

2011

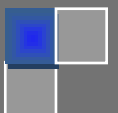
SICP

OPINIA TECHNICZNA



*Przydatność i celowość
stosowania w ochronie
przeciwpożarowej gaśnic na mgłę
wodną produkcji KZWM
Ogniochron S.A., ze szczególnym
uwzględnieniem wyposażenia
obiektów użyteczności publicznej
zakwalifikowanych do kategorii
zagrożenia ludzi ZL*

Jacek Świetnicki
Fire Expert
2011-06-27
Nr ekspertyzy 012_2011



*Opinia techniczna w zakresie przydatności
i celowość stosowania w ochronie
przeciwpożarowej gaśnic wodnych na mgłę
wodną typu GWM-3X AF, GWM-3x A, GWM-3x F,
GWM-6x AF, GWM-6x A i GWM-6x F produkcji
KZWM Ogniochron S.A., ze szczególnym
uwzględnieniem wyposażenia obiektów
użyteczności publicznej zakwalifikowanych do
kategorii zagrożenia ludzi ZL*

| | |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ZLECENIODAWCA nazwa i adres | KZWM Ogniochron S.A. <i>ul. Krakowska 83c</i> <i>34-120 Andrychów</i> |
| OBIEKT - nazwa | Gaśnice wodne na mgłę wodną typu: GWM-3X AF, GWM-3x A, GWM-3x F, GWM-6x AF, GWM-6x A i GWM-6x F |



AUTOR OPRACOWANIA

| Nazwisko i imię | Specjalność | Nr uprawnień |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <i>st. bryg. w st. spocz.</i> <i>mgr inż. Jacek Świetnicki</i> | <i>rzecznik do spraw zabezpieczeń</i> <i>przeciwpożarowych</i> | <i>334/96 KG PSP</i> |

WERYFIKACJA OPRACOWANIA

| Nazwisko i imię | Specjalność | Nr uprawnień |
|-----------------|-------------|--------------|
| | | |

27 czerwca 2011 r.

Data i podpis

WARSZAWA, czerwiec 2011

Opinia zawiera 12 stron

Spis treści

| | | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Podstawy formalne | 4 |
| 2 | Dostarczone dokumenty | 4 |
| 3 | Przedmiot opinii | 4 |
| 4 | Źródłowe dokumenty odniesienia dotyczące mgły wodnej, w tym gaśnic wodnych mgłowych | 4 |
| 5 | Krótki opis wodnych gaśnic mgłowych w aspekcie niniejszej opinii | 5 |
| 6 | Gaśnice wodne mgłowe w polskich przepisach | 6 |
| 7 | Mgła wodna w gaśnicach mgłowych - wiadomości podstawowe | 6 |
| 7.1 | Właściwości gaśnicze mgły wodnej, ze szczególnym uwzględnieniem gaśnic przenośnych | 7 |
| 7.2 | Parametry mgły wodnej w środowisku pożaru | 7 |
| 7.2.1 | Chłodzenie – odbieranie ciepła przez mgłę wodną | 7 |
| 7.2.2 | Wypieranie tlenu – rozcieńczanie tlenu w środowisku pożaru | 7 |
| 7.2.3 | Gaśnicza mgła wodna w porównaniu z gaśniczą parą wodną | 8 |
| 7.3 | Czas działania i skuteczność gaśnicza gaśnic mgłowych w odniesieniu do odpowiednich rodzajów testów pożarowych | 8 |
| 7.3.1 | Testy pożarowe grupy A | 8 |
| 7.3.2 | Požary testowe grupy F | 9 |
| 7.4 | Skuteczność gaśnic typu GWM-3x AF, GWM-3x A, GWM-3x F | 9 |
| 7.4.1 | Interpretacja uzyskanej skuteczności gaśniczej w zakresie pożarów grupy A | 9 |
| 7.4.2 | Interpretacja uzyskanej skuteczności gaśniczej w zakresie pożarów grupy F | 10 |
| 7.5 | Skuteczność gaśnic typu GWM-6x AF, GWM-6x A, GWM-6x F | 10 |
| 7.5.1 | Interpretacja uzyskanej skuteczności gaśniczej w zakresie pożarów grupy A | 10 |
| 7.5.2 | Interpretacja uzyskanej skuteczności gaśniczej w zakresie pożarów grupy F | 11 |
| 8 | Rekomendowany zakres stosowania gaśnic mgłowych | 11 |
| 9 | Bezpieczeństwo obsługi przy gaszeniu gaśnicami mgłowymi | 11 |
| 10 | Wnioski | 11 |
| 11 | Spis zdjęć | 12 |

1 Podstawy formalne

Podstawą wykonania opinii jest zlecenie dla Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa w Warszawie od firmy KZWM Ogniochron S.A., 34-120 Andrychów, ul. Krakowska 83c z dnia 14.03.2011 r.

