolowane wypełnienie pomieszczenia przez gaz mogło by spowodować nagły wzrost ciśnienia, a w konsekwencji doprowadzić nawet do zniszczenia pomieszczenia. Można przyjąć, że czas utrzymywania się stężenia gaśniczego w pomieszczeniu powinien wynosić 10 do 15 min. Obowiązujące przepisy⁹ wymagają, aby w przypadku zastosowania gazowych urządzeń gaśniczych zapewnić bezpieczeństwo obsługi. W praktyce stosuje się cały szereg środków zapewniających bezpieczeństwo ludzi, do których można zaliczyć: opóźnianie wyładowania gazu, zastosowanie drzwi otwieranych na zewnątrz z możliwością otwarcia od środka, zastosowanie przycisków wstrzymujących procedurę gaszenia, umieszczenie w widocznych miejscach znaków ostrzegawczych, zainstalowanie sygnalizatorów akustycznych i świetlnych informujących o zadziałaniu systemu gaszenia. Ponadto obiekty wyposażone w taki system powinny posiadać opracowaną instrukcję postępowania w zakresie obsługi systemu, a obsługa korzystająca z pomieszczeń powinna być zapoznana z instrukcją oraz powinna odbyć praktyczne szkolenie w zakresie zachowania się w przypadku zaistnienia pożaru i użycia systemu gazowego. Wymagania dla stałych instalacji gazowych zawarte są w normie PN-EN 15004-1:2008 – Stałe urządzenia gaśnicze – Urządzenia gaśnicze gazowe – Część 1- 4

Stałe urządzenia gaśnicze proszkowe.

W stałych urządzeniach gaśniczych proszkowych jako czynnik gaśniczy wykorzystuje się proszki gaśnicze. Proszkami gaśniczymi określa się bardzo drobno zmielone substancje stałe posiadające cechę aktywnego oddziaływania na reakcje spalania. Mechanizm gaśniczy proszków gaśniczych opiera się głównie na chemicznym przerywaniu reakcji spalania. W zależności od zakresu działania występują rodzaje urządzeń:

- urządzenia działające poprzez wypełnienie proszkiem gaśniczym całego pomieszczenia

⁹ Rozporządzenie MSWiA w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, Dz. U. Nr 109 poz. 719 z 2010 r.

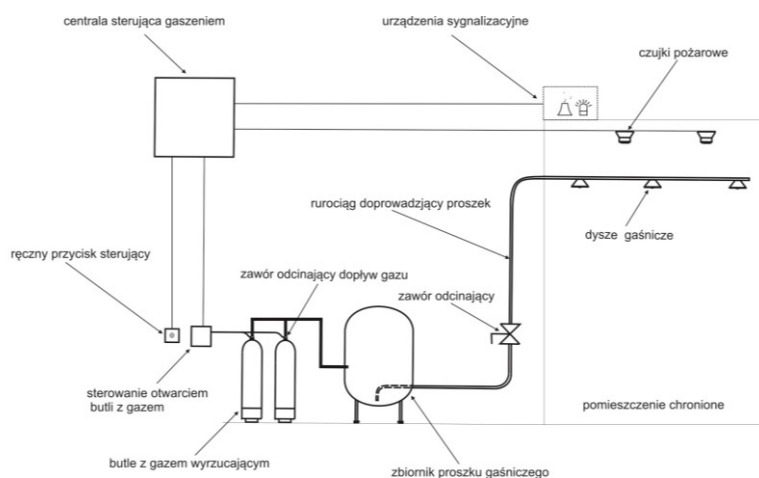
- urządzenia działające miejscowo w których proszek gaśniczy podawany jest bezpośrednio na chronione urządzenie.

Budowa i zasada działania.

