

Problematyka projektowania instalacji mgły wodnej dla różnych rodzajów budynków

Konferencja POLIG 2024

Prelegent - Kamil Świetnicki (kswietnicki@vds.de)

Agenda

1 **PODSTAWY PROJEKTOWANIA**

2 **VdS 3188**

3 **Jakie dokumenty są konieczne do projektowania ?**

4 **Procedura certyfikacji na przykładzie zagrożenia dla obszarów biurowych**

5 **Rodzaje instalacji
Koncepcje ochrony - przykład**

6 **Obliczenia hydrauliczne**

7 **Skuteczność systemów mgły wodnej**

8 **Dane kontaktowe**

A man in a blue shirt is standing in a room filled with blue acoustic foam. He is reaching up towards a hanging light fixture. The room is covered in blue acoustic foam, creating a textured, geometric pattern. The lighting is soft and even.

01 | Podstawy projektowania

EN 14972-1:2021

- ❑ EN14972-1:2021: Stałe urządzenia gaśnicze – instalacje mgły wodnej
- ❑ Norma zastępuje CEN/TS14972:2011.
- ❑ Zawiera ochronę obszarów np. takich jak:
 - ❑ Obszary mieszkaniowe, kościoły, szpitale, ect.
 - ❑ Garaże podziemne
 - ❑ Obszary biurowe
 - ❑ Określone obszary handlowe i magazynowe
- ❑ Konieczne jest stosowanie z certyfikatem systemowym i jego podręcznikiem producenta (DIOM)
- ❑ Część 2-17 odpowiednie protokoły dla przeprowadzenia testów pożarowych



POLSKA NORMA

ICS 13.220.20

PN-EN 14972-1

Wprowadza
EN 14972-1:2020, IOT
Zastępuje

Stałe urządzenia gaśnicze

Zestawy instalacji mgły wodnej

Część 1: Projektowanie, instalacja, przegląd i konserwacja

Norma Europejska EN 14972-1:2020 *Fixed firefighting systems -- Water mist systems -- Part 1: Design, installation, inspection and maintenance* ma status Polskiej Normy

© Copyright by PKN, Warszawa 2021

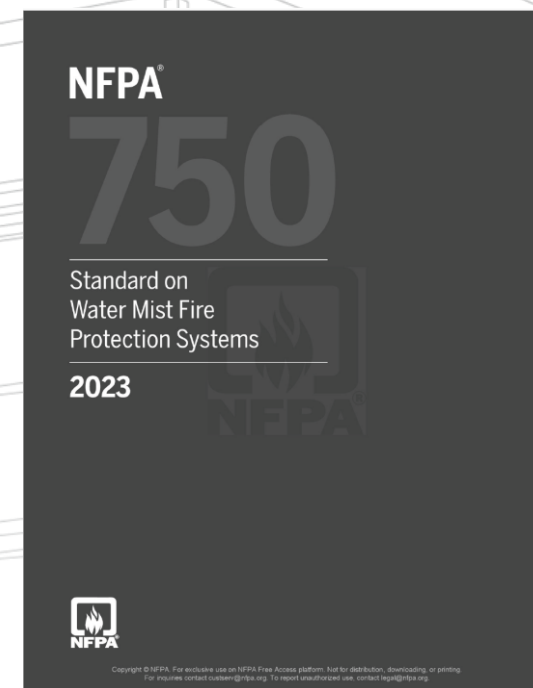
nr ref. PN-EN 14972-1:2021-05

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być zwielokrotniana jakiegokolwiek techniką bez pisemnej zgody Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego

ISBN 978-83-8254-369-8

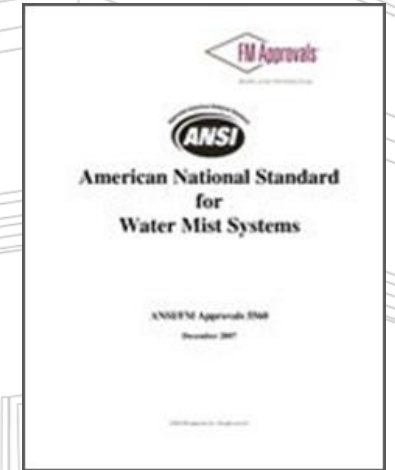
NFPA 750: 2023

- ❑ NFPA 750:2023 Standard on Water Mist Fire Protection Systems.
- ❑ Regulacje amerykańskiego „National Fire Protection Association“.
- ❑ Brak szczegółów dla zwymiarowania instalacji.
- ❑ **Zazwyczaj odwołanie do „manufacturer’s listing“ lub AHJ.** Brak wiążących wypowiedzi lub konkretów co powoduje bardzo szeroki zakres różnych interpretacji.
- ❑ Podstawowe wymagania są spójne z europejskimi wymogami.
- ❑ Należy stosować tylko certyfikowane systemy !!



FM 5560:2016

- ❑ FM 5560: Approval Standard for Water Mist Systems
- ❑ Nie jest to wytyczna dla „projektowania i instalowania”.
- ❑ Zbiór wymogów dla elementów i systemów do planowania i instalowania.
- ❑ Bardzo szczegółowe wymogi odnośnie warunków otoczenia.
- ❑ Szczegółowe protokoły testów pożarowych (wiele z nich jest akceptowana przez VdS – wcześniejsza konsultacja z VdS konieczna)
- ❑ **Wytyczna FM 4-2 ze Stycznia 2022 „Water Mist Systems” zawiera podstawowe informacje odnośnie planowania i wykonania.**



Na co trzeba zwracać uwagę w stosowaniu do innych podstaw projektowania?

- ❑ Jeśli ma być zastosowany inny standard to musi być to jasno zawarte i sprecyzowane w dokumentach (pozwolenie na budowę albo wymogi ubezpieczyciela).
- ❑ Należy sprawdzić przydatność zastosowania wybranego standardu.
- ❑ **Mieszanie standardów należy kategorycznie wykluczyć z uwagi na częstą sprzeczność wymogów.**
- ❑ Wymagania danego standardu należy spełnić w całości.
- ❑ **Należy stosować wybrany standard razem z certyfikatem systemowym i jego podręcznikiem producenta.**



02 | VdS 3188

VdS 3188

- ❑ Aktualnie - 2019
- ❑ W opracowaniu kolejne zmiany
- ❑ Taka sama numeracja rozdziałów jak w VdS CEA 4001 lub VdS 2109
- ❑ **VdS 3188 zawiera już wymagania z EN 14972**
- ❑ Dla wybranych zastosowań:
Certyfikowane przez VdS systemy mgły wodnej są traktowane równoważnie jak instalacje tryskaczowe, zraszaczowe lub gazowe wg VdS.



