

PROJEKT WYKONAWCZY TOM I – INSTALACJE SANITARNE

REWIZJA 3

Inwestycja	Wykonanie szczegółowego opracowania projektowego wystawy stałej Muzeum Józefa Piłsudskiego w Sulejówku i pełnienie nadzoru autorskiego nad wykonaniem wystawy		
Adres	Sulejówek, ul. Piłsudskiego, nr ew. działek: 54/1, 54/2, 55, 56/1, 56/2, 56/3, 57/2, 57/3 i 57/5, 58, jednostka ewidencyjna 141215_1 obręb 0031		
Inwestor		MUZEUM JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO ul. Oleandrów 5, 05-070 Sulejówek Biuro: ul. Dominikańska 25, 02-738 Warszawa tel. +48 22 842 04 25; muzeum@muzeumpilsudski.pl	
Generalny Projektant - Konsorcjum		WXCA sp. z o.o. ul. Bracka 18 lok. 62, 00-028 Warszawa tel +48 22 256 86 73; wxca@wxca.pl	
		RALPH APPELBAUM ASSOCIATES, INC. ZWEIGNIEDERLASSUNG, BERLIN ul. Alte Jakobstrasse 85/86, 10179 Berlin, Niemcy tel. +49 30 983 21 699 0; berlincontact@raai.com	
	 PLATIGE IMAGE	PLATIGE IMAGE S.A. ul. Racławicka 99, 02-634 Warszawa tel. +48 22 844 64 74; info@platige.com	

PROJEKT WYKONAWCZY - PROJEKT WYSTAWY STAŁEJ

BRANŻA: INSTALACJE SANITARNE			
TOM I	IS	4. INSTALACJE SANITARNE	

Jednostka projektowa:		 STUDIO KLIMA Sp. z o.o. ul. Ostrobramska 101a, 04-041 Warszawa tel. +48 22 485 58 58; biura@studioklima.pl	
Projektanci		Nr uprawnień i specjalność	Podpis i data
Projektant	mgr. inż. Robert Brzozowski	upr. nr MAZ/0432/PWOS/08	
Sprawdzający	mgr. inż. Marcin Korab	upr. nr MAZ/0066/POOS/12	

REWIZJA 1 - 21.07.2017 R. Zmiany instalacji wynikające z koordynacji
REWIZJA 2 - 10.08.2017 R. Zmiany instalacji wynikające z uwag nadzoru inwestorskiego.
REWIZJA 3 - 27.09.2017 R. Zmiany instalacji wynikające z uwag nadzoru inwestorskiego.
Uwaga – <u>zmiany w rewizji zaznaczone kursywą i podkreśleniem</u>

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A CZĘŚĆ OPISOWA

1. DANE OGÓLNE	5
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
1.2. INWESTOR	5
1.3. ZAKRES OPRACOWANIA	5
1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA	5
2. INSTALACJA CHŁODNICZA	6
2.1. ZAŁOŻENIA	6
PARAMETRY POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO	6
PARAMETRY CZYNNIKA GRZEWczego I CHŁODNICZEGO	6
PARAMETRY POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO	6
ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ ZYSKÓW CIEPŁA	6
2.2. INSTALACJA GLIKOŁOWA DLA SERWEROWNI	6
2.3. DOBÓR GŁÓWNYCH URZĄDZEŃ DLA SERWEROWI	7
SZAFY KLIMATYZACYJNE I DRYCOOLERY	7
POMPY OBIEGOWE	7
URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE	8
2.4. ZABEZPIECZENIE PRZEJŚĆ POŻAROWYCH INSTALACJI	9
2.5. IZOLACJA PAROCHRONNA PRZEWODÓW	9
2.6. PRÓBY	10
2.7. WARUNKI TECHNICZNE I WYMAGANIA PRZY ODBIORZE	10
2.8. ZAGADNIENIA BHP	10
2.9. UWAGI	11
2.10. WYTYCZNE BRANŻOWE	12
2.11. OBOWIĄZKI WYKONAWCY	12
3. INSTALACJA MGŁY WODNEJ	13
3.1. INFORMACJE OGÓLNE	13
3.1.1. TEMAT OPRACOWANIA	13
3.1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	13
3.1.3. ZAKRES OPRACOWANIA	14
3.2. INFORMACJE OGÓLNE O SYSTEMIE	14
3.2.1. SYSTEM MGŁY WODNEJ	14

3.2.2.	OBSZAR CHRONIONY WYSOKOCIŚNIENIOWĄ MGŁĄ WODNĄ	14
3.2.3.	OPIS SYSTEMU	14
3.2.3.1.	SEKCJA MGŁOWA WSTĘPNIE STEROWANA	14
3.2.3.2.	PODZIAŁ NA SEKCJE	15
3.3.	INFORMACJE TECHNICZNE DOTYCZĄCE INSTALACJI MGŁY WODNEJ ORAZ DOBÓR SYSTEMU MGŁY WODNEJ	15
3.3.1.	CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU	15
3.3.2.	ELEMENTY SYSTEMU	15
3.3.3.	PODSTAWOWE PARAMETRY INSTALACJI	16
3.3.4.	OBLICZENIA HYDRAULICZNE	16
3.3.5.	GŁÓWNA JEDNOSTKA POMPOWA (POZA ZAKRESEM OPRACOWANIA)	16
3.3.6.	ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ	17
3.3.7.	ZBIORNIK ZAPASU WODY (POZA ZAKRESEM OPRACOWANIA)	18
3.3.8.	WODNA SIEĆ DYDTRYBUCYJNA – ORUROWANIE	18
3.3.8.1.	RUROCIĄGI WYSOKIEGO CIŚNIENIA	18
3.3.9.	ZAWORY SEKCYJNE	19
3.3.10.	DYSZE MGŁOWE	19
3.3.10.1.	TYP DYSZ MGŁOWYCH	20
3.3.11.	SPRĘŻARKA (POZA ZAKRESEM OPRACOWANIA)	20
3.3.12.	STEROWANIE PROCESEM GASZENIA	20
3.3.13.	WSPÓŁPRACA SYSTEMU ODDYMIANIA HALI WYSTAWY STAŁEJ (POM. A.U3.01 I POM. A.U2.17) Z SYSTEMEM GASZENIA MGŁĄ WODNĄ	21
3.4.	SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU I MONITORINGU INSTALACJI	21
3.4.1.	MONITORING INSTALACJI	21
3.4.2.	LOKALIZACJA POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH	22
3.5.	ODBIÓR SYSTEMU MGŁY WODNEJ	22
3.5.1.	ODBIÓR TECHNICZNY I FUNKCJONALNY INSTALACJI MGŁY WODNEJ	22
	PRZEGLĄD JEDNOSTKI POMPOWEJ	22
	SPRAWDZENIE DROŻNOŚCI PRZEWODÓW I ARMATURY	22
	SPRAWDZENIE SZCZELNOŚCI	22
	SPRAWDZENIE POPRAWNOŚCI SYGNALIZACJI URUCHOMIENIA SYSTEMU I MONITORINGU STANU URZĄDZEŃ	22
3.5.2.	OZNAKOWANIE INSTALACJI MGŁY WODNEJ	22
3.6.	WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ	22
3.6.1.	BRANŻA ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANA	22
3.6.2.	BRANŻA ELEKTRYCZNA	23
3.6.3.	BRANŻA TELETECHNICZNA	23
3.6.4.	BRANŻA SANITARNA	23
4.	INSTALACJA WENTYLACJI	23
4.1.	WENTYLACJA BYTOWA	23
4.1.1.	WYCIĄG Z OPISU SYSTEMU Z BUDYNKU (WG. ODRĘBNEGO OPRACOWANIA)	24
4.2.	WENTYLACJA POŻAROWA	24
4.2.1.	WYCIĄG Z OPIS SYSTEMU Z BUDYNKU (WG. ODRĘBNEGO OPRACOWANIA)	24

4.3.	SYSTEM NADCIŚNIENIA (WG ODRĘBNEGO OPRACOWANIA)	25
4.4.	UWAGI OGÓLNE	25
5.	INSTALACJA WOD-KAN.....	26
5.1.	ZAKRES PROJEKTU	26
5.2.	INSTALACJA WODY BYTOWEJ	26
5.3.	INSTALACJA WODY HYDRANTOWEJ	26
5.4.	INSTALACJA SKROPLIN.....	27
6.	UWAGI KOŃCOWE.....	27

