
CZĘŚĆ OPISOWA:

1. WSTĘP	4
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	4
1.2. WYKORZYSTANA DOKUMENTACJA.....	4
1.3. ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE	4
1.4. ZAŁOŻENIA DO BILANSU CIEPLNEGO I POWIETRZNEGO OBIEKTU.	5
1.5. WYMAGANIA AKUSTYCZNE.....	6
1.6. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU	7
2. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH.....	10
2.1. INSTALACJA WEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ	10
2.2. INSTALACJA WODOCIĄGOWA BYTOWA WEWNĘTRZNA.....	12
2.3. INSTALACJA WODY PRZECIWPOŻAROWEJ	14
2.3.1. INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWPOŻAROWA	14
2.4. INSTALACJA WENTYLACYJNA.....	15
2.4.1. ZESTAWIENIE PARAMETRÓW CENTRAL WENTYLACYJNYCH	17
2.4.2. PARAMETRY CENTRAL WENTYLACYJNYCH	18
Wentylacja mechaniczna wywiewna	21
2.4.3. WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACYJNEJ – SALA TEATRALNA, SCENA – wymagania szczególne:	22
2.4.4. WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACYJNEJ.....	22
2.4.5. STEROWANIE I AUTOMATYKA SYSTEMÓW WENTYLACYJNYCH	23
2.5. INSTALACJA CHŁODZENIA.....	23
2.6. INSTALACJA OGRZEWCA.....	26
2.6.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA	26
2.6.2. INSTALACJA OGRZEWCA GRZEJNIKOWA WODNA.....	26
3. ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE	27
4. WYTYCZNE BRANŻOWE.....	27
4.1.1. BRANŻA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA	27
4.1.2. OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI.....	28
4.1.3. BRANŻA ELEKTRYCZNA.....	28
4.1.4. WYTYCZNE AKPiA.	28
5. UWAGI KOŃCOWE.....	30
6. ZESTAWIENIE NORM I PRZEPISÓW.....	31

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

Spis rysunków:

Instalacja wentylacji

WM-01 – Rzut poziomym -1 - instalacja wentylacji i klimatyzacji. Skala 1:50

WM-02 – Rzut poziomym 0 - instalacja wentylacji i klimatyzacji. Skala 1:50

WM-03 – Rzut poziomym +1 - instalacja wentylacji i klimatyzacji. Skala 1:50

WM-04 – Rzut poziomym +2 - instalacja wentylacji i klimatyzacji. Skala 1:50

WM-05 – Rzut poziomym +3 - instalacja wentylacji i klimatyzacji. Skala 1:50

WM-06 – Rzut poziomym +4 - instalacja wentylacji i klimatyzacji. Skala 1:50

WM-07 – Rzut dachu - instalacja wentylacji i klimatyzacji. Skala 1:50

Instalacje wodno – kanalizacyjne

WK-01 – Rzut poziomym -1– instalacja wod-kan i wody pożarowej hydrantowej. Skala 1:50

WK-02 – Rzut poziomym 0 - instalacja wod-kan i wody pożarowej hydrantowej Skala 1:50

WK-03 – Rzut poziomym +1 - instalacja wod-kan i wody pożarowej hydrantowej. Skala 1:50

WK-04– Rzut poziomym +2 - instalacja wod-kan i wody pożarowej hydrantowej Skala 1:50

WK-05 – Rzut poziomym +3 - instalacja wod-kan i wody pożarowej hydrantowej. Skala 1:50

WK-06 – Rzut poziomym +4 - instalacja wod-kan i wody pożarowej hydrantowej. Skala 1:50

WK-07 – Rzut dachu - instalacja wod-kan i wody pożarowej hydrantowej. Skala 1:50

SWK-01 – Schemat instalacji wody pożarowej hydrantowej. Skala –

SWK-02 – Schemat instalacji wody bytowej. Skala -

SWK-03 – Schemat instalacji kanalizacji sanitarnej – Skala -

Instalacje ogrzewcze:

CO-01 – Rzut poziomym -1– instalacja centralnego ogrzewania. Skala 1:50

CO-02 – Rzut poziomym 0 - instalacja centralnego ogrzewania Skala 1:50

CO-03 – Rzut poziomym +1 - instalacja centralnego ogrzewania. Skala 1:50

CO-04 – Rzut poziomym +2 - instalacja centralnego ogrzewania. Skala 1:50

CO-05 – Rzut poziomym +3 - instalacja centralnego ogrzewania. Skala 1:50

CO-07 – Rzut poziomym +4 - instalacja centralnego ogrzewania. Skala 1:50

SCO-01 – Schemat instalacji C.O. Skala -

UWAGA:

WYKONAWCA JEST ZOBOWIĄZANY DO WYKONANIA KOMPLETNYCH INSTALACJI OBJĘTYCH NINIEJSZYM OPRACOWANIEM (DOSTAWA, MONTAŻ, URUCHOMIENIE, PRZESzkOLENIE OBSŁUGI) ORAZ ZAPEWNIENIA ICH PEŁNEJ FUNKcjONALNOŚCI.