Wytyczne VdS dotyczące tryskaczowych i zraszaczowych instalacji mgły wodnej

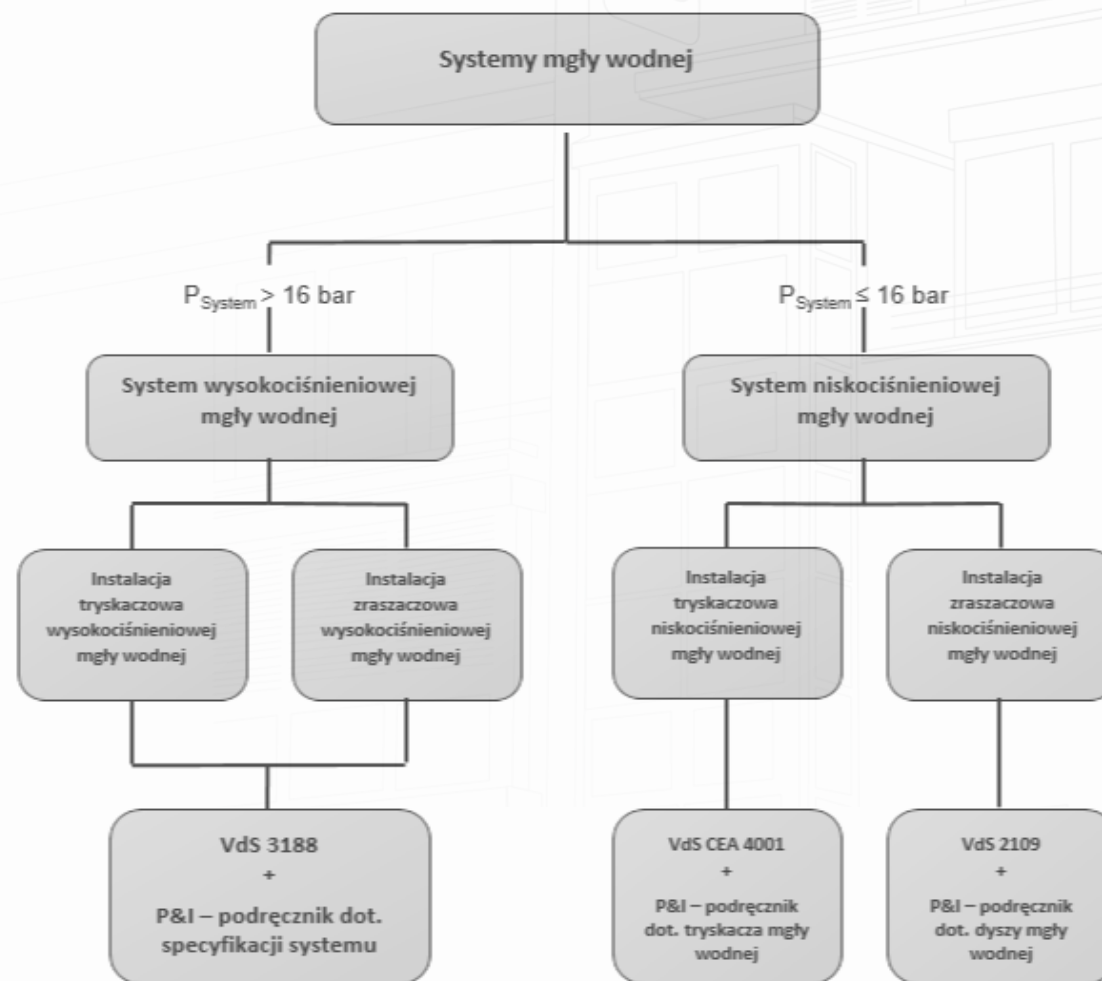
VdS
3188pl

Wytyczne VdS dotyczące tryskaczowych i zraszaczowych instalacji mgły wodnej (systemy wysokociśnieniowe)

Projektowanie i instalowanie

VdS 3188pl : 2019-10 (02)

Jak stosować wytyczne VdS



Rysunek 1.1: Schemat poglądowy regulacji stosowanych dla systemów mgły wodnej.

VdS 3188 - zawartość

☐ Część główna:

- ☐ Podstawowe wymagania
- ☐ Zwymiarowanie i wymogi odnośnie obliczeń hydraulicznych
- ☐ Zasilanie wodne i zasilanie energetyczne
- ☐ Wymagania dla systemów odnośnie ciśnień (np. systemy pompowe lub butlowe)
- ☐ Rozkład tryskaczy i dysz
- ☐ Urządzenia alarmowania i monitorowania
- ☐ Utrzymanie w stanie gotowości do pracy

VdS 3188 - zawartość

☐ **Załącznik K:** Wymagania i wskazówki dla wybranych zakresów zastosowania

- ☐ Zakresy zastosowania
- ☐ Granice zastosowania
- ☐ Parametry do zwymiarowania

☐ **Dalsze załączniki:**

- ☐ Wymagania odnośnie podręczników systemowych DIOM+ karty katalogowe
- ☐ Domieszanie środka pianotwórczego
- ☐ Zwymiarowanie sieci
- ☐ Etc.

Koncepcja VdS dla systemów mgły wodnej

Wytyczne VdS dla systemów mgły wodnej

VdS 3188: 2019-10 (02)

VdS 2100-X + VdS 2562 + indywidualne
ustalenia badań w laboratoriach VdS

Oddział Kontroli Technicznej
VdS Schadenverhütung
**ISO 17020 – Akredytacja jednostek
inspekcyjnych**