2 Dostarczone dokumenty

1. Sprawozdanie z badań Nr 5059/BC/10 z dnia 31.03.2011 r. wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej – zespół Laboratoriów Badań Chemicznych i Pożarowych BC – dla gaśnic wodnych mgłowych, typ GWM-6x AF, GWM-6x A, GWM-6x F;
2. Sprawozdanie z badań Nr EWN/14/E/11-b marzec 2011 „Badanie przewodności elektrycznej gaśnicy wodnej mgłowej GWM-6x AF, wydane przez Laboratorium Wysokich Napięć Instytutu Energetyki;
3. Świadectwo Dopuszczenia nr 0918/2011 z dnia 28.04.2011 r. wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej;
4. Sprawozdanie z badań Nr 5058/BC/10 z dnia 31.03.2011 r. wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej – zespół Laboratoriów Badań Chemicznych i Pożarowych BC – dla gaśnic wodnych mgłowych, typ GWM-3x AF, GWM-3x A, GWM-3x F;
5. Sprawozdanie z badań Nr EWN/14/E/11-a marzec 2011 „Badanie przewodności elektrycznej gaśnicy wodnej mgłowej GWM-3x AF, wydane przez Laboratorium Wysokich Napięć Instytutu Energetyki;
6. Świadectwo Dopuszczenia nr 0917/2011 z dnia 28.04.2011 r. wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej;
7. Karta katalogowa gaśnicy wodnej mgłowej 3 l GWM-3x AF;
8. Karta katalogowa gaśnicy wodnej mgłowej 6 l GWM-6x AF.

3 Przedmiot opinii

Przedmiotem opinii jest wykazanie, że gaśnice wodne mgłowe produkowane przez KZWM Ogniochron S.A. są przydatne do stosowania w ochronie przeciwpożarowej ze szczególnym uwzględnieniem wyposażenia obiektów użyteczności publicznej zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL.

4 Źródłowe dokumenty odniesienia dotyczące mgły wodnej, w tym gaśnic wodnych mgłowych

- 1) CEN/TS 14972:2008 Fixed firefighting systems – Watermist systems – Design and installation, European Committee for Standardization, CEN Technical Specification.
- 2) NFPA¹ 750, Standard on Water Mist Fire Protection Systems. 2010 Edition.
- 3) Data Sheets 4-2 September 2010 WATER MIST SYSTEMS, FM Global Property Loss Prevention.
- 4) Approval Standard for Water Mist Systems Class Number 5560: March 2009.
- 5) American National Standard for Water Mist Systems ANSI/FM Approvals 5560.
- 6) Fire Protection Handbook – Mawhinney J., WATER MIST FIRE SUPPRESSION SYSTEMS - NFPA 2003 - Nineteenth Edition.
- 7) Portable water mist fire extinguishers as an alternative for Halon 1211, Liu, Z.G.; Kim, A.K.; Carpenter, D.; Yen, P.L. NRCC-44693 – NRC²-CNRC Canada.

¹ National Fire Protection Association Quincy, Massachusetts

² National Research Council Canada

- 8) A Portable water mist fire extinguisher for multipurpose applications, Liu, Z.G.; Kim, A.K.; Carpenter, D. - NRCC-46030 – NRC³-CNRC Canada.
- 9) SFPE Handbook of Fire Protection Engineering – First Edition – Hazard analysis calculation Babrauskas V. – National Fire Protection Association – Society of Fire Protection Engineering 1992.
- 10) PN-EN 3-7:2008 Gaśnice przenośne – część 7: Charakterystyki, wymagania eksploatacyjne i metody badań.
- 11) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109, poz. 719).
- 12) PN-EN 2:1998 Podział pożarów.
- 13) PN-EN 2:1998/A1:2006 Podział pożarów.

5 Krótki opis wodnych gaśnic mgłowych w aspekcie niniejszej opinii

Oznaczenie gaśnic GWM-3x AF i GWM-6x AF oznacza, że są to gaśnice (G) wodne (W) mgłowe (M) o pojemności odpowiednio 3 i 6 dm³, pod stałym ciśnieniem (x); dla tych gaśnic jest to 12 bar.

Czynnikiem roboczym w tych gaśnicach jest azot N₂.

Czas działania gaśnicy **GWM-3x** – normowy minimalny **9 s**; rzeczywisty potwierdzony badaniami ok. **26 s**.

Czas działania gaśnicy **GWM-6x** – normowy minimalny **12 s**; rzeczywisty potwierdzony badaniami ok. **51 s**.