B CZĘŚĆ GRAFICZNA

Część graficzna wg załączonej do projektu listy rysunków:

numer rysunku	tytuł rysunku	Rewizja	skala
RZUTY			
MJP-PW- IC-201	Instalacja chłodu dla pom. sterownia wystawą, poziom U4	01	1:100
MJP-PW- IC-202	Instalacja chłodu dla pom. sterownia wystawą, poziom U3	01	1:100
MJP-PW- IC-203	Instalacja chłodu dla pom. sterownia wystawą, poziom U2	01	1:100
MJP-PW- IC-204	Instalacja chłodu dla pom. sterownia wystawą, poziom U1	01	1:100
MJP-PW- IC-205	Instalacja chłodu dla pom. sterownia wystawą, poziom 01	01	1:100
MJP-PW- IC-206	Instalacja chłodu dla pom. sterownia wystawą, poziom 02	01	1:100
MJP-PW- IC-207	Instalacja chłodu dla pom. sterownia wystawą, poziom 03	01	1:100
MJP-PW- IC-208	Instalacja chłodu dla pom. sterownia wystawą, poziom dachu	01	1:100
MJP-PW-MW-201	Instalacja wysokociśnieniowej mgły wodnej , Poziom U3 – Instalacja pod antresolą	01	1:100
MJP-PW-IW-201	Instalacje wentylacji mechanicznej U4	01	1:100
MJP-PW-IW-202	Instalacje wentylacji mechanicznej U3	01	1:100
MJP-PW-IW-203	Instalacje wentylacji mechanicznej U2	01	1:100
MJP-PW-WK-201	Instalacja wod-kan U4	02	1:100
MJP-PW-WK-202	Instalacja wod-kan U3	02	1:100
MJP-PW-WK-203	Instalacja wod-kan U2	02	1:100
SCHEMATY			
MJP-PW-IC-501	Schemat instalacji chłodu dla pom. sterowania wystawą		01
ZESTAWIENIA			
MJP-PW-IC-601	Specyfikacja materiałowa instalacji chłodu		01

A CZĘŚĆ OPISOWA

1. DANE OGÓLNE

1.1. przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest pomieszczenia sterowania wystawą w KOMPLEKSIE MUZEUM JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO W SULEJÓWKU

1.2. Inwestor

MUZEUM JÓZEFA PIŁSUDSKIEGO
ul. Oleandrów 5, 05-070 Sulejówek,

Biuro: ul. Dominikańska 25, 02-738 Warszawa

T: (22) 842 04 25

1.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje swoim zakresem instalacje dla Wystawy:

- klimatyzacji precyzyjnej dla pomieszczenia sterowania wystawą.
- wentylacji
- mgły wodnej
- Instalacji wodnych i kanalizacyjnych

1.4. Podstawa opracowania

- Projekt Budowlany
- Wytyczne inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Rysunki architektoniczne
- Program funkcjonalno – użytkowy
- Dokumenty kontraktowe
- Uzgodnienia z warsztatów

2. INSTALACJA CHŁODNICZA

2.1. ZAŁOŻENIA

Do opracowania projektu wykonawczego instalacji klimatyzacji precyzyjnej przyjęto następujące założenia:

Parametry powietrza zewnętrznego

Dla Warszawy zgodnie z normą PN-76/B-03420.

Lato	$t_{zL} = 30^{\circ}\text{C}$
	$\varphi_{zL} = 45\%$
Zima	$t_{zZ} = -20^{\circ}\text{C}$
	$\varphi_{zZ} = 100\%$

Parametry czynnika grzewczego i chłodniczego

Czynnik chłodniczy, woda/glikol 35% o parametrach

45/49°C

Parametry powietrza wewnętrznego

Temperatura powietrza w pomieszczeniu: 19-22st.C

Wilgotność w pomieszczeniu: 40-60%

Założenia do obliczeń zysków ciepła

Zyski od urządzeń w serwerowni (szafy rackowe) = 15kW.

2.2. INSTALACJA GLIKOŁOWA DLA SERWEROWNI

Chłód na potrzeby serwerowni wytwarzany będzie przy wykorzystaniu dwóch szaf klimatyzacji precyzyjnej. Szafy dostarczane wraz z tablicą elektryczną, wentylatorami i nawilżaczem. Nawilżacz dobrany w wersji na podczerwień, wbudowany w urządzenie. Szafy pracują w układzie praca - rezerwa. Szafy klimatyzacyjne zlokalizowane w pomieszczeniu serwerowni z szafami rackowymi. Szafy rackowe ustawione względem siebie, tak że są dwie strefy gorące, do których jest nadmuchiwanie zimne powietrze. Nie ma możliwości zasysania przez szafy rackowe powietrza gorącego. Urządzenia klimatyzacyjne pracują na powietrzu obiegowym z nadmuchem górnym. Powietrze o wymaganych parametrach rozprowadzane jest w pomieszczeniu do gorących stref za pomocą kanałów wentylacyjnych. Rozprowadzenie wg PW wentylacji. Szafy pracują na czynniku R410A. Ciepło ze sprężarek

odprowadzane jest do skraplacza chłodzonego wodą lodową (glikol etylenowy 35%) o parametrach 49/44,7st. C zasilającą drycooler zlokalizowany na dachu budynku. Drycoolery (również w układzie praca – rezerwa) posadowione na dachu budynku. Urządzenia oddylatowane przekładką gumową od konstrukcji dachu. Wg wytycznych architektonicznych wysokość urządzeń na dachu nie może przekroczyć 90cm, dlatego też nóżki zaprojektowanych drycoolersów należy skrócić na budowie do wymaganej wysokości. Zgodnie z potwierdzeniem producenta skrócenie nóżek o 5 cm nie wpłynie na poprawność pracy drycoolera (zasysanie i wyrzut powietrza) oraz na jego wydajność. Szafy klimatyzacji precyzyjnej i drycoolery pracują w redundancji. Algorytm działania praca – rezerwa układu wg automatyki. Każda szafa dostarczona z kartą komunikacyjną z protokołem BacNET, w celu skomunikowania się z systemem BMS. Instalacja wykonana z rur stalowych czarnych ze szwem z zapewnieniem izolacji powietrznoszczelnej z syntetycznego kauczuku wg aktualnych wytycznych. Przewody prowadzone na dachu dodatkowo zabezpieczone płaszczem z blachy stalowej. Regulacja hydrauliczna instalacji zaworem równoważącym. Regulacja wydajności za pośrednictwem dwudrogowych (jednoprzelotowych) zaworów regulacyjnych z siłownikami elektrycznymi o regulacji ciągłej 0-10V. Szafa posadowiona na podłodze z podstawą 20cm do podłączenia rur wodnych. Uzupełnianie instalacji glikolu zestawem pompowym. Zestaw pompowy z automatyczną regulacją z zapewnieniem możliwości sterowania cyklami pracy w sposób zapewniający uzupełnianie instalacji z uwzględnieniem możliwości przecieku wody i zabezpieczeniem przed niekontrolowanym uzupełnianiem czynnika. Przewidziano jeden zestaw do uzupełniania glikolu podłączony do obu układów z możliwością przełączania, w zależności od tego który układ pracuje. Odpowietrzanie instalacji odpowietrznikami automatycznymi umieszczonymi w najwyższych punktach instalacji. Skropliny z szaf klimatyzacji precyzyjnej należy odprowadzić nad wpust w kanale technicznym w pomieszczeniu na kondygnacji poniżej. Szafy należy doposażyć w pompki skroplin w przypadku niemożliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin.

2.3. Dobór głównych urządzeń dla serwerowni

Szafy klimatyzacyjne i drycoolery

Q=15kW

Φ=30-40%

Dobrano dwie szafy klimatyzacji precyzyjnej typ PX021UW lub równoważne wraz z nawilżaczem, wentylatorami, podstawą do podłączeń wodnych. Szafy pracujące w redundancji.

Dobrano dwa drycoolery DYLO27 lub równoważne współpracujące z szafami klimatyzacji precyzyjnej, pracujące w redundancji.

Pompy obiegowe

PGL – pompa obiegowa instalacji glikolowej obiegu szafa – drycooler (pompa z falownikiem)

Parametry pracy : 49/45st.C

Punkt pracy: Q= 5m³/h H=14msw

Strata ciśnienia:

Szafa klimatyzacyjna - 64kPa

Drycooler - 36kPa

Zaw. dwudrogowy - 25kPa
Przewody - 5kPa
Suma - 130kPa

$$130\text{kPa} \cdot 10\% = 14\text{msw}$$

Przepływ obliczeniowy:

$$4,6\text{m}^3/\text{h} \cdot 10\% = 5\text{m}^3/\text{h}$$

Dobrano pompę Stratos 40/1-16 PN6/10 lub równoważne. Pompa pracuje w redundancji.