Certyfikowane
elementy
i systemy

VdS

Wytyczne
VdS
i koncepcje
ochrony

Certyfikowany
wykonawca

Odbiory
i kontrole
okresowe

VdS 2132

VdS 3883: Fire Test Protocols

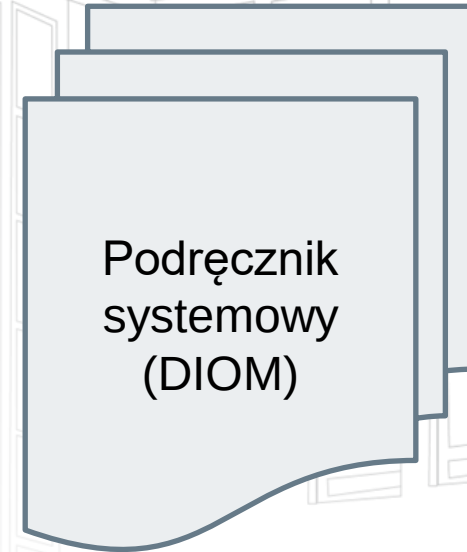
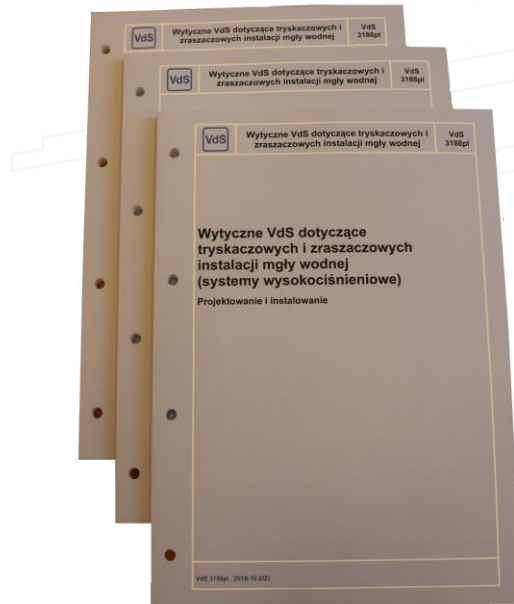
- ❑ VdS 3883-1: Office spaces and accommodation areas
- ❑ VdS 3883-2: Office Spaces and Accommodation Areas with Water Mist Sidewall Sprinklers
- ❑ VdS 3883-3: False Ceilings and False Floor of OH Group 1
- ❑ VdS 3883-4: Car garages
- ❑ VdS 3883-5: Selected sales and storage areas and mechanical floors
- ❑ VdS 3883-6: Paint Booths
- ❑ VdS 3883-7: Areas with Combustible Liquids
- ❑ VdS 3883-8: Cable Ducts

VdS	VdS Guidelines for Water Mist Systems	VdS 3883-1en
Fire Test Protocol for Water Mist Systems Part 1: Protection of office spaces and accommodation areas		
VdS 3883-1en : 2020-06 (01)		



03 | Jakie dokumenty są konieczne do projektowania

Jakie dokumenty są konieczne do projektowania?



- VdS 3188 - Podstawowe wymagania dot. systemu, zastosowania i podstawowych parametrów
- Lub inne wytyczne jak np. NFPA 750 lub EN 14972

- Parametry dysz, szczegóły odnośnie montażu systemu ect.

Podręcznik systemowy (DIOM)

Podręcznik systemowy (DIOM) zawiera szczegółowe informacje dot. wymagań i ograniczeń systemu mgły wodnej jak np.:

- ❑ DIOM – DESIGN, INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL

- ❑ Odstępstwa lub dodatki do VdS 3188 lub innych wytycznych

- ❑ **Szczegółowy opis zakresu certyfikatu**

- ❑ Parametry systemu

 - ❑ Rodzaj dysz lub tryskaczy mgłowych

 - ❑ Odstępy dysz lub tryskaczy

 - ❑ Wysokości pomieszczenia, zakres stosowania, ograniczenia

 - ❑ Ciśnienia

 - ❑ Dopuszczalne przeszkody dla rozprowadzania wody, wentylacja

 - ❑ Zasilanie wodne i rodzaj sieci

04

Procedura certyfikacji na przykładzie zagrożenia dla obszarów biurowych

Procedura certyfikacji

Obszary biurowe

Załącznik K.1.1 – obszary biurowe

- ☐ Aktualnie najczęściej wybierana certyfikacja
- ☐ Szerokie spektrum stosowania
- ☐ Zmiana oznaczenia z OH1 w celu unikania nieporozumień
 - ☐ Wskazówka: brak ogólnego certyfikatu dla obszarów biurowych OH1!



Procedura certyfikacji

Obszary biurowe

- ❑ Test pożarowy: Biurko z segregatorami (obecnie bez monitora), szafka pod biurkiem i palne ścianki działowe.
- ❑ Gęstość obciążenia ogniowego bazuje na obliczeniach standardowego biurowego miejsca pracy.
- ❑ Porównanie z instalacją tryskaczową wg VdS CEA 4001 dla OH1
- ❑ Czas testu 30 minut, potem ręczne dogaszanie
- ❑ Kryteria dla pozytywnej oceny:
 - ❑ Temperatura i skala zniszczenia (zgodnie z VdS 3883)



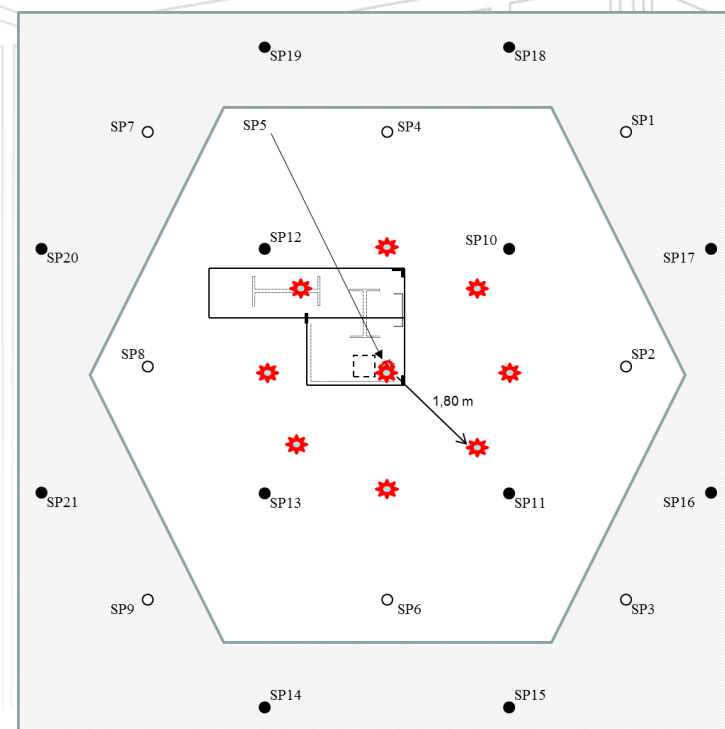
Procedura certyfikacji

Obszary biurowe

- ❑ Stały współczynnik bezpieczeństwa w zakresie przepływu wody w kilku protokołach testów ogniowych (5,75 mm/min*m2)