Zakres temperatur stosowania gaśnic mgłowych - **+5 °C / +60 °C**.

Maksymalne napięcie gaszonego urządzenia elektrycznego – 1000 V - przy zachowaniu minimalnej odległości od gaszonego urządzenia 1 m.

Przeznaczenie gaśnic wynikające z oznaczenia – do gaszenia pożarów grupy „A” oraz pożarów grupy „F”.

Wygląd ocenianych gaśnic został przedstawiony na zdjęciach 1 i 2.



Zdjęcie 1 – gaśnica GWM-3x AF⁴



Zdjęcie 2 - gaśnica GWM-6x AF⁵

³ National Research Council Canada

⁴ Źródło - http://www.ogniochron.eu!/data/attachments/ogniochron_gwm3xaf_rgb.jpg

⁵ Źródło - http://www.ogniochron.eu!/data/attachments/ogniochron_gwm6xaf_rgb.jpg

6 Gaśnice wodne mgłowe w polskich przepisach

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów obiekty budowlane muszą być wyposażone w gaśnice, spełniające wymagania Polskich Norm dotyczących gaśnic. Opiniowane gaśnice spełniają wymagania normy PN-EN 3-7:2008 Gaśnice przenośne.

Rodzaj gaśnic powinien być dostosowany do gaszenia tych grup pożarów, które mogą wystąpić w obiekcie:

- 1) A — materiałów stałych, zwykle pochodzenia organicznego, których normalne spalanie zachodzi z tworzeniem żarzących się węgli;
- 2) B — cieczy i materiałów stałych topiących się;
- 3) C — gazów;
- 4) D — metali;
- 5) F — tłuszczów i olejów w urządzeniach kuchennych.

Jedna jednostka masy środka gaśniczego 2 kg (lub 3 dm³) zawartego w gaśnicach przypada, z wyjątkiem przypadków określonych w przepisach szczególnych:

- 1) na każde 100 m² powierzchni strefy pożarowej w budynku, niechronionej stałym urządzeniem gaśniczym: a) zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL I, ZL II, ZL III lub ZL V, b) produkcyjnej i magazynowej o gęstości obciążenia ogniowego ponad 500 MJ/m², c) zawierającej pomieszczenie zagrożone wybuchem;
- 2) na każde 300 m² powierzchni strefy pożarowej niewymienionej w pkt. 1, z wyjątkiem zakwalifikowanej do kategorii zagrożenia ludzi ZL IV.

Wyposażenie w gaśnice magazynów, w których są składowane butle z gazem płynnym, oraz stacji paliw płynnych określa 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.

Na podstawie badań wykonanych w CNBOP opiniowane gaśnice wodne mgłowe są dostosowane do gaszenia grup pożarów „A” i „F”.

7 Mgła wodna w gaśnicach mgłowych - wiadomości podstawowe

Mgła wodna, to rozpylona **woda**, której średnice kropeł w 99% całkowitej jej masy są mniejsze od 0,1 cm.

Dzięki swoim właściwościom woda jest bardzo dobrym środkiem gaśniczym – charakteryzuje się wysoką wartością ciepła właściwego (4,18kJ×kg⁻¹×K⁻¹) i ciepła parowania (2240 kJ×kg⁻¹), przy przemianie fazowej ciecz-para zwiększa objętość **1620-krotnie**.

W porównaniu z właściwościami innych środków gaśniczych **woda** jest zdecydowanie najlepszym środkiem gaśniczym, a w dodatku najbardziej czystym i ekologicznym. Dlatego w praktyce **woda, jako środek gaśniczy**, nie jest tak skuteczna, jak tego można byłoby oczekiwać.

Zdecydowana większość wypływająca wody z urządzeń gaśniczych, przenośnych i stacjonarnych, nie ulega przemianie fazowej; np. wypływająca woda z tryskaczy to tylko ilość od 1% do 5% biorąca udział w przemianie i gaszeniu ognia. Pozostała część wody niestety powoduje tylko wtórne straty pożarowe.

Mgła wodna jest tym środkiem gaśniczym, który wady nierozdrobnionej wody, jako środka gaśniczego, ogranicza do minimum.

Mgła wodna w gaśnicach to nowy rodzaj środków gaśniczych w urządzeniach przeciwpożarowych.