Działanie urządzenia polega na dostarczeniu proszku gaśniczego ze zbiornika do miejsca chronionego przed pożarem, gdzie proszek zostanie rozpylony w sposób umożliwiający wnikięcie do strefy spalania. Podstawowymi elementami takiego urządzenia są:

- zbiornik z proszkiem gaśniczym
- zbiorniki z gazem wyrzucającym
- rurociągi rozprowadzające
- dysze gaśnicze
- zawory sterujące
- centrala sterowania gaszeniem wraz z osprzętem: czujki pożarowe, urządzenia sygnalizacyjne, przewody sterujące.

Proszek gaśniczy znajduje się w specjalnym zbiorniku ciśnieniowym o pojemności dostosowanej do parametrów obiektu. Gaz wyrzucający przechowywany jest w butlach pod ciśnieniem. Do takiego celu można wykorzystać gazy: argon, tlen, dwutlenek węgla i inne gazy obojętne. Wykrycie pożaru przez system zainstalowany w zabezpieczonym obiekcie (pomieszczeniu), lub wciśnięcie przycisku sterowania ręcznego powoduje przekazanie sygnału i uruchomienie automatyki systemu. Zawory butli z gazem wyrzucającym zostają odblokowane, a gaz wypełnia zbiornik z proszkiem. Pod wpływem ciśnienia proszek jest wypychany ze zbiornika i poprzez sieć rurociągów transportowany do miejsca pożaru. W dyszach zamocowanych na końcu rurociągu dyszach gaśniczych proszek ulega rozpyleniu wypełniając pomieszczenie lub przestrzeń wokół urządzenia. Czas rozładowania urządzenia tj. wypełnienie proszkiem określonej kubatury nie powinien przekraczać 30 s. Przed uruchomieniem gaszenia centrala sterująca uruchamia urządzenia ostrzegawcze informujące o konieczności opuszczenia pomieszczenia. Dobór parametrów rurociągów i średnicy dysz powinien umożliwić osiągnięcie takich parametrów. Ze względu na wysokie ciśnienie panujące w instalacji urządzenie powinno być starannie zaprojektowane i wykonane zgodnie z normą PN-EN 12416:2007- stałe urządzenia gaśnicze- urządzenia proszkowe- projektowanie, instalowanie i konserwacja.



Rys Nr Schemat stałego urządzenia gaśniczego proszkowego.

Pomieszczenie chronione powinno być przystosowane do gaszenia w podobny sposób jak w przypadku pomieszczeń ze stałą instalacją gazową.

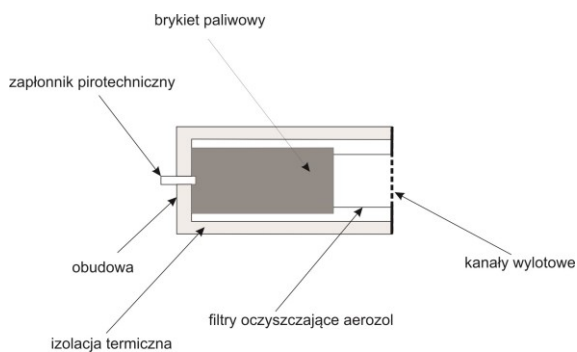
Zastosowanie instalacji proszkowych.

Proszki gaśnicze ze względu na swoje właściwości najbardziej przydatne są do gaszenia pożarów grupy B i C. Zaletą urządzeń proszkowych jest duża skuteczność gaśnicza, wynikająca z możliwości doboru proszku o właściwościach gaśniczych dostosowanych do materiałów palnych. Wadą jest skomplikowana budowa, mała trwałość proszku gaśniczego co powoduje powstanie wysokich kosztów eksploatacyjnych, oraz zanieczyszczenie chronionego pomieszczenia proszkiem.

Stałe urządzenia gaśnicze aerozolowe.