Urządzenia zabezpieczające

Zgodnie z PN- 99/B-02414

Naczynie zbiorcze NW1:

Pojemność zładu: 1 m³

Wysokość statyczna instalacji: 25m

Ciśnienie otwarcia ZB: 5,0 bar

Pojemność użytkowa:

$$V_u = 1,0 \times 1037,5 \times 0,0022 = 2,3 \text{ dm}^3$$

Ciśnienie wstępne:

$$P = 25/10 + 0,2 = 2,7 \text{ bar}$$

Ciśnienie końcowe:

$$5,0\text{bar} - 0,5\text{bar} = 4,5\text{bar}$$

Pojemność całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_n = 2,3 \cdot \frac{4,5 + 1,0}{4,5 - 2,6} = 7,1\text{dm}^3$$

Średnica rury zbiorczej:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt{2,3} = 20\text{mm}$$

Dobrano naczynie wzbiornicze Reflex typ NG 80 lub równoważne na ciśnienie 4,5 bar

ciśnienie wstępne 2,7 bara

Zawór bezpieczeństwa dobrano na ciśnienie 5,0 bara

Zawór bezpieczeństwa ZB1:

- ciśnienie otwarcia $p_0 = 5,0$ bar

- ład: $V = 1,0$ m³

- przepustowość zaworu $G = 0,44 \times 1,0 = 0,44$ kg/s

- współczynnik wypływu: $\alpha_c = 0,405$

- średnica gniazda:

$$d = 54 \sqrt{\frac{0,44}{0,405 \sqrt{5,0 \times 1037,5}}} = 15 \text{ mm}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR 1915 DN15 lub równoważny, $p_0 = 5,0$ bar

2.4. ZABEZPIECZENIE PRZEJŚĆ POŻAROWYCH INSTALACJI

Przepusty instalacyjne przez przegrody budowlane będą wykonane zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 234 p.1,3,4. Izolacje przewodów będą wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia zgodnie z Dz. U. Nr 75 paragraf 267 p.8. Przejścia przewodów przez przegrody wydzieliń pożarowych (ściany i stropy) będą zabezpieczone w sposób zapewniający zachowanie wymaganej odporności ogniowej (przejścia atestowane). Wszystkie materiały zastosowane do wykonania instalacji powinny posiadać wymagane atesty i certyfikaty.

2.5. IZOLACJA PAROCHRONNA PRZEWODÓW

Grubości izolacji przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach nie będą mniejsze niż wartości określone w Załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12.04.2002r. wraz z późniejszymi zmianami pokazana w poniższej tabeli:

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany i stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4

6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku (izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna)	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku (izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna)	100% wymagań z poz. 1-4

Izolacje zabezpieczyć blachą stalową ocynkowaną w miejscach takich jak korytarze techniczne gdzie izolacje mogą być narażone na uszkodzenie (np. gdzie będzie odbywał się transport zbiorów).

2.6. PRÓBY

Po zakończeniu montażu instalacji i przed nałożeniem izolacji należy instalację poddać próbom na szczelność i wytrzymałość wg Tablicy 9 „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” COBRI Instal (zeszyt nr 6). Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby na zimno należy wykonać próbę na gorąco. Podczas prób należy skontrolować szczelność instalacji i prawidłowość działania regulacji stałej. Montaż instalacji oraz próby ciśnieniowe należy zlecić osobom przeszkolonym w instalowaniu rur w zrealizowanym systemie.

2.7. WARUNKI TECHNICZNE I WYMAGANIA PRZY ODBIORZE

Montaż instalacji oraz próby ciśnieniowe należy zlecić osobom przeszkolonym w instalowaniu rur w danym systemie. Montaż instalacji i odbiór robót przeprowadzić wg „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”. Zeszyt 6 COBRTI INSTAL Warszawa 2003 r.

Powołane przepisy: Rozporządzenie MSWiA z dn. 16.08.1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836)

2.8. ZAGADNIENIA BHP

Roboty budowlano montażowe należy realizować zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia MI z dn.06.02.03. (Dz.U. nr 47/03) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu ww. robót. Wykonanie prac montażowych powinno być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 15.06.2002r dotyczących „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U.Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami).

Wykonanie i odbiór robót powinno być zgodne z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, a także z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów.

Zainstalowane urządzenia i materiały powinny spełniać warunki wymagane przez Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowej certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności wraz z załącznikiem do tego rozporządzenia "Wykazem wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem oraz obowiązkowi wystawiania deklaracji zgodności producenta" (Dz.U. nr 2000/5 poz. 53).

Wszystkie zainstalowane urządzenia powinny posiadać ochronę przeciwporażeniową.

2.9. UWAGI

1. Niniejszy opis należy rozpatrywać wraz z rysunkami
2. Przed napełnieniem glikolem etylenowym 35% instalację należy poddać próbie na ciśnienie i bardzo dokładnie przepłukać. Następnie należy dokonać rozruchu instalacji z magnesami w koszach filtrów siatkowych. Po stwierdzeniu zatrzymania zanieczyszczeń na filtrach należy oczyścić bądź wymienić (w zależności od potrzeb) wkłady filtrów i magnesy.
3. Instalację należy napełniać bardzo powoli i dokładnie odpowietrzyć.
4. Szafy klimatyzacyjne i pompy należy włączyć do instalacji poprzez króćce elastyczne.
5. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc.
6. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia przewodów należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami. Należy dopilnować, aby wewnątrz przewodów wolne było od wszelkich zanieczyszczeń lub ciał obcych.
7. Wszelkie elementy instalacji, które mogą być narażone na uszkodzenie należy odpowiednio zabezpieczyć.
8. Wszystkie przejścia rur stalowych przez ściany niebędące strefami pożarowymi prowadzić w rurach ochronnych.
9. Instalacje wykonywać zgodnie z projektem, wszelkie zmiany należy konsultować z projektantem.
10. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, "Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie", innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami, innymi normami i dokumentami oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe." a także zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności dostawcy tych wyrobów oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

2.10. WYTYCZNE BRANŻOWE

Dla branży konstrukcyjno-budowlanej

1. Wykonać atestowane przejścia rurociągów przez ściany i stropy.
2. Należy zapewnić drogę transportu urządzeń.
3. Należy zapewnić dojazd serwisowy do urządzeń zamontowanych w budynku.
4. Należy przewidzieć otwory montażowe umożliwiające montaż instalacji w trudnodostępnych miejscach tj. jak szachty instalacyjne
5. Posadowienie drycoolerów należy rozwiązać w sposób eliminujący przenoszenie się drgań na konstrukcję budynku.

Dla branży automatycznej regulacji

1. Należy zapewnić automatyczną regulację i sterowanie instalacji.
2. Szafy klimatyzacyjne dostarczane wraz ze skrzynkami elektrycznymi.
3. Automatyzacja instalacji (sterowanie pracą siłowników 0-10V oraz wentylatorów przy drycoolerach, w zależności od temperatury pomieszczenia serwerowni)
4. Automatyzacja pracy uzupełniania mieszaniny woda/glikol, sterowanie cyklami pracy układu w sposób zapewniający stabilne ciśnienie w instalacji i uzupełniania wody. Ustawienie urządzenia z uwzględnieniem możliwości przecieku wody na instalacji – zabezpieczenie przed niekontrolowanym uzupełnianiem wody.
5. Monitorowanie pracy poszczególnych urządzeń chłodniczych:
 1. Szafy klimatyzacyjne:
 1. Urządzenie pracuje
 2. Urządzenie wyłączone
 3. Stan alarmowy
4. Pompy: praca/awaria, zabezpieczenie przed suchoobiegami

Dla branży elektrycznej

1. Należy przewidzieć zasilanie urządzeń szaf klimatyzacji precyzyjnej, drycoolerów oraz do układu uzupełniającego glikol.