Parametry mgły wodnej uzyskiwanej z gaśnic przenośnych, w tym zasięg rzutu strumienia (skutek wysokiego pędu przy wylocie z dyszy) i widmo rozpylenia, należy dobierać z uwagi na rodzaj spalane go w pożarze materiału i tak:

- grupa A⁶ – pożary ciał stałych – zalecane duże krople umożliwiające chłodzenie powierzchni spalanych materiałów, przy czym wzrost pędu (również zasięgu) przekłada się na wyższą skuteczność gaśniczą;
- grupa F – pożary tłuszczów jadalnych – zalecane małe krople, przy czym niedopuszczalne jest pojawienie się kropeł dużych, które mogłyby nie wyparować przed dotarciem do powierzchni cieczy. Przy czym wysoki pęd strumienia (również zasięgu) może spowodować wychłapywanie cieczy powodujące powiększanie powierzchni spalania.

7.1 Właściwości gaśnicze mgły wodnej, ze szczególnym uwzględnieniem gaśnic przenośnych

Działanie gaśnicze mgły wodnej, także tej uzyskiwanej z gaśnic przenośnych, polega przede wszystkim na zjawisku chłodzenia i wypierania tlenu z otoczenia palącego się materiału.

Chłodzenie gorących gazów pożarowych i tłumienie pożaru zmierzające do opóźnienia wystąpienia zjawiska rozgorzenia można osiągnąć działając mgłą wodną w dwóch uzupełniających się kierunkach; poprzez chłodzenie przestrzeni pomieszczenia, a głównie jego górnych warstw, oraz poprzez działanie gaśnicze z podawaniem strumienia na ognisko pożaru zmierzające do tłumienia pożaru.

Należy zdawać sobie sprawę, że czas działania opiniowanych gaśnic mgłowych (maks. ok. niecałej 1 min.) nie pozwoli na zapewnienie dostatecznego odpowiedniego chłodzenia przestrzeni pomieszczenia, realizowanego np. poprzez rozpylanie mgły wodnej w najbardziej gorących, górnych warstwach pomieszczenia. Jednocześnie przecież należy podawać strumień mgły wodnej na ognisko pożaru. Jednocześnie takich działań możliwa jest do uzyskania wyłącznie, gdy do dyspozycji jest większa ilość gaśnic mgłowych oraz osób je obsługujących.

7.2 Parametry mgły wodnej w środowisku pożaru

7.2.1 Chłodzenie – odbieranie ciepła przez mgłę wodną

Wprowadzając do środowiska pożaru rozpyloną wodę z intensywnością 1 kg/s o temperaturze początkowej 20 °C do pożaru o temperaturze 500 °C możemy teoretycznie odebrać strumień ciepła o wartości ok. 3 328 kJ/s.

Średniej wielkości pożar tzw. „mieszkaniowy” charakteryzuje się strumieniem ciepła (mocą) o wartości ok. 2000-4000 kJ/s; dla przykładu spalająca się sofa generuje szczytowy strumień ciepła o wartości ok. 2500-3000 kJ/s, a spalający się fotel generuje szczytowy strumień ciepła o wartości ok. 2000 kJ/s.

Największy udział w odbiorze ciepła przy gaszeniu mgłą wodną ma przemiana fazowa wody. Wzrost temperatury wody od wartości 20 °C do 100 °C pochłania 335 kJ/s co stanowi 10 % strumienia ciepła, przemiana fazowa wody w parę wodną pochłania 2257 kJ/s, co stanowi 68 % strumienia ciepła, dalszy wzrost temperatury pary wodnej od wartości 100 °C do 500 °C pochłania tylko 736 kJ/s co stanowi kolejna 22% strumienia ciepła.

Przemiana fazowa wody w parę wodną pochłania **ok. 7 razy więcej ciepła** niż na skutek wzrostu temperatury tej wody do temperatury wrzenia. Nasuwa się stąd wniosek, że w celu osiągnięcia wysokiej efektywności chłodzenia należy podawać strumień wody w taki sposób, aby jak największa masa wody uległa przemianie fazowej. A sposobem tym jest rozpylenie wody do jak najmniejszych kropeł oraz osiągnięcie przy tym wysokiej równomierności roszczenia i jednorodności rozpylenia.

7.2.2 Wypieranie tlenu – rozcieńczanie tlenu w środowisku pożaru

Dodatkowo na korzyść przemiany fazowej przemawia fakt, że mgłą wodną gasi również na drodze rozcieńczenia tlenu. Chłodzenie i rozcieńczanie występują jednocześnie i zjawiska te w przypadku mgły wodnej są fizycznie nierozłączne. Niezbędnym warunkiem działania gaśniczego mgły wodnej na drodze rozcieńczenia tlenu jest właśnie wcześniejsza przemiana fazowa wody w parę wodną związana z pochłonięciem ciepła, gdyż dopiero para wodna (a nie krople mgły wodnej) rozcieńczają tlen w strefie spalania.