- ❑ Ilość testów zgodnie z poniższą tabelą

Test	Ignition source	System
Spr.U1	below one sprinkler	Reference sprinkler system
Spr.U1 (repeat test)		
Spr.B4	between four sprinklers	Reference sprinkler system
Spr.B4 (repeat test)		
WM.U1	below one automatic water mist sprinkler	Water mist system
WM.U1 (repeat test)		
WM.B4	between four automatic water mist sprinklers	Water mist system
WM.B4 (repeat test)		



- Scenario: under on automatic nozzle
- Scenario: between four automatic nozzles
- ★ Thermocouples
- Inner ring of automatic sprinklers
- Outer ring of automatic sprinklers

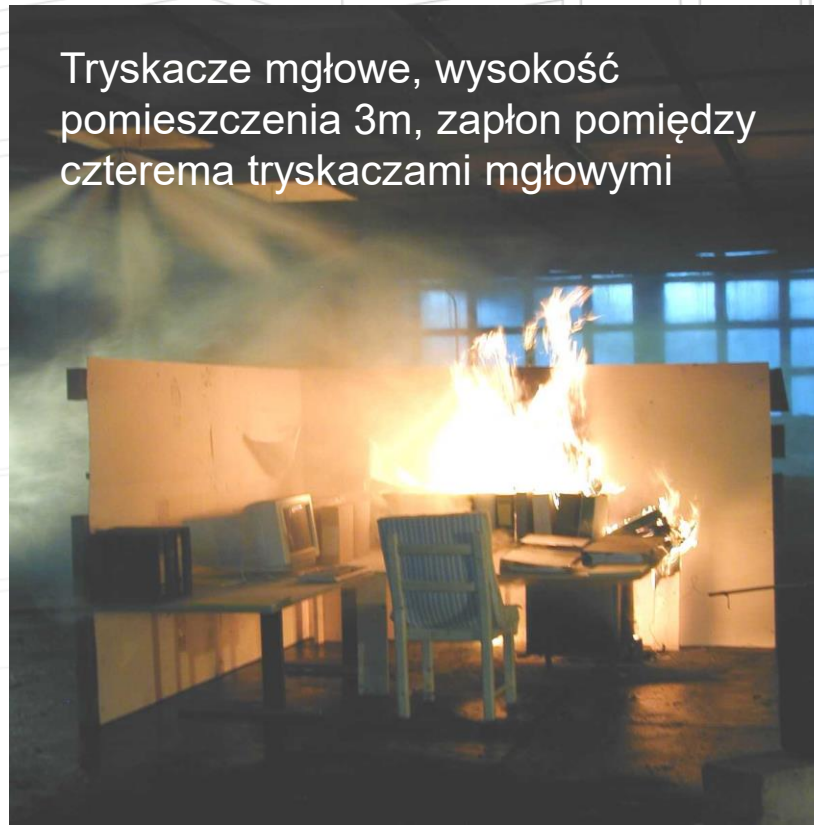
Procedura certyfikacji

Obszary biurowe

Tryskacze rozpylające wiszące,
wysokość pomieszczenia 3m,
zapłon pod jednym tryskaczem



Tryskacze mgłowe, wysokość
pomieszczenia 3m, zapłon pomiędzy
czterema tryskaczami mgłowymi



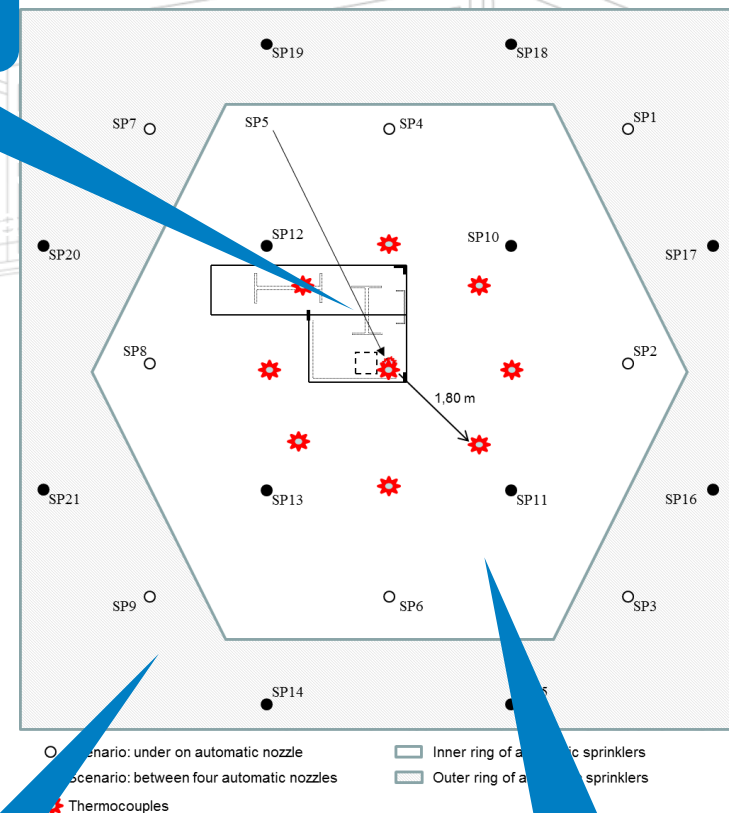
Procedura certyfikacji

Obszary biurowe

Testy zostały zakończone pomyślnie, jeśli spełnione są następujące warunki:

- ❑ **całkowite uśrednione uszkodzenia** z serii testów z mgłą wodną są mniejsze lub równe całkowitym uśrednionym uszkodzeniom z serii testów tryskaczy konwencjonalnych
- ❑ **całkowita uśredniona temperatura** gazu w suficie serii testów z mgłą wodną jest mniejsza lub równa całkowitej uśrednionej temperaturze gazu w suficie serii testów tryskaczy konwencjonalnych
- ❑ **nie więcej niż cztery tryskacze** mgłowe zadziałają w którymkolwiek z testów, przy czym tylko jeden tryskacz mgłowy może zostać uruchomiony z pierścienia zewnętrznego