W ZAKRESIE WYKONANIA INSTALACJI SANITARNYCH WG NINIEJSZEJ DOKUMENTACJI JEST WYKONANIE JEJ WRAZ Z NIEZBĘDNYMI URZĄDZENIAMI I OKABLOWANIEM DLA AUTOMATYCZNEJ REGULACJI ORAZ STEROWANIA REALIZUJĄCEJ FUNKCJE PRACY ZGODNIE Z WYTYCZNYMI AKPIA.

WYKONAWCA JEST RÓWNIEŻ ZOBOWIĄZANY DO KOORDYNACJI I WYKONANIA POŁĄCZEŃ INSTALACJI W PUNKTACH WYKONYWANYCH PRZEZ WYKONAWCÓW INNYCH BRANŻ.

RYSUNKI I CZĘŚĆ OPISOWA SĄ W DOKUMENTACJI WZAJEMNIE UZUPEŁNIAJĄCYMI SIĘ CZĘŚCIAMI.

WSZYSTKIE ELEMENTY UJĘTE W CZĘŚCI OPISOWEJ A NIE POKAZANE NA RYSUNKACH ORAZ POKAZANE NA RYSUNKACH A NIE UJĘTE SPECYFIKACJĄ WINNY BYĆ TRAKTOWANE JAKBY BYŁY UJĘTE W OBU.

DOKUMENTACJĘ NALEŻY ROZPATRYWAĆ KOMPLEKSOWO WRAZ Z POZOSTAŁYMI BRANŻAMI.

WSZYSTKIE WYKONYWANE PRACE ORAZ PROPONOWANE MATERIAŁY WINNY ODPOWIEDAĆ POLSKIM NORMOM I POSIADAĆ STOSOWNĄ DEKLARACJĘ ZGODNOŚCI LUB POSIADAĆ ZNAK CE I DEKLARACJĘ ZGODNOŚCI Z NORMAMI ZHARMONIZOWANYMI ORAZ POSIADAĆ NIEZBĘDNE ATESTY TAK ABY SPEŁNIAĆ OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY.

PRZED ZAMÓWIENIEM ELEMENTÓW INSTALACYJNYCH NALEŻY SPRAWDZIĆ WSZYSTKIE ISTOTNE ELEMENTY I WYMIARY NA BUDOWIE.

INSTALACJE AKPIA - ZASILANIE, STEROWANIE I AUTOMATYKA UKŁADÓW URZĄDZEŃ WENTYLACJI/KLIMATYZACJI WRAZ Z TABLICAMI ROZDZIELCZYMI - OPRACOWANIE DOKUMENTACJI, MONTAŻ, OPRZEWODOWANIE, URUCHOMIENIE - POZOSTAJE W ZAKRESIE PRAC WYKONAWCY INSTALACJI MECHANICZNEJ.

DO ZAKRESU PRAC WYKONAWCY KAŻDORAZOWO WCHODZĄ PRÓBY URZĄDZEŃ I INSTALACJI WG OBOWIĄZUJĄCYCH NORM I PRZEPISÓW, DOKUMENTACJĘ POWYKONAWCZĄ ORAZ PROTOKOLARNY ODBIÓR W OBECNOŚCI PRZEDSTAWICIELA INWESTORA.

INSTALACJE CIŚNIENIOWE RUROWE WYKONAĆ ZGODNIE Z DYREKTYWĄ 97/23/WE.

DO WYKONANYCH PRAC WYKONAWCA WINIEN ZAŁĄCZYĆ RÓWNIEŻ DEKLARACJĘ KOMPLETNOŚCI WYKONANYCH PRAC ORAZ ZGODNOŚCI Z PROJEKTEM I SPECYFIKACJĄ.

ZE WZGLĘDU NA BRAK MOŻLIWOŚCI OSTATECZNEGO STWIERDZENIA W FAZIE PROJEKTOWEJ WSZYSTKICH ISTNIEJĄCYCH ELEMENTÓW UZBROJENIA TECHNICZNEGO ISTNIEJĄCYCH BUDYNKÓW NALEŻY:

W SPOSÓB SZCZEGÓLNIIE OSTROŻNY WYKONYWAĆ WPIĘCIA NOWOPROJEKTOWANYCH INSTALACJI DO INSTALACJI ISTNIEJĄCYCH.

W PRZYPADKU WYSTĄPIENIA WĄTPLIWOŚCI NALEŻY ZWRÓCIĆ SIĘ Z ZAPYTANIEM DO PROJEKTANTA.