Wypieranie tlenu posiada znaczny udział w gaszeniu obok ochładzania płomienia dzięki **1640-krotnej** rozszerzalności objętości towarzyszącej wrzeniu wody w temperaturze 100°C (pod normalnym ciśnieniem). W niektórych przypadkach wypieranie tlenu może być mechanizmem dominującym jak

⁶ Opisane zostały tylko klasy pożarów, do gaszenia których przystosowane są opiniowane gaśnice.

np. przy gaszeniu pożarów cieczy palnych – grupa B i grupa F. Podczas szybkiego parowania małych kropli powstająca para wodna wypiera powietrze, w tym tlen ze strefy spalania.

Jeśli ilość dostępnego dla ognia tlenu ulegnie zmniejszeniu poniżej pewnego poziomu określanego dla danego materiału za krytyczny, następuje przerwanie reakcji spalania i ogień zanika. W przypadku mgły wodnej dochodzi jeszcze wspomagający efekt gaśniczy, jakim jest opisane wcześniej chłodzenie.

Powszechnie występujące materiały organiczne przestają płonąć i gasną w stężeniu tlenu poniżej 13-16 %. Gazy węglowodorowe i opary przerywają palenie przy stężeniu tlenu około 10-13%.

Stężenie tlenu o wartości ok. 13 % jest pod względem inhalacyjnym stosunkowo bezpiecznym stężeniem dla człowieka pod warunkiem krótkotrwałego (liczonego w minutach) oddziaływania.

7.2.3 Gaśnicza mgła wodna w porównaniu z gaśniczą parą wodną

Na podstawie danych literaturowych, analizując wartość stężenia przegrzanej pary wodnej, konieczną do zapewnienia efektu gaśniczego – a wynosi ona co najmniej 35% objętościowych – można oszacować koncentrację mgły wodnej w powietrzu odpowiadającą pod względem masy podanemu stężeniu pary.

Przyjmując, że podczas przemiany fazowej woda zmieniając się w parę zwiększa swoją objętość 1640 krotnie to do osiągnięcia stężenia 35% pary wodnej w powietrzu wystarczy na każdy m³ kubatury zabezpieczanego pomieszczenia podać ok. 0,2 l wody.

W odróżnieniu od gazów obojętnych, których stężenia gaśnicze są nieco wyższe (wynoszą ok. 40% dla większości powszechnie występujących materiałów) mgła wodna z uwagi na osiadanie pod wpływem grawitacji wymaga ciągłego podawania podczas gaszenia. W przypadku gazów gaśniczych wystarczy po ich wyładowaniu zachować szczelność pomieszczenia, aby utrzymać wymagane stężenie umożliwiające ugaszenie pożaru – zwykle przez ok. 10 minut.

W przypadku, gdy mgła wodna jest bardzo drobna – tak drobna, że podlega prawom dyfuzji podobnie jak gaz to utrzymuje się na tyle długo w powietrzu, że nie wymaga intensywnego uzupełniania. Natomiast w przypadku mgły „grubej” okres jej „zawieszenia” w powietrzu jest stosunkowo krótki dlatego wymaga bardziej intensywnego „uzupełniania” niż mgła „drobna”.

7.3 Czas działania i skuteczność gaśnicza gaśnic mgłowych w odniesieniu do odpowiednich rodzajów testów pożarowych

Jednym z najważniejszych parametrów użytkowych gaśnic jest skuteczność gaśnicza odniesiona do określonej grupy i wielkości pożaru. Skuteczność gaśnicza gaśnic przenośnych opisana jest w PN-EN 3-7:2007. Gaśnicami mgłowymi można gasić pożary grupy A, B, C i F jednak o kwalifikacji konkretnej gaśnicy decyduje producent poprzez potwierdzenie w testach pożarowych, przeznaczenia gaśnicy do konkretnych grup pożarów.

Opiniowane gaśnice, na podstawie przeprowadzonych badań, zostały przeznaczone do gaszenia pożarów klasy „A” i „F”.

7.3.1 Testy pożarowe grupy A

Minimalna skuteczność gaśnicza (numer pożaru testowego podana w polu nr 1 na etykiecie) określa przybliżoną wielkość pożaru, który za pomocą danej jednostki sprzętowej będzie można ugasić, pozwalając użytkownikowi na optymalne wykorzystanie posiadanych gaśnic. Parametr ten ustala się, wg PN-EN 3-7, na podstawie wyników serii prób gaśniczych przeprowadzanych dla określonych wielkości pożarów testowych (w danej grupie pożarowej). Jeżeli w jednej serii składającej się z trzech prób, dwukrotnie pożar zostaje ugaszony, wówczas uznaje się, że gaśnica ma właściwą skuteczność.

