

Spis treści

1.	INFORMACJE OGÓLNE.....	2
1.1.	Przedmiot opracowania.....	2
1.2.	Podstawa opracowania	2
1.3.	Zakres opracowania	2
2.	OGÓLNY OPIS SYSTEMU	3
2.1.	Opis systemu	3
2.2.	Chronione przestrzenie	3
2.3.	Podział instalacji na sekcje gaśnicze	3
2.4.	Klasyfikacja zagrożenia pożarowego	6
2.5.	Działanie systemu.....	6
3.	OPIS TECHNICZNY INSTALACJI MGŁY WODNEJ.....	7
3.1.	Główne elementy systemu	7
3.2.	Filtracja w systemie	9
3.3.	Monitoring instalacji.....	9
3.4.	Sterowanie procesem gaszenia	9
4.	DOBÓR SYSTEMU	10
4.1.	Obliczenia hydrauliczne	10
4.2.	Dobór tryskaczy mgłowych.....	10
5.	ODBIÓR TECHNICZNY I FUNKCJONALNY INSTALACJI	11
6.	WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ	12
7.	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	13
8.	SPIS RYSUNKÓW	13

Aby system można było uznać za równoważny musi on posiadać certyfikaty, aprobaty i testy pożarowe wydane przez uprawnione jednostki certyfikujące systemy ochrony ppoż. do zagrożeń pożarowych wg klasyfikacji określonej w projekcie.

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wysokociśnieniowej mgły wodnej w części środkowej w budynku A DPS im. L. A. Helclów przy ul. Helclów 2 w Krakowie.

1.2. Podstawa opracowania

Niniejsza dokumentacja została opracowana na podstawie:

- Rzutów architektonicznych z dnia 03.2019 r.,
- Obowiązujących przepisów,
- Standardu NFPA 750 dotyczącego systemów zabezpieczenia ppoż. mgłą wodną,
- Aprobaty Technicznej CNBOP-PIB AT-12-0321/2011/2016 i Certyfikatu Zgodności CNBOP nr 3071/2016
- Standardu NFPA 13, wydanie z 2019r.
- Standardu NFPA 750, wydanie z 2003r.
- Danych technicznych i wytycznych montażu, eksploatacji i serwisu systemów zabezpieczeń przeciwpożarowych z wykorzystaniem wysokociśnieniowej mgły wodnej – materiały producenta,
- Rozporządzenia MSWiA z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109 poz. 719 z późn. zm.),
- Rozporządzenia MSWiA z dnia 24.07.2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (DZ. U. nr 124 poz. 1030 z późn. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz. 690 z późn. zm.).

Dokumentację należy rozpatrywać wraz z projektem wykonawczym instalacji stałego wysokociśnieniowego urządzenia gaśniczego wodnego mgłowego w skrzydle lewym i prawym w DPS im. L.A. Helclów w Krakowie wydanym we wrześniu 2016r..

1.3. Zakres opracowania

Projekt wykonawczy dotyczy wykonania instalacji wysokociśnieniowej mgły wodnej do ochrony przeciwpożarowej przestrzeni wymienionych w punkcie 2.2.

2. OGÓLNY OPIS SYSTEMU

2.1. Opis systemu

Podstawowym zadaniem systemu wysokociśnieniowej mgły wodnej jest skuteczne opanowanie pożaru oraz zminimalizowanie strat wynikłych w czasie pożaru oraz akcji gaśniczej w chronionych pomieszczeniach. Mgła wodna skutecznie opanowuje pożar schładzając przestrzeń objętą pożarem oraz lokalnie zubożnia atmosferę. Ponadto mgła wodna zatrzymuje promieniowanie ciepłe, umożliwiając ewakuację ludzi z zagrożonych obszarów oraz ogranicza możliwość rozprzestrzenienia się pożaru. Kombinacja odpowiedniej wielkości kropli (50-120µm) z wysoką prędkością wypływu mgły wodnej zapewnia skuteczne działanie systemu. Istotą sukcesu gaszenia jest odpowiednio dobrana wielkość kropelek wody oraz ich energia kinetyczna.