Dla branży wod-kan

1. Doprowadzić zasilanie w wodę do nawilzaczy szaf klimatyzacyjnych w serwerowni
2. Odprowadzić skropliny z szaf klimatyzacji precyzyjnej nad wpusty w pomieszczeniach technicznych

2.11. OBOWIĄZKI WYKONAWCY

Do obowiązków wykonawcy należy:

1. transport wszelkich materiałów i urządzeń na miejsce montażu,
2. uwzględnienie kosztów pracy niezbędnego sprzętu,
3. wykonanie otworów w ścianach i stropach dla prowadzenia instalacji,
4. wykonanie podłączenia urządzeń do instalacji przypisanej danemu urządzeniu,
5. posadowienie lub podwieszenie wszystkich elementów danej instalacji na właściwej konstrukcji wsporczej w miejscach przewidzianych projektem,

6. wykonanie wszelkich niezbędnych przewidzianych projektem, Polskimi Normami i Przepisami Polskiego Prawa prób, ekspertyz niezbędnych do uzyskania dopuszczenia urządzenia, instalacji lub grupy instalacji do eksploatacji,
7. uruchomienie wszystkich dostarczonych w ramach kontraktu i zamontowanych urządzeń,
8. uruchomienie instalacji,
9. regulację urządzeń i instalacji do warunków określonych projektem wykonawczym jako żądanych przez Zamawiającego, Polskie Normy lub stosowne przepisy, wykonanie niezbędnych połączeń sterowniczych wewnątrz urządzeń lub pomiędzy poszczególnymi urządzeniami danej instalacji zapewniających bezawaryjną pracę urządzenia lub całej instalacji
10. opracowanie dokumentacji powykonawczej instalacji, instrukcji obsługi i eksploatacji poszczególnych urządzeń,
11. właściwe oznakowanie wszystkich instalacji, armatury i urządzeń,
12. wykonanie wytłumienia urządzeń,
13. zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów instalacji i ich konstrukcji wsporczych.

3. INSTALACJA MGŁY WODNEJ

3.1. INFORMACJE OGÓLNE

3.1.1. TEMAT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wysokociśnieniowej mgły wodnej dla obiektu Muzeum Józefa Piłsudskiego zlokalizowanego w Sulejówku. Przewidziane jest zabezpieczenie przeciwpożarowe zbiorów w muzeum we wskazanych przestrzeniach.

Zabezpieczenie instalacją wysokociśnieniowej mgły wodnej wykonano zgodnie z wymaganiami Aprobaty technicznej CNBOP-PIB, AT-12-0363/2012 oraz wytycznymi producenta systemu.

3.1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie:

- Aktualnych podkładów architektonicznych,
- Aprobaty technicznej CNBOP-PIB, AT-12-0363/2012,
- Danych technicznych i wytycznych montażu, eksploatacji i serwisu systemów zabezpieczeń przeciwpożarowych z wykorzystaniem wysokociśnieniowej mgły wodnej
- Standardu NFPA 750, Edycja 2015, dotyczącego systemów zabezpieczenia ppoż. mgłą wodą,
- Standardu NFPA 13, Edycja 2016,
- Uzgodnień z Inwestorem oraz międzybranżowych.

Dokumentacja została wykonana zgodnie z:

- Zasadami wiedzy technicznej i obowiązującymi normami,
- Rozporządzeniem MSWiA z dnia 07.06.2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719),
- Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24.07.2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. Nr 124 poz. 1130),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami).

3.1.3. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakresem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji wysokociśnieniowej mgły wodnej do ochrony przeciwpożarowej obszarów wymienionych w punkcie 2.2.

3.2. INFORMACJE OGÓLNE O SYSTEMIE

3.2.1. SYSTEM MGŁY WODNEJ

W systemie wysokociśnieniowej mgły wodnej jako czynnik gaśniczy wykorzystywana jest woda (przetworzoną na mgłę wodną). System został tak zaprojektowany, aby uzyskać podawanie środka gaśniczego przez co najmniej 60 minut w odniesieniu do najbardziej wymagającego obszaru chronionego.

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 z wysoką prędkością wypływu mgły wodnej zapewnia skuteczne działanie systemu. Istotą sukcesu gaszenia jest odpowiednio dobrana wielkość kropelek wody oraz ich energia kinetyczna.

System wysokociśnieniowej mgły wodnej nie wymaga zapewnienia pełnej szczelności chronionych pomieszczeń. Zastosowany system, 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.

3.2.2. OBSZAR CHRONIONY WYSOKOCIŚNIENIOWĄ MGŁĄ WODNĄ

W tym opracowaniu ochroną przeciwpożarową wysokociśnieniową mgłą wodną SEM-SAFE® lub równoważną objęto wyłącznie Antresolę wystawy (pom.A.U2.17).

3.2.3. OPIS SYSTEMU

Do ochrony przeciwpożarowej, z uwagi na charakter chronionych przestrzeni, przyjęto system wysokociśnieniowej mgły wodnej.

Dla obszaru Antresoli zaprojektowano sekcję wstępnego sterowania.

Przyjęto założenie, że w miejscach wystaw, magazynów i innych pomieszczeń w których znajdują się zbiory, w stanie czuwania systemu w rurociągach nie będzie wody. Rurociągi te wypełnione będą sprężonym powietrzem.

3.2.3.1. SEKCJA MGŁOWA WSTĘPNIE STEROWANA

Instalacja rurowa na odcinku między pompą a zaworem sekcyjnym jest wypełniona wodą, a na odcinku od zaworu sekcyjnego do tryskaczy mgłowych wypełniona jest powietrzem. Gaszenie pożaru uruchamiane jest automatycznie po spełnieniu dwóch warunków (koincydencja):

- pęknie szklana ampulka tryskacza mgłowego w wyniku wzrostu temperatury,
- instalacja detekcyjna wykryje pożar i przekaże sygnał uruchamiający do Centrali Sterowania Gaszeniem – uwzględniając współdziałanie z wentylacją pożarową (punkt 12 niniejszego opracowania).

Wypływ mgły wodnej z tryskacza mgłowego (po wcześniejszym otwarciu zaworu sekcyjnego) spowoduje spadek ciśnienia w instalacji rurowej, co uruchomi zestaw wysokociśnieniowej pompy i kontynuację akcji gaśniczej.

Emisja mgły wodnej nastąpi tylko z dyszy, w której nastąpiło pęknięcie ampułki.

Sekcja mgłowa wstępnie sterowana zostanie zastosowana do ochrony Antresoli wystawy (pom. A.U2.17).

3.2.3.2. PODZIAŁ NA SEKCJE

Każdej sekcji mgłowej przyporządkowany jest jeden zawór sekcyjny. Niniejsze opracowanie obejmuje jedynie ochronę obszaru Antresoli wystawy.

Poziom	Nr sekcji	Ochrona
Poziom U3	ZS – 2	Antresola wystawy, pom. A.U2.17

3.3. INFORMACJE TECHNICZNE DOTYCZĄCE INSTALACJI MGŁY WODNEJ ORAZ DOBÓR SYSTEMU MGŁY WODNEJ

3.3.1.CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU

Podstawowym zadaniem systemu mgły wodnej SEM-SAFE® jest skuteczne ugaszenie pożaru oraz zminimalizowanie strat wynikłych w czasie pożaru i akcji gaśniczej w chronionych pomieszczeniach / obszarach.

System do gaszenia wykorzystuje wysokociśnieniową mgłę wodną.

Mgła wodna skutecznie opanowuje pożar schładzając przestrzeń objętą pożarem oraz lokalnie zubożnia atmosferę (wypierając tlen). Ponadto 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 efektywne wypełnienie przestrzeni. Istotą sukcesu gaszenia jest odpowiednio dobrana wielkość kropelek wody oraz ich energia kinetyczna.

System wysokociśnieniowej mgły wodnej posiada aprobatę techniczną CNBOP.

System wysokociśnieniowej mgły wodnej nie wymaga zapewnienia pełnej szczelności chronionych pomieszczeń.

Dla chronionych obszarów przyjęto maksymalny czas ciągłego gaszenia pożaru 60 minut, zgodnie z NFPA750. Istnieje możliwość wcześniejszego wyłączenia instalacji przez służby i osoby posiadające stosowne uprawnienia, po upewnieniu się że pożar został ugaszony.

3.3.2.ELEMENTY SYSTEMU

Instalacja ochrony przeciwpożarowej składa się z następujących elementów:

- źródła wody w postaci zbiornika zapasu wody,
- zestawu filtrów oraz pompy elektrycznej wspomagającej zasilanie w wodę,
- niskociśnieniowego rurociągu wodnego ze stali nierdzewnej lub tworzywa sztucznego (rurociąg ssący),
- głównej jednostki pompowej (pośredni zbiornik wody, zestaw pomp, szafa sterownicza),
- sprężarki,

- wysokociśnieniowych rurociągów wodnych ze stali nierdzewnej (rurociągi dystrybucyjne),
- zaworów sekcyjnych,
- tryskaczy i zraszaczy mgłowych.