Serie badań prowadzi się tak długo, aż w kolejnej (pożar o większych wymiarach) dwa z trzech testów okażą się nieudane – dwukrotnie nie zostanie przerwany proces spalania.

Pożary testowe grupy A są to pożary materiałów stałych, zwykle pochodzenia organicznego, których normalne spalanie zachodzi z tworzeniem żarzących się węgli i są zbudowane z beleczek drewnianych ułożonych w równe stosy na metalowej konstrukcji.

Każdemu z pożarów testowych przypisano odpowiednie oznaczenie liczbowo-literowe, w którym liczba symbolizuje jednocześnie: długość beleczek drewnianych w decymetrach, ułożonych w kierunku długości pożaru oraz liczbę beleczek (o długości 500 mm) przekładanych poprzecznie między warstwami tych pierwszych; litera zaś określa grupę pożaru.

Znormalizowana wysokość stosu z 14 warstwami drewnianych beleczek, poukładanych naprzemiennie (i rozmieszczonych równomiernie w odstępnie 60 mm), wynosi 546 mm. Od warstwy 2., licząc od dołu, zaczynają się warstwy poprzeczne.

Stos, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 3-7 pali się przez 6 min. zanim rozpoczęte zostanie gaszenie.

7.3.2 Pożary testowe grupy F

Pożary testowe grupy F są to pożary tłuszczów i olejów w urządzeniach kuchennych, przeprowadzane są przez osobę w odpowiednim ubraniu ochronnym. W badaniu wykorzystuje się czysty jadalny olej roślinny (o temperaturze samozapłonu $330\text{ }^{\circ}\text{C} \div 380\text{ }^{\circ}\text{C}$), który wlewa się do tacy metalowej symulującej frytkownicę i podpala. Po czasie wstępnego spalania – 120 (+10) sekund - następuje jego gaszenie przez opróżnienie gaśnicy z całej zawartości środka gaśniczego, podając go nieprzerwanie z zalecanej przez producenta minimalnej odległości, wskazanej na etykiecie.

W symbolu skuteczności gaśniczej, zamieszczanym na etykiecie gaśnicy, w stosunku do pożarów grupy F liczba oznacza objętość oleju użytego do danego pożaru testowego, litera – oczywiście – grupę pożaru – patrz tabela.

| Skuteczność gaśnicza | Objętość oleju jadalnego w dm^3 | Nominalne, dopuszczalne wielkości napełnienia gaśnic, dm^3 | Minimalny czas działania gaśnicy, s |
|----------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 5F | 5 | 2, 3 | 6 |
| 25F | 25 | 2, 3, 6 | 9 |
| 40F | 40 | 2, 3, 6, 9 | 12 |
| 75F | 75 | 2, 3, 6, 9 | 15 |

7.4 Skuteczność gaśnic typu GWM-3x AF, GWM-3x A, GWM-3x F

Gaśnice typu GWM-3x AF, GWM-3x A, GWM-3x F, w czasie badań w CNBOP⁷, uzyskały skuteczność gaśniczą:

- W zakresie pożarów grupy A - **8A** przy minimalnym wymaganiu **5A**
- W zakresie pożarów grupy F - **25F** przy minimalnym wymaganiu **5F**

7.4.1 Interpretacja uzyskanej skuteczności gaśniczej w zakresie pożarów grupy A

Poszczególne uzyskane skuteczności gaśnicze oznaczają ugaszenie:

- **test 8A**

długość beleczek drewnianych 80 cm, ułożonych w kierunku długości pożaru;

8 szt. beleczek (o długości 500 mm) przekładanych poprzecznie między warstwami tych pierwszych;

wysokość stosu z 14 warstwami drewnianych beleczek, poukładanych naprzemiennie (i rozmieszczonych równomiernie w odstępnie 60 mm), wynosi 546 mm.

Przybliżona objętość stosu drewna **0,12 m³**.

Gęstość obciążenia ogniowego - energia cieplna wyrażona w megadžulach, która może powstać przy spaleniu drewna w trakcie pożaru testowego 8A, przypadająca na jednostkę powierzchni tego testu (m^2) wynosi ok. **8100 MJ/m²**.

Dla zobrazowania skuteczności gaśniczej można stwierdzić, że opiniowane gaśnice GWM-3x są zdolne do ugaszenia pożaru o powierzchni ok. 0,4 m² i gęstości obciążenia ogniowego ok.

⁷ Patrz rozdział 2 niniejszej opinii

8100 MJ/m² lub w celu łatwiejszego zapamiętania – pożaru o powierzchni **1 m²** i gęstości obciążenia ogniowego ok. **3240 MJ/m²**.