UWAGA!

System wysokociśnieniowej mgły wodnej nie wymaga zapewnienia pełnej szczelności chronionych pomieszczeń. Zastosowany system, wykorzystujący tryskacze mgłowe, umożliwia prowadzenie akcji gaśniczej tylko w pomieszczeniu (lub jego części), w którym pojawił się pożar. Pozostałe pomieszczenia, w których nie ma pożaru, nie są poddawane działaniu mgły wodnej.

2.2. Chronione przestrzenie

Ochroną przeciwpożarową wysokociśnieniową mgłą wodną objęto część środkową (zakres wg. rzutów poszczególnych kondygnacji) budynku A z wyłączeniem następujących przestrzeni:

- szachty instalacyjne,
- szyby windowe,
- przestrzenie międzypodłogowe i międzysufitowe,
- klatki schodowe.

2.3. Podział instalacji na sekcje gaśnicze

Instalacja wysokociśnieniowej mgły wodnej w całym budynku została podzielona na 10 sekcji tryskaczowych wodnych, 5 sekcji tryskaczowych wodno-powietrznych oraz 2 podsekcje zraszaczowe. Dla każdej sekcji zaprojektowano własny, przyporządkowany zawór sekcyjny.

W części środkowej budynku instalacja wysokociśnieniowej mgły wodnej na kondygnacjach tj. piwnica, parter, piętro +1, piętro +2, piętro +3, obsługiwana jest przez dwa zawory sekcyjne tryskaczowe wodne (ZSL i ZSP), które ponadto obsługują sekcję gaśniczą w skrzydle lewym i skrzydle prawym.

Tabela 1. Podział na sekcje gaśnicze w części środkowej budynku

Lp.	Kondygnacja	Obsługiwana powierzchnia	Sekcja nr.	Typ sekcji/ podsekcji	Oznaczenie zaworu	Lokalizacja zaworów
1.	Piwnica	Część środkowa, Kaplica	1	Tryskaczowa wodna	ZSL1	Magazyn przy klatce schodowej na parterze skrzydło lewe
					ZSP1	Magazyn przy klatce schodowej na parterze skrzydło prawe
2.	Parter	Część środkowa, Kaplica	2	Tryskaczowa wodna	ZSL2	Magazyn przy klatce schodowej na parterze skrzydło lewe
					ZSP2	Magazyn przy klatce schodowej na parterze skrzydło prawe
3.	Piętro +1	Część środkowa, Kaplica	3	Tryskaczowa wodna	ZSL3	Magazyn przy klatce schodowej na piętrze +1 skrzydło lewe
					ZSP3	Magazyn przy klatce schodowej na piętrze +1 skrzydło prawe
4.	Piętro +2	Część środkowa	4	Tryskaczowa wodna	ZSL4	Magazyn przy klatce schodowej na piętrze +2 skrzydło lewe
					ZSP4	Magazyn przy klatce schodowej na piętrze +2 skrzydło prawe
5.	Piętro +3	Część	5	Tryskaczowa	ZSL5	Magazyn przy

		środkowa		wodna		klatce schodowej na piętrze +3 skrzydło lewe
					ZSP5	Magazyn przy klatce schodowej na piętrze +3 skrzydło prawe
6	Poddasze	Część środkowa (skrzydło lewe)	L6/1	Tryskaczowa wodno- powietrzna	ZSL6/1	Magazyn przy klatce schodowej na piętrze +3 skrzydło lewe
7		Część środkowa (skrzydło prawe)	P6/1	Tryskaczowa wodno- powietrzna	ZSP6/1	Magazyn przy klatce schodowej na piętrze +3 skrzydło prawe
8		Część środkowa (część centralna)	L6/3	Tryskaczowa wodno- powietrzna	ZSL6/3	Magazyn przy klatce schodowej na piętrze +3 skrzydło lewe
10		Wentylatornia	L6/3.1	Zraszaczowa	ZSL6/3.1	Przed wejściem do pomieszczenia
11		Maszynownia windy	P6/1.1	Zraszaczowa	ZSP6/1.1	Przed wejściem do pomieszczenia