DOKUMENTACJA NIE ZAWIERA RYSUNKÓW WARSZTATOWYCH ORAZ SZCZEGÓŁÓW MONTAŻOWYCH, JEŻELI WYKONAWCA UWAŻA ZA NIEZBĘDNE WYKONANIE TAKICH RYSUNKÓW ZOBOWIĄZANY JEST WYKONAĆ JE WE WŁASNYM ZAKRESIE.

UWAGA:

PRZEJŚCIA ISTNIEJĄCYCH INSTALACJI PRZEZ ŚCIANY WYDZIELENIA POŻAROWEGO DOSTOSOWAĆ DO ODPORNOŚCI OGNIOWEJ PRZEGRODY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie instalacji sanitarnych dla zadania pt.

„Remont, przebudowa i nadbudowa budynku Sceny Kameralnej Teatru Polskiego we Wrocławiu”.

Obiekt zlokalizowany jest przy ul. Świdnicka 28, 50-068 Wrocław.

W ramach niniejszego opracowania wchodzi następujące instalacje sanitarne:

- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji,
- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji wody zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacyjnej,
- instalacja wody przeciwpożarowej (hydrantowej),
- instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej wewnętrznej

1.2. WYKORZYSTANA DOKUMENTACJA

Podstawą opracowania niniejszego projektu stanowią:

- Zlecenie Inwestora,
- Projekt architektoniczno-budowlany opracowany przez „Sound & Space” Sp. z o.o. 60-682 POZNAŃ Ul. W. BIEGAŃSKIEGO 61A Tel. /Fax.: (061) 825-65-27 sound@space.pl,
- Warunki przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej z dnia 29.03.2024 nr 000580/24/KOU/ACy
- Warunki rozbudowy węzła ciepłowniczego z dnia 18.04.2024 nr WRO/RBU/F/2024/0641
- Obowiązujące przepisy i wytyczne dotyczące projektowania, a w szczególności Rozporządzenie 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 12.04.2002 wraz z późniejszymi zmianami).
- Ustalenia międzybranżowe

1.3. ZAŁOŻENIA WYJŚCIOWE

Instalacja wentylacyjna:

Obiekt został podzielony na strefy w zależności od funkcji poszczególnych pomieszczeń.

Projektuje się 7 central wentylacyjnych:

- **LNW-1** – część magazynowo / techniczna
- **LNW-2** – część garderobowo / biurowa
- **LNW-3** – sala prób
- **LNW-4** – scena
- **LNW-5** – widownia
- **LNW-6** – foyer
- **LNW-7** – toalety

Pojedyncze sanitariaty i pomieszczenia techniczne będą wentylowane z wykorzystaniem indywidualnych linii wyciągowych wyposażonych w wentylatory ściennie lub kanałowe.

Instalacja klimatyzacyjna – chłodzenie pomieszczeń:

Dla głównych pomieszczeń budynku (scena, widownia) stabilizacja temperatury w okresie letnim odbywać się będzie bezpośrednio w centrali wentylacyjnej dedykowanej do obsługi tego pomieszczenia.

Dla garderób projektuje się system VRF 1 oparty o jedną jednostkę zewnętrzną i jednostki ściennie.

W pomieszczeniach technicznych wymagających chłodzenia (np. serwerowni, pom. oświetleniowców) projektuje się indywidualne układy schładzania w oparciu o klimatyzatory typu split przystosowane do pracy w trybie chłodzenia całorocznego.

Dla zasilania chłodziń kanałowych na liniach wentylacyjnych central LNW-1, LNW-3 i LNW-4 projektuje się indywidualne agregaty freonowe.

Instalacje ogrzewcze:

Źródłem ciepła dla budynku będzie istniejący, rozbudowywany węzeł ciepła zlokalizowany w piwnicy.

Odbiornikami ciepła instalacji centralnego ogrzewania będą grzejniki wodne.

Instalacje wodno – kanalizacyjne:

Budynek zasilany będzie w wodę z istniejącego przyłącza wody.

Źródłem ciepłej wody użytkowej będzie istniejący, rozbudowywany węzeł grzewczy.

Ścieki bytowo-gospodarcze i wody opadowe odprowadzane będą do istniejącej instalacji wewnętrznej w piwnicy.

Budynek wyposażony będzie w instalację wody pożarowej.

1.4.ZAŁOŻENIA DO BILANSU CIEPLNEGO I POWIETRZNEGO OBIEKTU.

Parametry obliczeniowe dla powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z tablicą 1.1 :

Tablica 1.1. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego

Pora roku	Temperatura obliczeniowa [°C]	Wilgotność względna [%]	Uwagi
Zima	-18	100	PN-82/B-02403
Lato	+30	45	PN-76/B-03420

Do doboru agregatów freonowych przyjmuje się temperaturę zewnętrzną $T=+35^{\circ}\text{C}$.