Ugaszenie testu 8A odpowiada np. skuteczności gaśniczej gaśnicy pianowej **GW-6x AB** (dwukrotnie większej od gaśnicy mgłowej).

Ugaszenie testu 8A oznacza minimalnie mniejszą skuteczność niż gaśnicy np. proszkowej **GP-2x ABC** (13A) ale znacznie bardziej bezpieczne i korzystniejsze jest stosowanie gaśnicy mgłowej przy pożarach w przestrzeniach, w których przebywają ludzie.

Skuteczność gaśniczą 8A (identyczną jak gaśnic KZWM Ogniochron) mają też np. gaśnice o poj. 3 dm³ renomowanego niemieckiego producenta, w której jako gaz roboczy wykorzystano dwutlenek węgla.

7.4.2 Interpretacja uzyskanej skuteczności gaśniczej w zakresie pożarów grupy F

Ugaszenie pożaru testowego 25F oznacza ugaszenie **25 dm³ oleju jadalnego**.

Taką samą skuteczność gaśniczą (25F) ma gaśnica tego samego producenta o oznaczeniu **GWG-2x ABF (gaśnica pianowa napełniona roztworem środka pianotwórczego Furex Casa)**, która zaprojektowana została dla zabezpieczania pomieszczeń, w których występuje szczególne zagrożenie pożarami olejów i tłuszczów jadalnych. Szeroko stosowana w gastronomii i kuchniach domowych.

UWAGA: Ponieważ w polskich przepisach znajduje się wymaganie aby odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy (w tym także gaśnicy do gaszenia pożarów grupy F) nie była większa niż 30 m, co nie znajduje jakiegokolwiek potwierdzenia w literaturze i standardach innych krajów europejskich oraz Ameryki Północnej, **rekomenduje się, aby ta odległość była skrócona do maks. 9 m.** Wartość ta powinna być uwzględniona przy lokalizacji tego rodzaju gaśnic w obiekcie.

7.5 Skuteczność gaśnic typu GWM-6x AF, GWM-6x A, GWM-6x F

Gaśnice typu GWM-6x AF, GWM-6x A, GWM-6x F, w czasie badań w CNBOP, uzyskały skuteczność gaśniczą:

- W zakresie pożarów grupy A - **13A** przy minimalnym wymaganiu **8A**
- W zakresie pożarów grupy F - **40F** przy minimalnym wymaganiu **25F**

7.5.1 Interpretacja uzyskanej skuteczności gaśniczej w zakresie pożarów grupy A

Poszczególne uzyskane skuteczności gaśnicze oznaczają ugaszenie:

- **test 13A**

długość beleczek drewnianych 130 cm, ułożonych w kierunku długości pożaru;

13 szt. beleczek (o długości 500 mm) przekładanych poprzecznie między warstwami tych pierwszych;

wysokość stosu z 14 warstwami drewnianych beleczek, poukładanych naprzemiennie (i rozmieszczonych równomiernie w odstępach 60 mm), wynosi 546 mm.

Przybliżona objętość stosu drewna **0,20 m³**.

Gęstość obciążenia ogniowego - energia cieplna wyrażona w megadżulach, która może powstać przy spaleniu drewna w trakcie pożaru testowego 13A, przypadająca na jednostkę powierzchni tego testu (m²) wynosi ok. **8300 MJ/m²**.

Dla zobrazowania skuteczności gaśniczej można stwierdzić, że opiniowane gaśnice GWM-6x są zdolne do ugaszenia pożaru o powierzchni ok. 0,65 m² i gęstości obciążenia ogniowego ok. 8300 MJ/m² lub w celu łatwiejszego zapamiętania – pożaru o powierzchni **1 m²** i gęstości obciążenia ogniowego ok. **5424 MJ/m²**.

Ugaszenie testu 13A odpowiada np. skuteczności gaśniczej gaśnicy pianowej **GW-9z AB**

Skuteczność gaśniczą 13A (identyczną jak gaśnic KZWM Ogniochron) mają też np. gaśnice o poj. 6 dm³ renomowanego niemieckiego producenta, w której jako gaz roboczy wykorzystano dwutlenek węgla.

7.5.2 Interpretacja uzyskanej skuteczności gaśniczej w zakresie pożarów grupy F

Ugaszenie pożaru testowego 40F oznacza ugaszenie **40 dm³ oleju jadalnego**.

UWAGA: Ponieważ w polskich przepisach znajduje się wymaganie aby odległość z każdego miejsca w obiekcie, w którym może przebywać człowiek, do najbliższej gaśnicy (w tym także gaśnicy do gaszenia pożarów grupy F) nie była większa niż 30 m, co nie znajduje jakiegokolwiek potwierdzenia w literaturze i standardach innych krajów europejskich oraz Ameryki Północnej, **rekomenduje się, aby ta odległość była skrócona do maks. 9 m.** Wartość ta powinna być uwzględniona przy lokalizacji tego rodzaju gaśnic w obiekcie.