W ostatnich latach coraz powszechniej do gaszenia pożarów grupy A,B i urządzeń znajdujących się pod napięciem, do gaszenia przez całkowite wypełnienie w pomieszczeniach takich jak: serwerownie, centra przetwarzania danych, urządzenia telekomunikacyjne, w elektrowniach i elektrociepłowniach, zakładach energetycznych, urządzeniach produkcyjnych, laboratoriach, szpitalach, archiwach, skarbcach, muzeach i bibliotekach stosuje się stałe urządzenia gaśnicze aerozolowe. Aerozol jest to odmiana gazozolu, układ koloidalny, w którym ośrodkiem rozpraszającym jest powietrze, a cząstkami koloidalnymi są substancje ciekłe lub stałe. W praktyce do gaszenia wykorzystuje się aerozole powstałe w wyniku spalania specjalnych brykietów paliwowych w przystosowanych do tego celu urządzeniach. Skład brykietów paliwowych jest uzależniony od producenta. Zawarte w paliwie substancje w wyniku spalania powodują powstanie aerozolu, który reaguje z wolnymi rodnikami procesu spalania powodując przerwanie procesu spalania¹⁰.

Budowa generatora aerozolowego



Rys. Schemat generatora aerozolowego.

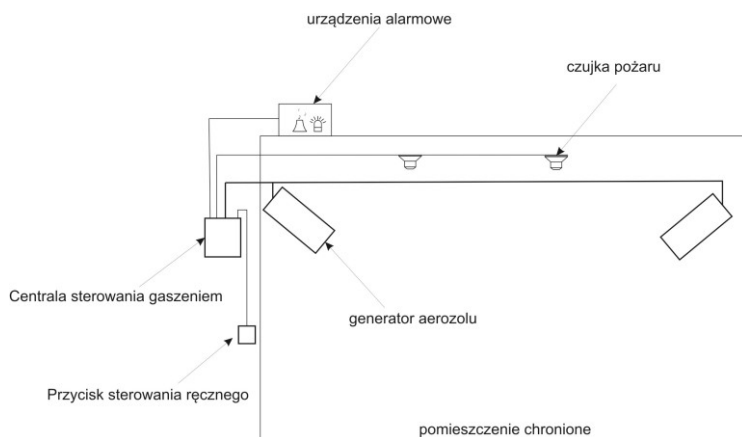
Generator aerozolowy zbudowany jest z cylindrycznej obudowy wewnątrz której zamieszczony jest brykiet paliwowy, odizolowany termicznie od metalowej obudowy. Zainicjowanie procesu spalania następuje w wyniku przekazania impulsu elektrycznego do pirotechnicznego zapłonnika. Powstały w

¹⁰ Dokumentacja techniczno-eksploatacyjna generatorów gazowych Fire Action -<http://stekopsa.pl>

wyniku szybkiego spalania brykietu paliwowego aerozol jest oczyszczany przez sita pełniące rolę mechanicznych filtrów oczyszczających i poprzez kanały wylotowe wydostaje się na zewnątrz.

Stała instalacja gaśnicza aerozolowa.

W skład stałej instalacji gaśniczej aerozolowej wchodzi: generator aerozolu, centrala sterowania gaszeniem, czujki pożarowe, przyciski uruchomienia (start) i zatrzymania (stop), urządzenia alarmowe (sygnalizatory akustyczne i optyczne) oraz przewody sterownicze i sygnałowe. Uruchomienie instalacji następuje w wyniku wykrycia pożaru przez czujki pożarowe lub przyciskiem ręcznym. Podanie odpowiedniego impulsu elektrycznego z centrali sterowania gaszeniem na kontakty zapłonika pirotechnicznego inicjuje spalanie brykietu paliwowego w wyniku czego powstaje aerozol. W czasie przemieszczania się aerozolu wewnątrz generatora ulega on schłodzeniu. Dystrybucja aerozolu do pomieszczenia następuje poprzez zespół otworów w pokrywie obudowy pod niewielkim ciśnieniem zapewniającym jego szybkie rozprzestrzenienie. W miarę wypełniania się pomieszczenia aerozolem następuje w nim pogarszanie się widoczności aż do jej całkowitej utraty. Gaszenie pożaru następuje poprzez całkowite wypełnienie pomieszczenia. W dużych pomieszczeniach wszystkie zainstalowane generatory powinny zostać uruchomione prawie jednocześnie, aby zapewnić uzyskanie stężenia gaśniczego aerozolu w pomieszczeniu w możliwie najkrótszym czasie