2.4. Klasyfikacja zagrożenia pożarowego

Tabela 2. Klasyfikacja zagrożenia pożarowego

Chronione przestrzenie	Zagrożenie pożarowe	Minimalny czas działania
Pokoje, biura, gabinety, łazienki, jadalnia, świetlica, komunikacja, kaplica	Light Hazard (wg. NFPA 750)	60 min
Magazyny, kuchnie, szatnie	Ordinary Hazard 1 (wg. NFPA 750)	60 min
Wentylatornia, maszynownia windy	Machinery Space (aplikacja dedykowana)	32 min

2.5. Działanie systemu

Sekcje tryskaczowe wodne

Instalacja rurowa systemu tryskaczowego wodnego w całości wypełniona jest wodą pod ciśnieniem czuwania ok 25 bar. Gaszenie pożaru uruchamiane jest automatycznie po przekroczeniu temperatury pęknięcia szklanej ampulki w tryskaczu mgłowym w obrębie powstania pożaru. Emisja mgły wodnej z tryskacza mgłowego powoduje spadek ciśnienia w instalacji rurowej, co uruchamia jednostkę pompową.

Sekcje tryskaczowe wodno-powietrzne

Instalacja rurowa na odcinku między pompą a zaworem sekcyjnym jest wypełniona wodą a na odcinku od zaworu sekcyjnego do tryskaczy mgłowych wypełniona jest sprężonym powietrzem o ciśnieniu ok. 25 bar.

Gaszenie pożaru uruchamiane jest automatycznie po przekroczeniu temperatury pęknięcia szklanej ampulki w tryskaczu mgłowym w obrębie powstania pożaru.

Wypływ mgły wodnej z tryskacza mgłowego spowoduje spadek ciśnienia w instalacji rurowej, co uruchomi jednostkę pompową.

Podsekcje zraszaczowe

Instalacja rurowa systemu zraszaczowego w części od pompy do zaworu wypełniona jest wodą lub powietrzem pod ciśnieniem czuwania ok 25 bar a w części od zaworu sekcyjnego do zraszaczy wypełniona jest powietrzem o ciśnieniu atmosferycznym. Zawór sekcyjny w stanie czuwania pozostaje zamknięty. Gaszenie pożaru uruchamiane jest automatycznie przez Centralę Sygnalizacji Pożaru (CSG) w wyniku wykrycia pożaru w chronionej przestrzeni. Po otwarciu zaworu sekcyjnego (sygnał sterujący z CSG) dochodzi do emisji mgły wodnej i spadku ciśnienia w nawodnionej części instalacji rurowej, co uruchamia jednostkę pompową.

System CSG jest poza zakresem niniejszego opracowania.

3. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI MGŁY WODNEJ

3.1. Główne elementy systemu

Instalacja ochrony przeciwpożarowej składa się z następujących elementów:

- niewyczerpalnego źródła zapasu wody,
- wysokociśnieniowej jednostki pompowej,
- kompresora utrzymującego ciśnienie spoczynkowe sprężonego powietrza w rurociągach nienawodnionych,
- kompresora zasilającego pompę czuwającą (stand-by) utrzymującą ciśnienie spoczynkowe wody w rurociągach nawodnionych,
- wysokociśnieniowych rurociągów wodnych ze stali nierdzewnej (rurociągi dystrybucyjne) wraz z armaturą,
- niskociśnieniowego rurociągu wodnego ze stali nierdzewnej wraz z armaturą,
- zaworów sekcyjnych tryskaczowych wodnych,
- zaworów sekcyjnych tryskaczowych wodno- powietrznych,
- zaworów podsekcyjnych zraszaczowych,
- tryskaczy mgłowych,
- zraszaczy mgłowych.

Niewyczerpalne źródło zapasu wody

Źródłem zapasu wody dla systemu wysokociśnieniowej mgły wodnej będą zbiorniki wykonane z tworzywa sztucznego, zlokalizowane w pomieszczeniu pompowni mgły wodnej.