Pierścieniowy układ termopar

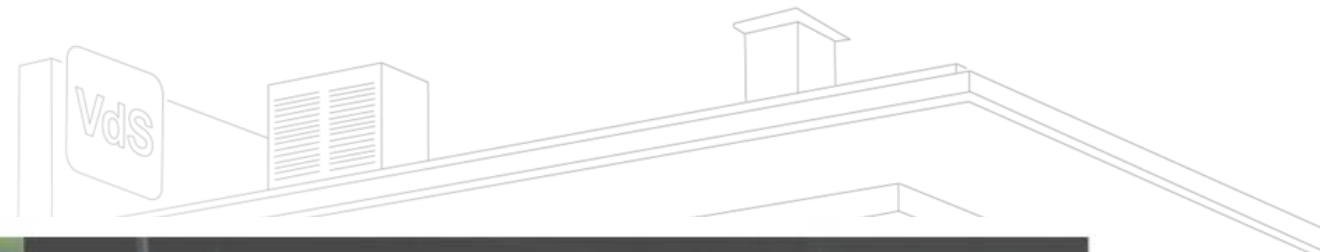


Zewnętrzny pierścień

Wewnętrzny pierścień

Procedura certyfikacji

Obszary biurowe



Tryskacze:

- Wyzwolenie: 6:27 min
- Maksymalna zmierzona temp. gazów: 159 °C



Mgła wodna:

- Wyzwolenie: 4:52 min
- Maksymalna zmierzona temp. gazów: 79 °C



05

Rodzaje instalacji Konceptcje ochrony - przykład

Systemy wysoko - i niskociśnieniowe

□ EN 14972:

Niskociśnieniowe	Średniociśnieniowe	Wysokociśnieniowe
do 12,5 bar	12,5 bar do 35 bar	ponad 35 bar

□ NFPA 750 i FM 5560:

Niskociśnieniowe	Średniociśnieniowe	Wysokociśnieniowe
do 12,1 bar	12,1 bar do 34,5 bar	ponad 34,5 bar

□ VdS 3188

Niskociśnieniowe	Wysokociśnieniowe
do 16 bar	ponad 16 bar

Różnice wysoko - i niskociśnieniowe systemy

- ❑ Wytwarzanie kropli lub charakterystyka zraszania

- ❑ Straty ciśnień zależna głównie od

- ❑ Ilości wody

- ❑ Przekroju przewodu rurowego

- ❑ Stosowanie innych komponentów

- ❑ Technika wysokociśnieniowa wymaga innych komponentów:

- ❑ Pompy (z reguły stosuje się pompy tłokowe zamiast pomp wirnikowych)

- ❑ Zawory (z reguły stosuje się zawory kulowe i zawory elektromagnetyczne zamiast klasycznych zaworów kontrolno-alarmowych)

- ❑ Przewody rurowe (z reguły stosuje się przewody ze stali nierdzewnej zamiast przewodów stalowych)

	Niskociśnieniowe	Wysokociśnieniowe
Typowe ciśnienie na dyszy	1 do 10 bar	60 do 100 bar
Typowe ciśnienie na pompie	3 do 10 bar	100 do 140 bar
Możliwa akceptowalna strata	2 do 10 bar	20 do 80 bar

Rodzaje instalacji

❑ Rodzaje instalacji

- ❑ Tryskaczowe instalacje mgły wodnej - Systemy z termicznym elementem wyzwolenia (np. ampułka szklana) przy dyszy. Cała instalacja wykonana jest jako ochrona poprzez tryskacze mgły wodnej jednej lub wielu grup zaworów razem z orurowaniem i zasilaniem wodnym.
- ❑ Zraszaczowe instalacje mgły wodnej - Systemy z otwartymi dyszami, które mogą być podzielone na wiele grup gaśniczych i wyzwalone grupowo, razem z orurowaniem i zasilaniem wodnym.
- ❑ Instalacje ochrony urządzeń/obiektów - Koncepcja ochrony pojedynczych urządzeń/obiektów w budynku lub na zewnątrz



Zasilanie wodne

Wielkości wytwarzanych ciśnień

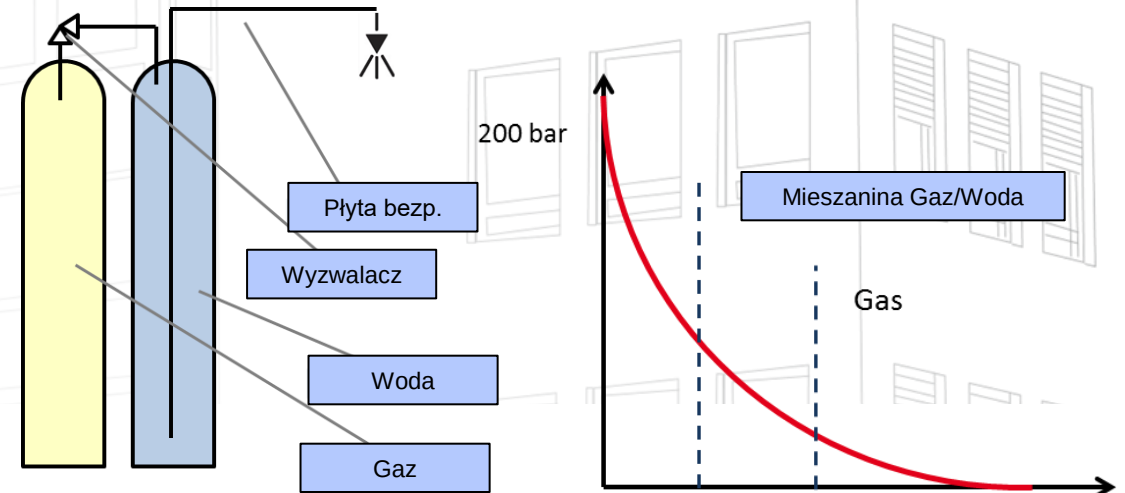
❑ Instalacje pompowe (systemy nisko - i wysokociśnieniowe)

- ❑ Zasilanie wodne następuje poprzez zbiornik pośredni z dopływem lub zbiornik 100%
- ❑ Stosowana jest jedna lub wiele pomp (**pompa - moduł pomp - instalacja pompowa**)



❑ Systemy butlowe (wysokociśnieniowe)

- ❑ Systemy pomp posiadają oddzielne butle na gaz (z reguły Azot) i wodę
- ❑ Butle na wodę są wewnątrz pokryte powłoką, woda jest ewentualnie dodatkowo uzdatniana i zabezpieczona płytą bezpieczeństwa
- ❑ Typowy stosunek mieszanki gaz/woda: 1:3
- ❑ Czas działania jest ograniczony i wynosi co najmniej podwójny czas gaszenia jaki został stosowany podczas testów pożarowych