3.3.3. PODSTAWOWE PARAMETRY INSTALACJI

Zagrożenie pożarowe	Chronione przestrzenie	Powierzchnia działania	Minimalny czas działania
LH	Antresola wystawy (pom. A.U2.17)	180 m ²	60 min

3.3.4. OBLICZENIA HYDRAULICZNE

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

3.3.5. GŁÓWNA JEDNOSTKA POMPOWA (POZA ZAKRESEM OPRACOWANIA)

Z obliczeń wykonanych dla najbardziej niekorzystnie zlokalizowanych tryskaczy mgłowych dobrano główną

jednostkę pompową. Jednostka pompowa jest poza zakresem opracowania. Została dobrana we wcześniejszym opracowaniu dla wszystkich chronionych obszarów.

Główna jednostka pompowa składa się z siedmiu głównych pomp wysokociśnieniowych napędzanych silnikami elektrycznymi o łącznym wydatku 784 l/min i ciśnieniu nominalnym 130 bar, pompy elektrycznej podtrzymującej ciśnienie w systemie, szafy sterowniczej oraz panelu kontrolnego.

Na zasilaniu głównej jednostki pompowej zaprojektowano zestaw filtrów oraz pompę elektryczną wspomagającą przetłaczanie wody ze zbiornika głównego.

Główna jednostka pompowa będzie zlokalizowana w pomieszczeniu pompowni (A.U4.12), obok zbiornika wody (A.U4.10), które znajdują się na poziomie U4. Do wyżej wymienionego pomieszczenia nie powinny mieć dostępu osoby nieupoważnione.

Dobrano jednostkę pompową HPE-70-080-1200-P-LAND. Można zastosować równoważną

Parametry pomp głównych:

Wydatek 1 pompy	112 l/min
Prędkość obrotowa	1480 obr/min
Zasilanie	400 V AC 50 Hz
Pobór prądu przy starcie pojedynczej pompy	384 A
Pobór prądu podczas pracy pojedynczej pompy	59 A
Pobór prądu przy starcie 1 pompy (1 krok) -	1 x 384A = 384 A
Pobór prądu przy pracy 1 pompy oraz startie 2 pompy (2 krok) -	(1 x 384A) + (1 x 59A) = 443 A
Pobór prądu przy pracy 2 pomp oraz	

starcie 3 pompy (3 krok) -	$(1 \times 384A) + (2 \times 59A) = 502 A$
Pobór prądu przy pracy 3 pomp oraz	
starcie 4 pompy (4 krok) -	$(1 \times 384A) + (3 \times 59A) = 561 A$
Pobór prądu przy pracy 4 pomp oraz	
starcie 5 pompy (5 krok) -	$(1 \times 384A) + (4 \times 59A) = 620 A$
Pobór prądu przy pracy 5 pomp oraz	
starcie 6 pompy (6 krok) -	$(1 \times 384A) + (5 \times 59A) = 679 A$
Pobór prądu przy pracy 6 pomp oraz	
starcie 7 pompy (7 krok) -	$(1 \times 384A) + (6 \times 59A) = 738 A$
Pobór prądu przy pracy 7 pomp -	$7 \times 59A = 413 A$

Zapotrzebowanie na moc pomp pożarowych $7 \times 30 \text{ kW} = 210 \text{ kW}$

Parametry pompy podtrzymującej ciśnienie:

Zasilanie	400 V AC 50 Hz
Zapotrzebowanie na moc pompy	0,55 kW
Prędkość obrotowa	2950 obr/min

Parametry pompy wspomagającej zasilanie w wodę

Wydatek pompy	850 l/min
Prędkość obrotowa	2960 obr/min
Zasilanie	400 V AC 50 Hz
Pobór prądu przy starcie pompy	70 A
Pobór prądu podczas pracy pompy	10,5 A
Zapotrzebowanie na moc pompy	5,5 kW

UWAGA: Należy przewidzieć jednoczesność działania pomp (pomp głównych, pompy podtrzymującej ciśnienie i pompy wspomagającej zasilanie w wodę).

Łączny maksymalny pobór prądu	ok.820 A
Łączne maksymalne zapotrzebowanie na moc	ok.217 kW

3.3.6.ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

Ilość wody dla instalacji mgły wodnej została określona na podstawie maksymalnej wydajności pomp ppoż. oraz czasu działania instalacji. Zapotrzebowanie na wodę dla instalacji wynosi $784 \text{ l/min} \times 60 \text{ min} = 47\,040 \text{ l} = 47,04 \text{ m}^3$.

3.3.7.ZBIORNIK ZAPASU WODY (POZA ZAKRESEM OPRACOWANIA)

Źródłem zapasu wody dla systemu wysokociśnieniowej mgły wodnej będzie betonowy zbiornik zapasu wody o pojemności czynnej wynoszącej ok. 47,1 m³. Zlokalizowany będzie w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczenia pompowni. Zbiornik zapasu wody jest poza zakresem opracowania. Została dobrana we wcześniejszym opracowaniu dla wszystkich chronionych obszarów.

Uzbrojenie zbiornika:

- króciec ssawny DN65 z płytą antywirową 300x300 mm
- przewód zasilający zbiornik DN50 z dwoma zaworami pływakowymi DN50
- króciec z zaworem spustowym DN100
- przewód przelewowy DN100
- sondy poziomu wody
- właz rewizyjny oraz drabina

Napełnianie zbiornika następuje poprzez króciec DN50 – poza zakresem opracowania.

3.3.8.WODNA SIEĆ DYDTRYBUCYJNA – ORUROWANIE

Instalacja rurowa jest prowadzona pod stropem.

W obszarach gdzie występuje sufit podwieszany instalacja rurowa jest prowadzona w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem, natomiast dysze mgłowe zostaną wprowadzone z sufitu podwieszanego.

Do ochrony powierzchni pod Antresolą, z uwagi na sufit podwieszony o przepuszczalności powyżej 70%, zaprojektowano elementy termoczule zlokalizowane bezpośrednio pod stropem i dysze otwarte zlokalizowane w suficie podwieszonym.

Rozmieszczenie wodnych rurociągów nisko i wysokociśnieniowych oraz dysz mgłowych przedstawiono na rzucie instalacji. Średnice rur określono na podstawie obliczeń hydraulicznych. Ewentualne zmiany w zakresie rozmieszczenia tryskaczy mgłowych mogące wyniknąć w trakcie prac montażowych na obiekcie należy ująć w dokumentacji powykonawczej.

W części wodnej mgłowej instalacji wysokociśnieniowej, stale utrzymywane jest ciśnienie ok. 12 bar. W części suchej mgłowej instalacji wysokociśnieniowej, stale utrzymywane jest ciśnienie powietrza ok. 3,5 bar za pomocą sprężarki. W czasie akcji gaszenia ciśnienie wody w rurociągach osiąga maksymalnie 130 bar.

Na rurociągach w każdej sekcji należy umieścić zawory spustowe, zakończone przyłączem do podłączenia węża. Odwodnienie sekcji odbywać się będzie poprzez podłączenie węża i wyprowadzenie go do najbliższego pomieszczenia sanitarnego.

3.3.8.1. RUROCIĄGI WYSOKIEGO CIŚNIENIA

Rurociągi sieci dystrybucyjnej instalacji mgłowej (rurociągi tłoczące) są przystosowane do pracy na wysokie ciśnienie i powinny być wykonane z odpornej na korozję stali nierdzewnej AISI 304 lub 316/316L zgodnej z normą EN 10217-7 lub jej odpowiednikami, co zapewnia długą żywotność instalacji i urządzeń oraz właściwą czystość wody. Obliczenia wytrzymałościowe rur powinny być zgodne z obowiązującymi wymaganiami i przepisami.

Połączenia powinny być wykonane w formie nasadek pierścieniowych typu złącze DIN 2353, złączek zaciskanych lub za pomocą spawania. Złącza powinny być wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304 lub 316 zgodnej z normą DIN.

Rurociągi powinny być montowane do konstrukcji nośnych budynku specjalnymi (dopuszczonymi do stosowania) obejmami.

Maksymalne odległości pomiędzy obejmami prostych odcinków rurociągów:

- dla średnic 6-14 mm - rozstaw maksymalny 1,21m,
- dla średnic 15-22 mm - rozstaw maksymalny 1,52m,
- dla średnic 23-28 mm - rozstaw maksymalny 1,82m,
- dla średnic 30-38 mm - rozstaw maksymalny 2,12m,
- dla średnic 40-49 mm - rozstaw maksymalny 2,42m,
- dla średnic 50-59 mm - rozstaw maksymalny 3,00m,
- dla średnic 60-70 mm - rozstaw maksymalny 3,33m.