Dobór zbiorników zapasu wody ujęto w projekcie pt. *„Projekt wykonawczy instalacji stałego wysokociśnieniowego urządzenia gaśniczego wodnego mgłowego w skrzydle lewym i prawym w DPS im. L.A. Helclów w Krakowie”*.

Wysokociśnieniowa jednostka pompowa

System mgły wodnej zasilany będzie wysokociśnieniową pompą napędzaną silnikami elektrycznymi.

Dobór jednostki pompowej ujęto w projekcie pt. *„Projekt wykonawczy instalacji stałego wysokociśnieniowego urządzenia gaśniczego wodnego mgłowego w skrzydle lewym i prawym w DPS im. L.A. Helclów w Krakowie”*.

Kompresor

Kompresor niskiego ciśnienia dostarcza sprężone powietrze do napędzania pomp czuwających (stand-by) utrzymujących ciśnienie 25 bar w instalacji (ciśnienie czuwania). Sprężarka uruchamiana jest automatycznie, w przypadku spadku ciśnienia w instalacji poniżej 25 bar.

Kompresor wysokiego ciśnienia utrzymuje ciśnienie czuwania (ok 25 bar) sprężonego powietrza w sekcji tryskaczowej wodno-powietrznej. Sprężarka uruchamiana jest automatycznie, w przypadku spadku ciśnienia w instalacji.

Dobór kompresorów ujęto w projekcie pt. „Projekt wykonawczy instalacji stałego wysokociśnieniowego urządzenia gaśniczego wodnego mgłowego w skrzydle lewym i prawym w DPS im. L.A. Helclów w Krakowie”.

Rurociągi wysokociśnieniowe

Rurociągi wysokociśnieniowe instalacji mgłowej łączące jednostkę pompową z tryskaczami/zraszaczami wykonane są z odpornej na korozję stali nierdzewnej 316L zgodnej z normą DIN, EN 10217-7 lub jej odpowiednikami, co zapewnia długą żywotność instalacji i urządzeń oraz właściwą czystość wody.

Połączenia rurociągów i armatury o średnicy zewnętrznej do 38 mm włącznie wykonywane są w formie nasadek pierścieniowych typu złącze DIN 2353.

Niedopuszczalne jest łączenie rurociągów wysokociśnieniowych za pomocą spawania lub połączeń zaciskowych.

Profilowanie rurociągów, dokonywane na specjalnych maszynach, eliminuje spawanie i kontrolę rentgenowską, ogranicza do minimum liczbę złączy, zwiększa odporność instalacji na wysokie ciśnienia oraz poprawia jej estetykę. Łączenie rurociągów złączkami wg DIN 2353 ułatwia montaż i zapewnia szczelność instalacji.

Rurociągi winny być montowane do konstrukcji nośnych budynku (posiadających wymaganą klasę odporności ogniowej) specjalnymi (dopuszczonymi do stosowania) obejmami.

Należy zachować odległości pomiędzy obejmami prostych odcinków rurociągów zgodnie:

- | | |
|----------------------|-----------------------------|
| – dla średnicy 12 mm | – rozstaw maksymalny 1,21 m |
| – dla średnicy 16 mm | – rozstaw maksymalny 1,52 m |
| – dla średnicy 30 mm | – rozstaw maksymalny 2,12 m |
| – dla średnicy 38 mm | – rozstaw maksymalny 2,12 m |

Rurociągi wysokociśnieniowe wraz z armaturą i mocowaniami należy pomalować na biało (paleta RAL) w zakresie zgodnym z wytycznymi Konserwatora. Dokładna lokalizacja instalacji malowanej na biało przedstawiona jest na załączonych rzutach.

Rurociągi niskociśnieniowe

Rurociągi niskociśnieniowe łączące zbiorniki zapasu wody z jednostką pompową (rurociągi ssące) wykonane są z rur ze stali nierdzewnej spełniających wymagania ciśnieniowe. Łączenia rurociągów niskociśnieniowych powinno być wykonywane za pomocą połączeń zaciskowych.

Zawory sekcyjne

Instalacja wysokociśnieniowej mgły wodnej podzielona jest na sekcje poprzez zastosowanie zaworów sekcyjnych. Dzięki temu rozwiązaniu po zamknięciu jednej z sekcji, np. na czas jej serwisu, pomieszczenia w pozostałych sekcjach są wciąż chronione.