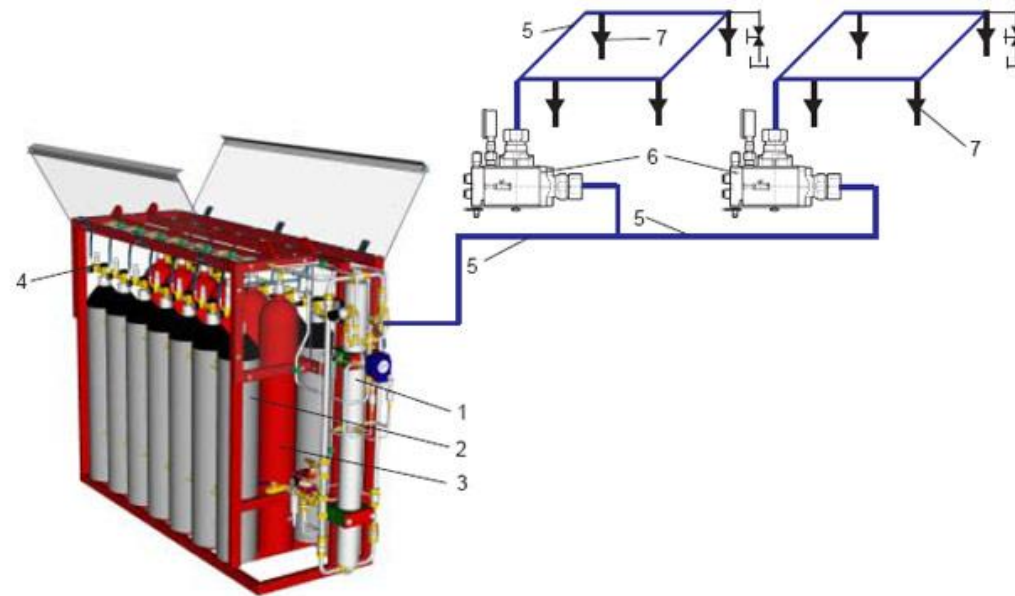


❑ Systemy z pompami napędzanymi gazem (wysokociśnieniowe)

Rodzaje instalacji

Wielkości wytwarzanych ciśnień

- ❑ Systemy z pompami napędzanymi gazem (wysokociśnieniowe)
 - ❑ Wersja 1: Pompa jest napędzana gazem (jak np. narzędzia)
 - ❑ Wersja 2: Pompa jest napędzana gazem + domieszanie gazu do wody
 - ❑ Czas działania ograniczony ze względu na ilości gazu (analogicznie do systemów butlowych)



Koncepcje ochrony

☐ Tryskaczowe instalacje mgły wodnej

- ☐ Obszary biurowe i obszary wspólne (ZL),
- ☐ Obszary biurowe i wspólne (ZL) z tryskaczami przyściennymi,
- ☐ Przestrzenie międzysufitowe i międzypodłogowe w ww. obszarach,
- ☐ Parkingi (samochody tylko do 3,5 t),
- ☐ Wybrane obszary handlowe, magazynowe i techniczne (składowanie maks. 3,2 m).

☐ Zraszaczowe instalacje mgły wodnej

- ☐ Ochrona urządzeń lub obiektów (np. prasa płyt wiórowych, maszyny drukarskie),
- ☐ Kanały kablowe,
- ☐ Maszynownie, kabiny testowe,
- ☐ Lakiernie,
- ☐ Magazyny i obszary przetwórstwa cieczy palnych.

Ogólne wymagania wg. VdS 3188

Czasy działania

- ❑ Tryskaczowe systemy mgły wodnej:
 - ❑ Obszary - LH 30 min
 - ❑ Obszary - OH 60 min (EN 14972)
- ❑ Zraszaczowe systemy mgły wodnej:
 - ❑ Minimum 30 min
- ❑ Inne czasy działania opisane w podręczniku systemowym DIOM
 - ❑ np. K.2.2 ochrona maszyny: założyć dwukrotny czas gaszenia

Obszary biurowe

Zakresy zastosowania “obszary biurowe”

☐ **Bez ograniczeń powierzchniowych**

- ☐ Pojedyncze biura lub open space
- ☐ Recepcje
- ☐ Restauracje i kuchnie
- ☐ Pomieszczenia przetwarzania danych
(nie serwerownie)
- ☐ Korytarze i drogi ewakuacyjne
- ☐ Pomieszczenia szkoleniowe
- ☐ Kościoły
- ☐ Muzea

☐ **Obszary z ograniczeniem powierzchni**

≤ 50m², wydzielone pożarowo 30 min

- ☐ Pomieszczenia magazynowe
- ☐ Biblioteki, Archiwa, Magazyny dokumentów
- ☐ Pomieszczenia techniczne

☐ Obszary z powierzchnią obliczeniową 144m²

- ☐ Pomieszczenia techniczne o małym zagrożeniu pożarowym

☐ **Składowanie cieczy palnych, gazów i innych łatwopalnych materiałów niedozwolone.**

- ☐ Składowanie tworzyw sztucznych tylko w małym stopniu możliwe (konsultacja z VdS).
- ☐ Obszary kuchni tylko z odpowiednim dopuszczeniem.

Obszary międzysufitowe i międzypodłogowe

☐ Zakresy zastosowania „obszary międzysufitowe i międzypodłogowe“

- ☐ Obszary międzysufitowe i międzypodłogowe od 0,3 m do 0,8 m
- ☐ Obliczenia obciążenia ogniowego tras kablowych wg załącznika „S”

☐ Ograniczenia „obszary międzysufitowe i międzypodłogowe”

- ☐ Strop razem z sufitem podwieszonym i podłogą wykonany z materiałów niepalnych.
- ☐ Przestrzeń międzypodłogowa wydzielona materiałem o odporności ogniowej 30 min.
- ☐ Nad dyszami nie mogą znajdować się materiały palne.
- ☐ **Obłożenia tras kablowych $< 40\%$.**
- ☐ **Systemy transportowe w tych obszarach niedozwolone (np. pneumatyczny system transportowy).**
- ☐ Nie dotyczy sufitów wentylacyjnych.