3.3.9. ZAWORY SEKCYJNE

Dla każdej sekcji zaprojektowano własny, przyporządkowany zawór sekcyjny.

W celu ochrony Antresoli (pom. A.U2.17) i zapewnienia współdziałania z wentylacją pożarową, zastosowany zostanie tryskaczowy zawór sekcyjny wstępnie sterowany. Zawór sekcyjny będzie sterowany niezależnie przez Centralkę Sterowania Gaszeniem. Zawór będzie mógł zostać ręcznie otwarty po wciśnięciu przycisku START podłączonego do Centrali Sterowania Gaszeniem.

Zawór sekcyjny zlokalizowany będzie w pomieszczeniu pompowni mgły wodnej.

Do zaworu sekcyjnego mogą mieć dostęp tylko upoważnione osoby.

3.3.10. DYSZE MGŁOWE

Tryskacze mgłowe stanowią istotną część instalacji przeciwpożarowej. Są precyzyjnie zaprojektowanymi elementami instalacji, przeznaczonymi do wytwarzania mgły wodnej, która wypływa w postaci i ilości gwarantującej skuteczne gaszenie ognia.

Tryskacz mgłowy uruchamiany jest poprzez własny element termiczny - szklaną ampulkę z cieczą - pękającą pod wpływem odpowiedniej temperatury otoczenia.

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/zraszaczy mgłowych.

Zgodnie z normą NFPA 13 należy zachować 50 cm wolnej przestrzeni pomiędzy głowicą dyszy mgłowej a górną krawędzią składowanych materiałów.

3.3.10.1. TYP DYSZ MGŁOWYCH

Ze względu na zagrożenie pożarowe oraz przeznaczenie chronionego pomieszczenia dobrano następujące dysze mgłowe:

- **Dysza mgłowa wisząca HNMP-6-12-2.75-57 lub równoważna** – do ochrony pomieszczenia Antresoli wystawy A.U2.17:
Temperatura zadziałania = 57°C

Współczynnik wpływu $K=2.75$

Ciśnienie pracy = 100 bar

Wydatek pojedynczej dyszy = 27,5 l/min

Maksymalny rozstaw pomiędzy dyszami mgłowymi = 4,70 m

Maksymalna odległość dyszy mgłowej od ściany = 2,35 m

3.3.11. SPRĘŻARKA (POZA ZAKRESEM OPRACOWANIA)

Agregat sprężarkowy dostarcza sprężone powietrze do utrzymania ciśnienia czuwania w sekcjach suchych i wstępnie sterowanych oraz w linii pilotującej sekcji zraszaczowej.

3.3.12. STEROWANIE PROCESEM GASZENIA

Uruchomienie procesu gaszenia:

W sekcjach wstępnie sterowanych instalacja wysokociśnieniowej mgły wodnej jest uruchamiana po otrzymaniu dwóch sygnałów (koincydencja):

1. sygnału z detekcji pożaru (poza zakresem opracowania) w obszarze danej sekcji
2. sygnału o spadku ciśnienia powietrza w rurociągach danej sekcji mgły wodnej lub linii pilotującej (pęknięcie szklanej ampulki w tryskaczu mgłowym)

Zakończenie procesu gaszenia:

Rozpoczęty proces gaszenia w instalacji wysokociśnieniowej mgły wodnej może być zatrzymany TYLKO przez odpowiednie służby (Dowódca jednostki gaśniczej) lub osoby posiadające stosowne uprawnienia, po upewnieniu się że pożar został ugaszony.

- Wyłączenie zestawu pompowego - poprzez wyłączenie zestawu pompowego przyciskiem „STOP” zlokalizowanym na szafie sterowniczej pompy.
- Zamknięcie zaworu sekcyjnego:
 - Poprzez zamknięcie zaworu elektromagnetycznego sekcji wstępnie sterowanej, w której nastąpił proces gaszenia

3.3.13. WSPÓŁPRACA SYSTEMU ODDYMIANIA HALI WYSTAWY STAŁEJ (POM. A.U3.01 I POM. A.U2.17) Z SYSTEMEM GASZENIA MGŁĄ WODNĄ

Poniżej opisano współpracę dla wszystkich sekcji wstępnie sterowanych mgły wodnej na Hali Wystawy Stałej.

Hala Wystawy Stałej przewidziana jest na przebywanie ludzi, w większości zwiedzających (nie znających obiektu). Priorytetem jest ochrona zwiedzających oraz personelu, dlatego po wykryciu pożaru przez czujki jako pierwszy zostanie uruchomiony system oddymiania celem ułatwienia ewakuacji ludzi, system mgły wodnej pozostaje wyłączony.

Biorąc pod uwagę wytyczne przekazane przez rzeczoznawcę d.s. zabezpieczeń ppoż. przewidziano, że gaszenie mgłą wodną zostanie uruchomione po spełnieniu dwóch warunków, tj.:

- 1) po upływie czasu zwłoki 6 minut od rozpoczęcia oddymiania do Centrali Sterowania Gaszeniem zostanie podany sygnał alarmowy informujący o możliwości uruchomienia gaszenia. Czas ten został dobrany na podstawie scenariusza rozwoju pożaru przez Rzeczoznawcę d.s. zabezpieczeń ppoż.
- 2) pęknie ampułka w którymkolwiek z tryskaczy mgłowych lub linii pilotującej znajdującej się na stropie

Spełnienie tylko jednego z powyższych warunków nie spowoduje otwarcia zaworów strefowych przez Centralę Sterowania Gaszeniem a co za tym idzie instalacja pozostanie sucha i gaszenie nie zostanie uruchomione.

W każdej chwili istnieje możliwość otwarcia zaworów preaction i uruchomienia systemu gaszenia mgły wodnej za pomocą przycisku START podłączonego do Centrali Sterowania Gaszeniem. Uruchomienie zaworów przyciskiem START nie spowoduje wypływu mgły wodnej z tryskaczy z ampułkami, które nie zostały uruchomione (nie pękła ampułka), spowoduje jednak zalanie wodą danej sekcji.

Centrala Sterowania Gaszeniem uruchamia gaszenie z tryskaczy otwartych, natomiast wypływ z tryskaczy z ampułką następuje po pęknięciu konkretnej ampułki.

Po ugaszeniu pożaru zatrzymanie gaszenia następuje ręcznie poprzez wciśnięcie przez dowódcę akcji przycisku STOP na zestawie pompowym.

3.4. SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU I MONITORINGU INSTALACJI

3.4.1. 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 niniejszego opracowania instalacji zabezpieczenia przeciwpożarowego wysokociśnieniową mgłą wodną.

- Z czujnika przepływu zaworu sekcyjnego należy odebrać sygnał pożarowy mówiący o rozpoczęciu akcji gaśniczej w danej sekcji – 1 sygnał.
- Z zaworu odcinającego (normalnie otwarty) zaworu sekcyjnego należy odebrać sygnał techniczny mówiący o niewłaściwej pozycji zaworu – 1 sygnał.
- Z Centrali Sterowania Gaszeniem sekcji wstępnie sterowanej należy odebrać sygnał pożarowy mówiący o uruchomieniu systemu (koincydencja czujnika przepływu i sygnału z SAP lub wciśnięcie przycisku START podłączonego do CSG) – 1 sygnał oraz sygnał techniczny mówiący o uszkodzeniu centrali – 1 sygnał.
- Ze sprężarki należy odebrać 1 sygnał techniczny mówiący o jej uszkodzeniu.
- Z zasilacza do czujnika przepływu należy odebrać 1 sygnał techniczny mówiący o jego uszkodzeniu.

W tym celu należy doprowadzić okablowanie do wyżej wymienionych urządzeń (poza zakresem opracowania).

3.4.2. LOKALIZACJA POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH

Wszystkie podłączenia do zaworów sekcyjnych i elementów monitorowanych należy opisać w sposób czytelny i trwały.

3.5. ODBIÓR SYSTEMU MGŁY WODNEJ

3.5.1. ODBIÓR TECHNICZNY I FUNKcjONALNY INSTALACJI MGŁY WODNEJ

PRZEGLĄD JEDNOSTKI POMPOWEJ

Przeгляд jednostki pompowej polega na sprawdzeniu zgodności urządzenia z dokumentacją projektową poprzez dokonanie oględzin zewnętrznych zasadniczych elementów funkcjonalnych. Należy sprawdzić sposób wykonania robót montażowych ze szczególnym uwzględnieniem połączeń przewodów rurowych, uchwytów i mocowania przewodów oraz poprawności połączeń elektrycznych. Z przeglądu należy sporządzić protokół.