8 Rekomendowany zakres stosowania gaśnic mgłowych

Zastosowana w opiniowanych gaśnicach technologia wytwarzania mgły wodnej pozwala zminimalizować szkody powstałe w wyniku gaszenia pożaru.

Gaśnice typu **GWM-3x AF i GWM-6x AF** nadają się do gaszenia pożarów olejów i tłuszczów jadalnych, płonącej na ludziach odzieży, ważnych dokumentów i urządzeń. Skutecznie gaszą nie pozostawiając śladów po użyciu środka gaśniczego.

Autor niniejszej opinii technicznej rekomenduje stosowanie gaśnic wodnych mgłowych do zabezpieczania obiektów użyteczności publicznej, zwłaszcza biur, archiwów, szkół, przychodni medycznych, szpitali i pomieszczeń techniki medycznej, obszarów farmaceutycznych (aptek), laboratoriów, domów opieki społecznej, domów pólnej starości, kancelarii prawnych jak również pomieszczeń gastronomicznych i kuchni domowych.

Gaśnice mgłowe, jako przenośny sprzęt gaśniczy zastępujący w pewnym sensie, stosowane w XX w. gaśnice halonowe, mogą być z powodzeniem stosowane do zabezpieczenia obszarów, które zawierają urządzenia elektroniczne.

Obiekty użyteczności publicznej, takie jak galerie, domy towarowe, markety odzieżowe, również są predestynowane do stosowania gaśnic mgłowych.

W pełni wykorzystanie zalet gaśnic mgłowych będzie możliwe do uzyskania przy zabezpieczaniu pomieszczeń w obiektach zabytkowych, wystawowych, muzealnych i innych obiektów dóbr kultury.

Ponadto zastosowanie mgły wodnej np. do gaszenia palącej się odzieży na człowieku gwarantuje znacznie wyższe jego bezpieczeństwo, ponieważ w odróżnieniu do innych środków gaśniczych tj. proszków gaśniczych lub pian gaśniczych, mgła wodna nie powoduje żadnych niekorzystnych i zwiększających jeszcze bardziej niebezpieczeństwo groźnych zdarzeń i powikłań dla osoby ratowanej.

9 Bezpieczeństwo obsługi przy gaszeniu gaśnicami mgłowymi

Należy pamiętać, iż każda gaśnica przenośna służy do gaszenia tzw. pożarów w zarodku, czyli takich, które nie rozprzestrzeniły się poza miejsce ich powstania. Gaszenie przy pomocy gaśnic pożarów w fazie rozwiniętej jest nieskuteczne a przede wszystkim niebezpieczne dla osoby, która próbuje za pomocą gaśnicy taki pożar ugasić. Ilość środka gaśniczego jaką posiada gaśnica przenośna mgłowa (od 3 do 6 kg wody) nie jest w stanie zapobiec rozprzestrzenianiu się pożaru.

Przystępując do gaszenia pożaru przy pomocy gaśnicy mgłowej, zawsze należy upewnić się, że pożar z którym mamy do czynienia należy do jednej z grup pożarów wyszczególnionych na etykiecie gaśnicy, po to aby zastosowany środek gaśniczy przyniósł oczekiwany efekt w postaci ugaszonego pożaru bez niepotrzebnego narażania zdrowia i życia czy powodowania większego zagrożenia, a tym samym dodatkowych strat.

10 Wnioski

Na podstawie dostarczonych materiałów, wymienionych w rozdz. 2 niniejszej opinii technicznej, po dokonaniu ich szczegółowej analizy merytorycznej, można stwierdzić, że gaśnice wodne na mgłę wodną typu GWM-3X AF, GWM-3x A, GWM-3x F, GWM-6x AF, GWM-6x A i GWM-6x F produkcji KZWM Ogniocron S.A., są szczególnie przydatne do zabezpieczania w zakresie ochrony przeciwpożarowej obiektów użyteczności publicznej zakwalifikowanych do kategorii zagrożenia ludzi ZL, w zakresie przydatności i celowości stosowania, opisanym w niniejszej opinii.

11 Spis zdjęć

| | |
|-------------------------------------|---|
| Zdjęcie 1 – gaśnica GWM-3x AF..... | 5 |
| Zdjęcie 2 - gaśnica GWM-6x AF | 5 |

Koniec opinii

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'G. Świątlicki', is written on a light-colored rectangular background.