Tryskacze mgłowe

Tryskacze mgłowe są precyzyjnie zaprojektowanymi urządzeniami, przeznaczonymi do wytwarzania mgły wodnej, która wypływa w postaci i ilości gwarantującej skuteczne opanowanie pożaru.

Tryskacze mgłowe montowane są poprzez specjalne gniazda montażowe do sieci dystrybucyjnej. Podczas montażu w gniazda montażowe wkręcone są korki testowe ułatwiające przeprowadzenie testu ciśnieniowego kompletnej instalacji sieci dystrybucyjnej. Korki wykręcane są z gniazd przed montażem tryskaczy.

Zaprojektowano tryskacze w kolorze standardowym, tj. chromowane lub niklowane oraz w kolorze białym. Dokładna lokalizacja tryskaczy w kolorze białym jest przedstawiona na załączonych rzutach.

3.2. Filtracja w systemie

Każdy tryskacz mgłowy wyposażony jest w filtr siatkowy 300 µm, który zapobiega zatykaniu się dysz mgłowych przez jakiegokolwiek cząstki przenoszone w sieci dystrybucyjnej.

Woda musi posiadać parametry wody pitnej.

3.3. Monitoring instalacji

Wszystkie elementy instalacji mające wpływ na działanie systemu mgły wodnej muszą być monitorowane. Projekt systemu sterowania oraz monitoringu elementów instalacji wysokociśnieniowej mgły wodnej jest poza zakresem projektu instalacji zabezpieczenia przeciwpożarowego wysokociśnieniową mgłą wodną.

3.4. Sterowanie procesem gaszenia

Informacja dotycząca ilości sygnałów oraz miejsce, do którego należy doprowadzić kable sygnałowe do zaworów sekcyjnych w części środkowej zawarte są w wytycznych branżowych i na rysunkach, natomiast dla skrzydła prawego i lewego w projekcie pt. *„Projekt wykonawczy instalacji stałego wysokociśnieniowego urządzenia gaśniczego wodnego mgłowego w skrzydle lewym i prawym w DPS im. L.A. Helclów w Krakowie”*.

Doprowadzenie sygnałów alarmowych/technicznych/uruchamiających z urządzeń lub skrzynek połączeń elektrycznych do centrali systemu sygnalizacji pożaru jest poza zakresem opracowania instalacji wysokociśnieniowej mgły wodnej.

4. DOBÓR SYSTEMU

4.1. Obliczenia hydrauliczne

Obliczenia hydrauliczne instalacji zostały wykonane metodą Darcy-Weisbacha dla przepływu wysokociśnieniowego płynów zgodnie z NFPA 750.

4.2. Dobór tryskaczy mgłowych

Ze względu na zagrożenie pożarowe, przeznaczenie oraz wysokość chronionych pomieszczeń dobrano tryskacze mgłowe o następujących parametrach:

Tabela 5. Parametry tryskaczy mgłowych.

Zagrożenie	LH	OH1	LH	LH
Rodzaj tryskacza	Tryskacz wiszący	Tryskacz wiszący	Tryskacz wiszący	Tryskacz boczny
Współczynnik K (l/min/bar ^{0,5})	4,1	4,1	3,8	3,5
Temperatura aktywacji	57°C/93°C	57 °C	93 °C	57 °C
Maksymalna powierzchnia chroniona przez tryskacz	25m ²	9,3 m ²	16m ²	25m ²
Maksymalna odległości między tryskaczami	5m	3,05m	4m	3,6m
Maksymalna odległości od ścian	2,5m	1,53m	2m	1,8m
Maksymalna wysokość pomieszczenia	5m	4m	12m	2,5m

Wyłącznie tryskacze na poddaszu będą charakteryzowały się temperaturą otwarcia 93 °C. We wszystkich innych pomieszczeniach przyjęto temperaturę otwarcia równą 57 °C.