SPRAWDZENIE DROŻNOŚCI PRZEWODÓW I ARMATURY

Przed oddaniem do eksploatacji system powinien być odpowiednio oczyszczony i przepłukany. Po sprawdzeniu drożności przewodów i armatury oraz przeprowadzeniu płukania, należy sporządzić protokół.

SPRAWDZENIE SZCZELNOŚCI

Wykonaną instalację należy poddać próbie szczelności na ciśnieniu około 195 bar przez okres, co najmniej 2 godziny, podczas których ciśnienie nie może spaść o więcej niż 5 bar. Z wykonanej próby należy sporządzić protokół. Przewidziane jest przeprowadzanie prób szczelności osobno dla każdej sekcji instalacji.

SPRAWDZENIE POPRAWNOŚCI SYGNALIZACJI URUCHOMIENIA SYSTEMU I MONITORINGU STANU URZĄDZEŃ

Należy sprawdzić poprawność przekazywania stosownych sygnałów do centrali pożarowej informujących o stanie urządzeń systemu oraz o jego uruchomieniu. Z wykonanej próby należy sporządzić protokół.

3.5.2. OZNAKOWANIE INSTALACJI MGŁY WODNEJ

Po zakończeniu prac montażowych należy oznakować w widocznym miejscu wszystkie zawory i urządzenia przy pomocy tabliczek, noszących numery zgodne z oznaczeniem na schemacie załączonym do niniejszej dokumentacji. Schemat instalacji ochrony ppoż. należy umieścić w widocznym miejscu.

3.6. WYTYCZNE DLA INNYCH BRANŻ

3.6.1. BRANŻA ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANA

- Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielen ppoż. należy wykonać w klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej przegrody.
- Urządzenia i armatura instalacji mgły wodnej powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi, wpływem czynników atmosferycznych, wandalizmem lub innymi niesprzyjającymi warunkami.
- Konstrukcja budynku powinna być przewidziana do przeniesienia dodatkowego obciążenia od instalacji mgły wodnej.
- Każdy punkt podparcia powinien wytrzymać ciężar rury wypełnionej wodą. Należy przyjąć dodatkowy współczynnik bezpieczeństwa 115 kg w każdym punkcie podparcia.
- Instalacja mgły wodnej nie może wykorzystywać zawieszenia innych instalacji.
- Uwzględnić w projekcie architektonicznym i aranżacji wnętrz lokalizację tryskaczy i dysz oraz przebieg rurociągów.

- Instalacja mgły wodnej powinna mieć możliwość podparcia:
 - dla średnic 6-14 mm – rozstaw maksymalny 1,21m,
 - dla średnic 15-22 mm – rozstaw maksymalny 1,52m,
 - dla średnic 23-28 mm – rozstaw maksymalny 1,82m,
 - dla średnic 30-38 mm – rozstaw maksymalny 2,12m,
 - dla średnic 40-49 mm – rozstaw maksymalny 2,42m,
 - dla średnic 50-59 mm – rozstaw maksymalny 3,00m,
 - dla średnic 60-70 mm – rozstaw maksymalny 3,33m.

3.6.2.BRANŻA ELEKTRYCZNA

- Doprowadzić energię elektryczną sprzed głównego wyłącznika prądu do:
 - centrali sterowania gaszeniem (pompownia ppoż.) – 0,5kW,
 - zasilacz (pompownia ppoż.) – 1 kW.
 - Doprowadzić energię elektryczną do sprężarki (pompownia ppoż.) – 2 kW, 230V.
 - Oświetlenie podstawowe i awaryjne,
 - Uziemienie instalacji,
- Przewody elektryczne należy prowadzić w korytkach lub w rurkach osłonowych.

3.6.3.BRANŻA TELETECHNICZNA

Należy odebrać sygnały pożarowe i techniczne z instalacji wysokociśnieniowej mgły wodnej według wytycznych z punktu 4.1 niniejszego opracowania.

3.6.4.BRANŻA SANITARNA

- Zapewnić temperaturę w pomieszczeniu pompowni w zakresie $+4 \div 54^{\circ}\text{C}$,

4. INSTALACJA WENTYLACJI

4.1. Wentylacja bytowa

Instalacja wentylacji bytowej dla wystawy została zaprojektowana na podstawie głównego projektu wentylacji dla Hali Wystaw Stałych. Ma ona za zadanie regulowanie parametrów powietrza zgodnie z PFU

Dla lata :

$T = 23 \pm 1^{\circ}\text{C}$; $RH = 50 \pm 10\%$

Dla zimy :

$T = 23 \pm 1^{\circ}\text{C}$; $RH = 50 \pm 10\%$

Na potrzeby klimatyzacji Hali Wystawy zaprojektowano dwie centrale wentylacyjne AHU4a i AHU4b (wg. Odrębnego opracowania) działające równolegle, które będą odbierać zyski ciepła od Wystawy w wysokości 51520 W.

Nawiewy na Wystawę będą realizowane z posadzki po przez kratę o ażurowości min. 60 % (detal wg PW Architektury) na poziomie U3 a także na poziomie U2 z posadzki antresoli. Wentylacji antresoli będzie wyprowadzona z wyjść transferowych na poziomie U3 w specjalnych obudowach i dalej rozprowadzona będzie w przestrzeni sufitu podwieszonego antresoli do krętek nawiewnych w posadzce antresoli. Kanały wentylacyjne pionowe jak i pionowe należy wykonać w klasie EIS120. Przed każdym nawiewnikiem należy zamontować przepustnicę regulacyjną.

Do głównego systemu budynku AHU1 podłączone zostało również pomieszczenie sterowania wystawą.

4.1.1. Wyciąg z opisu systemu z budynku (wg. Odrębnego opracowania)

Powietrze świeże będzie dostarczane z centrali AHU1 poprzez regulatory VAV. Dalej powietrze będzie kierowane do chłodnicy osuszającej, mieszane z powietrzem powrotnym z pomieszczenia i kierowane do central AHU4a i AHU4b umieszczonych w pomieszczeniu technicznym na poziomie U4. Powietrze w centrali poddane zostanie obróbce termicznej, zgodnie z aktualnym zapotrzebowaniem i dostarczone do pomieszczenia za pomocą systemu kanałów zlokalizowanych w posadzce pomieszczenia. Dodatkowo na kanał nawiewnym za centralą zaprojektowano nawilżacz parowy. Wyciąg realizowany będzie z sufitu podwieszonego pod stropem pomieszczenia. Powietrze zużyte wyciągane będzie przez VAV współpracujący z VAV nawiewnym, podłączonym do systemu wyciągowego AHU1. Na kanałach nawiewnym i wyciągowym zaprojektowano tłumiki akustyczne chroniące salę ekspozycyjną przed nadmiernym hałasem generowanym przez centralę. Powietrze zużyte wyciągane będzie przez VAV współpracujący z VAV nawiewnym, podłączonym do systemu wyciągowego AHU1. Instalację wykonać z kanałów i kształtek prostokątnych i okrągłych z blachy stalowej ocynkowanej. Instalacja nawiewna oraz wywiewna w pomieszczeniu Hali w części będzie wspólna dla systemu napowietrzania i oddymiania wykonana w klasie EIS 120. Przed centralami zainstalowane będą klapy odcinające instalację bytową podczas pożaru. Pozostałą część instalacji izolować matami z wełny mineralnej o grubości 50mm w płaszczu z folii aluminiowej.

Centrala pracuje ze stałym wydatkiem. Regulacja temperatury w pomieszczeniu odbywa się poprzez sterowanie temperaturą nawiewu. Dodatkowo powietrze nawiewane nie będzie różnić się więcej niż 2K od temperatury zadanej. Regulacja wilgotności w pomieszczeniu odbywać będzie się sterowaniem ilością powietrza świeżego po przez VAV-y na nawiewie i wyciągu bytowym(osuszanie) lub poprzez nawilżacz. Powietrze świeże przepływać będzie przez chłodnice osuszające za którymi będzie czujnik temperatury z wartością zadaną

(wstępnie 10 0C) . W okresach zimowych kiedy wilgotność bezwzględna powietrza nawiewanego z AHU1 nie przekroczy ustalonej wartości chłodnica będzie wyłączona. Wilgotność względna powietrza nawiewanego nie będzie i nie może różnić się więcej niż 10% od wilgotności zadanej. Dodatkowo w kanał wyciągowym będzie zamontowany czujnik CO2, który również sterować będzie ilością powietrza świeżego tak samo jak czujnik wilgotności. Większa wartość zadana przekaże sygnał do regulatorów VAV. Dopuszcza się zmniejszenie wydajności centrali cyrkulacyjnej o ustaloną wartość w celu oszczędności energii w czasie nie użytkowania HWS.