Obszary sali sprzedaży, magazynowe i techniczne

☐ Zastosowanie “obszary sali sprzedaży, magazynowe i techniczne”

- ☐ Obszar sprzedaży wraz z graniczącymi obszarami magazynowymi
- ☐ Archiwa
- ☐ Biblioteki
- ☐ Pomieszczenia techniczne

☐ Ograniczenia i specjalne wymagania

- ☐ **Sprzedaż mebli z zawartością spienionych tworzyw sztucznych niedozwolona.**
- ☐ Maksymalna całkowita chroniona powierzchnia 500 m² + wydzielenie pożarowe o odporności REI 30.
- ☐ Nie dotyczy pomieszczeń komputerowych/IT.
- ☐ **Magazynowanie cieczy palnych gazów etc. niedozwolone.**
- ☐ Stosowanie regałów przesuwnych tylko jeżeli opisane są w podręczniku producenta i były wykonywane testy dla takiego zastosowania.
- ☐ **Składowanie w obszarach „OH” - Uwaga → maks. możliwa wysokość składowania 3,2 m wg. VdS.**

Ochrona maszyn

☐ Zastosowanie “ochrona maszyn”

☐ Maszyny i inne urządzenia

☐ Generatory, agregaty awaryjne

☐ Agregaty hydrauliczne (razem z oprzyrządowaniem np. wanna i zbiornik na olej)

☐ Urządzenia pompowe

☐ Filtry

☐ Przekładnie

☐ Obrabiarki

☐ Maszyny produkcyjne lub przetwórcze

☐ Kompresory

☐ Stanowiska testowe

☐ Turbiny spalinowe lub parowe

☐ Ograniczenia i specjalne wymagania:

☐ **Maksymalnie dopuszczalna kubatura - Interpolacja wielkości pom. niedozwolona**

☐ Określone dopuszczalne otwory w pom.: $0,8 * \left[\frac{V_{Room}}{V_{approved}} * 4 \right] m^2$

☐ Ciecze palne:

☐ Pojemniki metalowe do 210 l; Całkowita ilość składowania ≤ 450 l

☐ Temperatura zapłonu wyższa lub równa heptanowi ($\geq -4^{\circ}C$)

☐ Składowanie w regale lub podobne niedozwolone

☐ **Składowanie gazów (też ciekłych) niedozwolone**

☐ **W razie pożaru należy niezwłocznie uruchomić następujące automatyczne czynności:**

☐ Odłączyć przewody z dostarczaniem cieczy produkcyjnych /smarowania i przełączyć je w stan bezciśnieniowy

☐ Automatyczny nawiew i wywiew musi zostać odłączony

☐ Zamknąć lub odłączyć inne powiązane z tym pomieszczeniem urządzenia; Maszyny i turbiny wyłączyć wg zakładowego protokołu awaryjnego odłączania

Ochrona urządzeń kuchennych

☐ Zastosowanie “ochrona urządzeń kuchennych” ☐ Ograniczenia i specjalne wymagania:

- ☐ Frytownice
 - ☐ Frytownice przechylne
 - ☐ Płyty do pieczenia
 - ☐ Woki
 - ☐ Wyciągi z seperatorem tłuszczu
 - ☐ Kanały wyciągowe
- ☐ Zawartość oleju we frytownicy ≤ 50 l tłuszczu lub oleju
 - ☐ Maksymalna powierzchnia frytownicy 800 x 600 mm
 - ☐ Ochrona filtrów wg podręcznika systemowego
 - ☐ **W razie pożaru należy niezwłocznie uruchomić następujące automatyczne czynności**
 - ☐ Wszystkie urządzenia kuchenne muszą zostać odłączone z zasilania elektrycznego
 - ☐ Odcięcie gazu do urządzeń gazowych
 - ☐ Odłączenie wyciągów/okapów
 - ☐ System nie dotyczy linii produkcyjnych + frytownic przemysłowych!



06 | Obliczenia hydrauliczne

Rodzaje systemów mgły wodnej

Instalacja mgły wodnej tryskaczowa

Zasilanie wodne
+
Zawór strefowy
+
Sieć
+
Mgła - **TRYSKACZE**

→ System zamknięty

→ Powierzchnia obliczeniowa

Instalacja mgły wodnej zraszaczowa

Zasilanie wodne
+
Zawór strefowy
+
Sieć
+
Mgła - **DYSZE**

→ System otwarty

→ Powierzchnia grup

G
R
U
P
A

Ogólne wymagania wg. VdS 3188

Zakres stosowania i powierzchnie obliczeniowe

Nazwa	Zgodny z klasą zagrożenia pożarowego ¹	Instalacja wodna lub wstępnie wysterowana	Instalacja powietrzna
		powierzchnia działania [m ²] ¹	
Obszary biurowe	LH	84	nie zezwala się
	OH1	72	90
Obszary wspólne (ZL)	LH	84	nie zezwala się
	OH1	72	90
Obszary biurowe i wspólne (ZL) z tryskaczami przyściennymi	LH	144	nie zezwala się
	OH1	144	nie zezwala się
Przestrzenie między sufitowe w ww. obszarach	LH	84	nie zezwala się
	OH1	72	90
Parkingi	OH2	144	180
Wybrane obszary handlowe, magazynowe i techniczne	OH3	216	nie zezwala się
¹⁾ Jeżeli z dalszych wymagań (np. budynki wysokościowe lub obiekty masowego zebrania ludzi) nastąpi zakwalifikowanie do innej klasy zagrożenia pożarowego, z której wynika większa powierzchnia obliczeniowa, ale zagrożenie pożarowe odpowiada zakresowi danego systemu mgły wodnej, to do przyjęcia jest odpowiednio wyższa powierzchnia działania.			
Tabela 6-1: Zakresy stosowania i powierzchnie obliczeniowe dla tryskaczowych instalacji mgły wodnej			

Hydraulika

- ❑ Powierzchnia (6.1.1) – tryskaczowej instalacje:
 - ❑ Zależna od rodzaju zastosowania
- ❑ Obszar działania (6.1.2) – zraszaczowe instalacje:
 - ❑ Ochrona pomieszczenia: cała kubatura
 - ❑ Podział pomieszczenia na kilka obszarów działania jest niedozwolony
 - ❑ **Wszystkie obszary działania w promieniu 7 m, jeżeli nie wydzielone wg. punktu 4.4**
 - ❑ Ochrona urządzeń: Wszystkie obszary działania w promieniu 7 m