4.3. Dobór zaworów sekcyjnych

Dla instalacji w całym obiekcie dobrano następujące zawory sekcyjne:

- 10 zaworów sekcyjnych tryskaczowych wodnych,
- 6 zaworów sekcyjnych tryskaczowych wodno-powietrznych,
- 2 zawory podsekcyjne zraszaczowe.

5. ODBIÓR TECHNICZNY I FUNKCJONALNY INSTALACJI

Zakres odbioru obejmuje:

Sprawdzenie drożności przewodów i armatury

Przed oddaniem do eksploatacji rury systemu wysokociśnieniowej mgły wodnej w trakcie montażu powinny być odpowiednio oczyszczone za pomocą korków czyszczących przestrzeliwanych przez przewód sprężonym powietrzem. Następnie należy sprawdzić drożności przewodów i armatury poprzez płukanie instalacji. Czynność tę można wykonać po próbie ciśnienia poprzez usunięcie z instalacji wody wykorzystanej w trakcie próby. Czystość wody podlega wyłącznie ocenie wzrokowej.

Z wykonanego testu należy sporządzić protokół.

Sprawdzenie szczelności

Wykonaną instalację należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 210 bar przez okres co najmniej 30 minut, podczas którego wartość ciśnienia nie może spaść. Każdą z sekcji należy testować oddzielnie. Z wykonanych próby należy sporządzić protokół.

Sprawdzenie połączeń teletechnicznych

Należy sprawdzić poprawność przekazywania i odbierania sygnałów alarmowych, technicznych oraz uruchamiających. Test należy przeprowadzić przy współudziale przedstawiciela firmy odpowiedzialnej za instalacje teletechniczne. Z wykonanej próby należy sporządzić protokół.

Oznakowanie instalacji

Po zakończeniu prac montażowych należy oznakować w widocznym miejscu wszystkie zawory i urządzenia przy pomocy tabliczek, noszących numery zgodne z oznaczeniem na schemacie ogólnym.

Schemat instalacji ochrony ppoż. należy umieścić w widocznym miejscu w pompowni mgły wodnej.

6. WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ

Branża budowlana

Należy:

- wykonać odpowiednie przejścia budowlane między kondygnacjami oraz pomieszczeniami, przez które przechodzą rurociągi instalacji.
- pomalować instalację na kolor biały, w zakresie i obszarach wskazanych na rysunkach załączonych do opracowania.

Ponadto należy:

- zapewnić dostęp serwisowy do armatury na poszczególnych kondygnacjach.

Branża elektryczna

Należy:

- uziemić instalację rurową,

Branża teletechniczna

Należy:

- doprowadzić kable o odpowiednich parametrach do zaworów sekcyjnych i wykonać niezbędne podłączenia w celu przekazania lub odebrania sygnałów zgodnie ze schematem,
- spowodować aby sygnał alarmowy z zaworów sekcyjnych uruchomił zestaw pompowy.

Branża instalacyjna - sanitarna

Należy:

- zapewnić temperaturę minimum $+4^{\circ}\text{C}$ w przestrzeniach, przez które będzie przechodziła instalacja mgły wodnej oraz w pomieszczeniach objętych ochroną.

7. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Numer załącznika	Nazwa załącznika
1	Zestaw uprawnień
2	Aprobata techniczna

8. SPIS RYSUNKÓW

Numer rysunku	Tytuł rysunku	Skala
1HF	Schemat instalacji wysokociśnieniowej mgły wodnej	-
2HF	Rzut piwnicy- Instalacja wysokociśnieniowej mgły wodnej	1:100
3HF	Rzut parteru- Instalacja wysokociśnieniowej mgły wodnej	1:100
4HF	Rzut I piętra - Instalacja wysokociśnieniowej mgły wodnej	1:100
5HF	Rzut II piętra - Instalacja wysokociśnieniowej mgły wodnej	1:100
6HF	Rzut III piętra - Instalacja wysokociśnieniowej mgły wodnej	1:100
7HF	Rzut poddasza - Instalacja wysokociśnieniowej mgły wodnej	1:100
8HF	Schemat połączeń elektrycznych instalacji wysokociśnieniowej mgły wodnej w części środkowej budynku	-