4.2. Wentylacja pożarowa

Hala Wystaw Stałych będzie wyposażona w system oddymiania(wg odrębnego opracowania). Projektowane kanały będą wykorzystywane również do kompensacji oddymiania dlatego muszą być wykonane w klasie odporności EIS120.

4.2.1. Wyciąg z opisu systemu z budynku (wg. Odrębnego opracowania)

Powietrze zadymione będzie wyciągane spod sufitu pomieszczenia i kierowane kanałami o odporności E600S w przestrzeni sufitu podwieszonego Hali do pionów w klasie EIS120 i dalej do wentylatorów oddymiających

znajdujących się na poziomie technicznym U4 . Dalej wyprowadzone za pomocą szachtów na dach lub ścianę budynku. Kompensacja będzie realizowana przez wentylatory znajdujące się na U4 do podłóg i ścian obsługiwanych pomieszczeń. Znaczna część kanałów będzie wspólna dla oddymiania , kompensacji i wentylacji bytowej.

Scenariusz pracy systemu, I wariant: Pożar w Hali Wystawy

Załączają się :

- wentylator oddymiający WO-1 (o wydajności 120 000m³/h wspólny dla Hali wystaw/Rampy)
- Kłapa pożarowa od strony rampy pozostaje zamknięta
- wentylatory napowietrzający WN-4 (o stałej wydajności 70000m³/h wspólny dla Hali wystaw/Rampy oraz WN-5(zmienna wydajność) wspólny dla Hala wystawy/Sala Edukacyjna pilnujący ciśnienia w Hali Wystaw, kłapy pożarowe odcinają kanały obsługujące Salę Edukacyjną i Rampę
- wentylator oddymiający WO-3 (o wydajności 80 000m³/h) – HOL
- Wentylator napowietrzający HOL o stałej wydajności WN-1A 51400m³/h
- wentylatory napowietrzające klatki Schodowe WN-2, WN-3, WN-6, WN-7
- Zamykane są wszystkie kłapy odcinające.
- Kłapy pożarowe sterowane z wg matrycy sterowań.

4.3. System nadciśnienia (wg odrębnego opracowania)

Klatki ewakuacyjne, które mają wyjścia na Wyjścia na Halę Wystaw Stałych z poziomu U3 jak i U2 zostaną zabezpieczone po przez system nadciśnienia

Podczas pożaru w momencie otwarcia drzwi na klatkę zostanie zachowany przepływ powietrza przez te drzwi z prędkością 0,75m/s a wentylatory napowietrzające HWS WN-5a i WN-5b zmieniają wydajność tak aby nie powstało nadciśnienie.

4.4. Uwagi ogólne

Wszystkie centrale, regulatory VAV, wentylatory , czujniki , zawory przy nagrzewnicach i chłodnicach zostaną podłączone do BMS

Wszystkie przejścia kanałów wentylacyjnych przez ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczone będą klapami pożarowymi o odporności pożarowej równej lub większej odporności pożarowej przegrody na której jest zainstalowana.

Przewody wentylacyjne wykonane z materiałów nierozprzestrzeniających ognia (NRO). Przewody służące do ogrzewania powietrznego powinny mieć izolację termiczną o gr 50mm zabezpieczoną folią aluminiową . Kanały wentylacyjne należy wykonać w klasie szczelności odpowiedniej do ciśnienia występującego w kanale. Kanały prowadzone na dachu powinny być zabezpieczone przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi. Przewody oddymiające powinny być wykonane w klasie EIS120(w klasie kanałów oddymiających) lub E600S jeżeli obsługują strefę w którą obsługują. Kanały kompensujące oddymianie i napowietrzające klatki powinny być wykonane w klasie EIS120. Wentylatory służące do oddymiania, kompensacji oddymiania i napowietrzania klatek powinny być obudowane EIS120. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały z siłą większą niż 1 KN na elementy budowlane, a także przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w

czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy pożarowej. W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji. Wentylatory i urządzenia do uzdatniania powietrza zainstalowane w przewodzie wentylacyjnym obudowane o klasie odporności ogniowej EI 60. Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EIS), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające. Wszystkie klapy pożarowe i przeciwpożarowe muszą być podłączone do systemu SSP. Na kanałach wentylacyjnych należy umieścić rewizje zgodnie z Polską Normą w celu okresowego czyszczenia kanału. Wszelkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy odpowiednio do rodzaju przewodu uszczelnić oraz zabezpieczyć przed przenoszeniem drgań i hałasów (należy zastosować odpowiednie przejścia instalacyjne). Wszystkie urządzenia mechaniczne należy odseparować od budynku oraz od instalacji w sposób uniemożliwiający powstawanie hałasu oraz przenoszenie drgań. W szczególności należy zastosować odpowiednie podstawy, wibroizolatory i przekładki tłumiące pomiędzy urządzeniami a elementami budynku.

5. INSTALACJA WOD-KAN

5.1. Zakres projektu

W ramach projektu Wystawy Stałej w zakresie instalacji wod-kan należy wykonać:

- instalację wody bytowej zasilającej w wodę nawilżacze szaf klimatyzacji w pomieszczeniu sterowania Wystawą,
- instalację wody hydrantowej na poziomie antresoli,
- instalację skroplin odprowadzającą skropliny z szaf klimatyzacji w pomieszczeniu sterowania Wystawą.

5.2. Instalacja wody bytowej

W celu prawidłowego funkcjonowania szaf klimatyzacyjnych w pomieszczeniu sterowania wystawą na poziomie U3 budynku do nawilżaczy należy doprowadzić wodę bytową. W tym celu zaprojektowano instalację wody zasiloną z instalacji budynkowej z przewodów ze stali nierdzewnej DN20. Na przewodzie należy zamontować zawór odcinający oraz zawór antyskażeniowy. Prowadzenie instalacji zgodnie z załączonymi rysunkami.

5.3. Instalacja wody hydrantowej

W zakresie projektu Wystawy Stałej należy wykonać hydranty przeciwpożarowe zlokalizowane na poziomie antresoli. Montaż pozostałych hydrantów przeciwpożarowych leży w zakresie generalnego wykonawcy budynku. Zasilenie hydrantów na poziomie antresoli z instalacji budynkowej.

Hala Wystawy Stałej wyposażona będzie w hydranty HP25 z wężem 30 m (zasięg 33m) z gaśnicą proszkową o wydajności $q = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ każdy. Projektuje się jednoczesny pobór wody z 2 hydrantów HP25 $q = 2 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 2,0 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Czas pracy instalacji hydrantowej – 1 h.

Ciśnienie na hydrancie, położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne, dla wydajności nominalnej, nie powinno być mniejsze niż 0,2 MPa. Maksymalne ciśnienie robocze na hydrancie nie powinno przekraczać 1,2 MPa.

Hydranty będą montowane na wysokości około 1,35 m od podłogi w miejscach łatwo dostępnych. Przewody instalacji hydrantowej należy wykonać z rur stalowych ze szwem, ocynkowanych, zgodnych z normą PN-80/H-74200, łączonych na gwint.

Prowadzenie instalacji zgodnie z załączonymi rysunkami.

5.4. Instalacja skroplin

W celu prawidłowego funkcjonowania szaf klimatyzacyjnych w pomieszczeniu sterowania wystawą na poziomie U3 budynku zaprojektowano instalację skroplin odprowadzającą skropliny z szaf klimatyzacyjnych nad wpust kanalizacyjny na poziomie U4. Z uwagi na wyższą odporność termiczną Instalację skroplin należy wykonać z rur 40HDPE lub równoważnych. Prowadzenie instalacji zgodnie z załączonymi rysunkami.

6. UWAGI KOŃCOWE

Niniejszy opis należy rozpatrywać wraz z rysunkami

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, "Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie", innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami, innymi normami i dokumentami oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe." A także zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację zgodności dostawcy tych wyrobów oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

GŁÓWNY PROJEKTANT

mgr. inż. Robert Brzozowski upr. nr MAZ/0432/PWOS/08

SPRAWDZAJĄCY

mgr. inż. Marcin Korab upr. nr MAZ/0066/POOS/12