Obliczenia hydrauliczne systemów mgły wodnej

- ❑ Zwymiarowanie rurociągów
 - ❑ Wszystkie instalacje należy obliczyć kompletnie hydraulicznie (oprócz butlowych pod ciśnieniem)
 - ❑ **Wstępnie obliczone instalacje dopuszcza się tylko przy butlach pod ciśnieniem**
 - ❑ → Sieć jest wtedy opisana w podręczniku systemowym DIOM producenta systemu
 - ❑ **Metoda obliczeń → Wzór Darcy-Weissbach**
 - ❑ Minimalne ciśnienie robocze nie może spaść poniżej podczas działania
 - ❑ Maksymalne hydrauliczne ciśnienie robocze nie może przekroczyć dopuszczalnego ciśnienia systemu
 - ❑ Zasilanie wodne musi być w stanie zapewnić minimalne przepływy i ciśnienia dla najbardziej korzystnej i niekorzystnej powierzchni obliczeniowej.
- ❑ Ciśnienie robocze i maksymalne ciśnienie
 - ❑ **Podręcznik systemowy DIOM określa zakres roboczy pomiędzy minimalnym ciśnieniem roboczym a maksymalnym ciśnieniem na tryskaczu/zraszaczu mgłowym oraz maksymalnie dopuszczalnym ciśnieniem systemowym.**
- ❑ Droga do spełnienia powyższych założeń: Obliczenia hydrauliczne
 - ❑ Położenie korzystnej i niekorzystnej powierzchni działania - Korzystna jest miarodajna dla doboru natężenia przepływu, Niekorzystna jest miarodajna do doboru ciśnienia
 - ❑ Kształt powierzchni
 - ❑ **Możliwie kwadratowy i symetryczny**
 - ❑ **Granica leży na budowlanych ograniczeniach lub pośrodku między tryskaczami**

Obliczenia hydrauliczne systemów mgły wodnej

Straty dynamiczne- Wzór Darcy-Weisbach

$$\Delta p = 2,252 * \frac{\lambda * L * \rho * Q^2}{d^5}$$

$$Re = 21,22 * \frac{Q * \rho}{d * \mu} \quad \text{chropowatość} = \frac{\varepsilon}{d}$$

Δp - straty ciśnienia [bar]

λ - współczynnik liniowych oporów tarcia [bar/m]

L - długość przewodu rurowego [m]

ρ - gęstość medium [kg/m³]. Woda 999,7 kg/m³ przy 10° C

Q - przepływ [l/min]

D - średnica przewodu rurowego [mm]

μ - lepkość - Woda: 1,3 cP przy 10°C

ε - chropowatość przewodów.

Stal nierdzewna: 0,0451, jeżeli nie podano inaczej przez producenta

Kształtki i zawory	Średnica zewnętrzna w mm							
	12	16	20	25	30	38	48,3	60,3
	długość równoważna dla rur prostych							
90° Kolano	0,31	0,46	0,61	0,76	0,91	1,22	1,68	2,13
45° Kolano	0,15	0,15	0,15	0,31	0,31	0,46	0,61	0,76
Standardowy trójnik lub czwórnik (przepływ prosty)	-	-	-	-	0,15	0,15	0,15	0,15
Standardowy trójnik lub czwórnik (przepływ przez odgałęzienie)	0,61	0,61	0,91	1,37	1,68	2,13	2,74	3,66
Zawór kulowy	-	-	-	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Zawór zwrotny	0,61	0,76	0,91	1,37	1,68	1,98	2,74	3,51
Węże elastyczne	Wg aprobaty VdS lub P&I systemowego podręcznika producenta							
Zawór elektromagnetyczny								
Inna armatura								

Tabela G.02: Równoważne długości dla kształtek i zaworów (wg NFPA 750). Inne długości zastępcze należy pobrać z P&I systemowego podręcznika producenta.

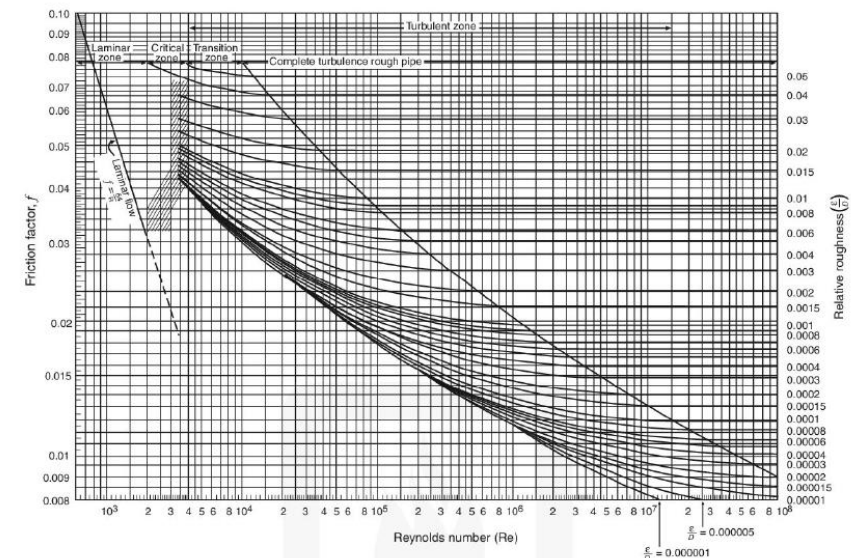


FIGURE 11.2.2 Moody Diagram.



07 | Skuteczność systemów mgły wodnej

Skuteczność systemów mgły wodnej



- Element wykrywczy pożar
- Wysokość pomieszczenia
- Wentylacja

- Odstępy dysz
- Ciśnienie
- Naprowadzenie
- Odstępy

VdS 3188 Rozdział 11 u. 12

Skuteczność systemów mgły wodnej - podsumowanie

- ❑ **Skuteczność systemu mgły wodnej może być znacząco zredukowana poprzez następujące czynniki:**
 - ❑ **Obszar zastosowania nie pokrywa się z tym w certyfikacie (np. obszar biurowy vs. magazyn)**
 - ❑ **Rozbieżności w parametrach podanych w certyfikacie**
 - ❑ Wyższe pomieszczenie, większe odstęp dysz, niezgodne ciśnienia
 - ❑ Zmiany elementu termoczułego (ampułka)
 - ❑ **Przeszkody w rozkładzie wody zostały pominięte**
 - ❑ **Przeciągi powstające przez wentylacje/klimatyzacje nie wzięte pod uwagę**
 - ❑ **Instalacje powietrzne zamiast wodnych z ogrzewaniem współbieżnym**
 - ❑ **Stosowanie dodatków (np. środek przeciw zamarzaniu, środek pianotwórczy)**

W razie jakichkolwiek pytań zapraszam do kontaktu i dziękuję za uwagę

Kamil Świetnicki

Rzecznik VdS

VdS Product Manager

Al. Rzeczypospolitej 14
02-972 Warszawa, Polska

Tel. +48 664 401 141

E-Mail kswietnicki@vds.de

Strona <https://pl.vds.de/>
WWW