Rys. Schemat stałej instalacji gaśniczej aerozolowej

Efekt gaśniczy działania aerozolu polega na inhibicji rodników spalania. Ugaszenie ognia - przerwanie reakcji spalania - często następuje jeszcze w czasie pracy generatorów. Raz zainicjowana praca generatora nie może zostać wstrzymana i przebiega do końca. Aerozol pozostały w pomieszczeniu jest łatwo usuwalny, bowiem pozostaje z niego tylko higroskopijny pył. Pomieszczenie, w którym wykorzystywane jest stałe urządzenie aerozolowe powinno być odpowiednio przystosowane. Wszystkie okna i drzwi powinny być stale zamknięte lub wyposażone w samozamykacze. Jeżeli pomieszczenie posiada wentylację mechaniczną lub klimatyzację powinna być sterowana (wyłączana) przez centralę automatycznego gaszenia lub należy zastosować automatycznie sterowane odcinające kłapy p.poż. na przewodach wentylacyjnych.

Zalety aerozolu:

- wysoka efektywności,
- nie powoduje uszkodzeń sprzętu elektrycznego, elektronicznego i mechanicznego,

- nie przewodzi prądu,
- jest o zerowej szkodliwości dla warstwy ozonowej,
- niska toksyczność,
- nie pozostawia zanieczyszczeń

Skutki uboczne wyzwolenia aerozolu.

Podczas wyzwolenia aerozolu występują następujące zjawiska:

- podmuch – wyzwolenie areozolu powoduje powstanie prądów powietrza zdolnych przesuwać luźne elementy wyposażenia. Z reguły jednak poza porzucanymi kartkami nie notuje się ubocznych skutków.
- hałas – wyzwolenie aerozolu jest przyczyną hałasu nie powodującym jednak uszkodzenia słuchu.
- zamglenie – w chwili wyzwolenia aerozolu nastąpi zamglenie w całym pomieszczeniu, które ograniczy widzialność i zniknie po zakończeniu wyzwolenia i czasie (ok. 10min.) przeznaczonym na gaszenie – wymaga się przewietrzenie pomieszczenia.
- nadciśnienie - rozprężanie się gazów w chwili wyzwolenia powoduje nieznaczny przyrost ciśnienia w granicach nie przekraczających 400 Pa. Dla porównania wytrzymałość standardowej ścianki murowanej to 1200 Pa.

Po każdorazowym uruchomieniu instalacji konieczna jest wymiana generatorów, które są przystosowane do jednorazowego użytku.

Odbiór i eksploatacja stałych instalacji gaśniczych.

Projekt stałego urządzenia gaśniczego powinien być zatwierdzony przez rzeczoznawcę ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Każda zmiana w wykonanym urządzeniu powinna być również uzgodniona i zatwierdzona przez rzeczoznawcę. Urządzenia użyte do wykonania instalacji muszą posiadać dokumenty dopuszczające dane urządzenie do stosowania w ochronie przeciwpożarowej. Odbiór instalacji polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową
- sprawdzenie kompletności wykonanych instalacji oraz jej oznakowania
- sprawdzenie zastosowanych materiałów i urządzeń pod kątem posiadania dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.
- wykonanie prób działania instalacji, sprawdzenie protokołów wcześniej wykonanych prób.
- sprawdzenie kompletności wpisów w dzienniku budowy

Instalacja powinna posiadać instrukcję eksploatacyjną w której szczegółowo będą opisane tryb pracy instalacji i sposoby postępowania obsługi. Instrukcja powinna określać częstotliwość i zakres przeprowadzanych kontroli i przeglądów. Przeglądy realizowane powinny być z częstotliwością określona przez producenta, jednak nie rzadziej niż raz w roku.