Do doboru central wentylacyjnych przyjmuje się temperaturę zewnętrzną $T=+32^{\circ}\text{C}$.

W pomieszczeniach projektuje się następujące parametry powietrza:

- Lato: pom. klimatyzowane $t_i=24^{\circ}\text{C}$,
pozostałe $t_i=\text{wynikowa}$.

Powietrze nawiewane z central wentylacyjnych będzie schłodzone do temp. zgodnej z tabelą doboru central.

- Zima: scena, widownia, sale prób $t_i=+20^{\circ}\text{C}$,
pom. biurowe $t_i=+20^{\circ}\text{C}$,
pom. techniczne, magazyny $t_i=+16^{\circ}\text{C}$,

WC
Łazienki, garderoby

$t_i = +20\text{ }^{\circ}\text{C}$,
 $t_i = +24\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Dokładność regulacji ww temperatur $\pm 2^{\circ}\text{C}$

Parametry cieplne przegród budowlanych:

STROPY

Strop międzykondygnacyjny U - 0,55 W/(m²K)

ŚCIANY

Ściany zewnętrzne w piwnicy S-1 U - 1,13 W/(m²K)

Ściany zewnętrzne SP-1 U - 0,19 W/(m²K)

Ściany zewnętrzne S-2 U - 0,67 W/(m²K)

Ściany zewnętrzne S-3 U - 0,97 W/(m²K)

Ściany zewnętrzne S-4 U - 1,35 W/(m²K)

Ściany zewnętrzne S-9 U - 1,35 W/(m²K)

Ściany zewnętrzne S-10 powyżej stiuku U - 0,33 W/(m²K)

Ściany wewnętrzne U - 1,00 W/(m²K)

DACH

Dach U - 0,15 W/(m²K):

PODŁOGA NA GRUNCIE

Podłoga na gruncie w piwnicy U - 0,65 W/(m²K)

OKNA

Okna zewnętrzne U - 0,9 W/(m²K)

Fasada szklana U - 0,9 W/(m²K)

DRZWI

Drzwi zewnętrzne U – 1,3 W/(m²K)

Obliczenia zapotrzebowania na ciepło wykonano zgodnie z obowiązującą normą PN-EN-12831.

1.5.WYMAGANIA AKUSTYCZNE

UWAGA:

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia odpowiednich rozwiązań projektowych w celu uzyskania odpowiedniej izolacyjności akustycznej pomieszczeń o zaokrąglonych wymaganiach akustycznych. W ramach projektowanych robót należy przewidzieć systemy oparte na cichych rozwiązaniach. Wszelkie urządzenia systemów wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, grzewczych, hydraulicznych należy instalować przy pomocy uchwytów i wieszaków zawierających połączenia antywibracyjne oraz odpowiednio dobrane systemy wibroizolacyjne oraz konsultować ich dobór oraz lokalizację z akustykiem. Wszystkie przejścia instalacyjne przez przegrody powinny być zabezpieczone akustycznie.

Instalacje sanitarne w budynku projektowane są z uwzględnieniem normy PN-87/B-02151/02 „Akustyka budowlana.

Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach”

Wytyczne dla instalacji sanitarnych:

- Poziomy mocy akustycznej projektowanych urządzeń instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej budynku nie powinny przekraczać wartości podanych w analizie akustycznej. Stosowanie urządzeń o wyższych poziomach mocy akustycznej powinno być uzgodnione i zaakceptowane przez projektanta akustyki.
- Prowadzenie instalacji nie może obniżać projektowanej izolacyjności akustycznej przegród.

- Kanały należy rozprowadzać w systemie korytarzowym. Niedopuszczalne jest transferowe prowadzenie instalacji przez pomieszczenia chronione akustycznie. W przypadku braku możliwości technicznych kanał należy obudować wełną mineralną o grubości min. 50 mm oraz 2 x płyta GK 12,5 mm.
- Wszystkie instalacje wentylacyjne obsługujące salę widowiskową wraz ze sceną, wykonywać z kanałów „akustycznych” wykonanych z kanałów stalowych wyłożonych od wewnątrz materiałem dźwiękochłonnym o grubości min. 40 mm (np. twarda wełna mineralna o gęstości min. 50kg/m³ zabezpieczona welonem szklanym) . Dopuszcza się stosowanie kanałów preizolowanych.
- W razie potrzeby należy stosować odpowiednie tłumiki oraz kanały tłumiące tak, aby zminimalizować ewentualne przesłuchy, mające wpływ na wypadkową izolacyjność akustyczną między pomieszczeniami chronionymi akustycznie,
- Wszystkie elementy każdej instalacji należy instalować przy pomocy uchwytów i wieszaków zawierających zabezpieczenia antywibracyjne,
- Wszelkie urządzenia systemów wentylacyjnych, klimatyzacyjnych należy montować z wykorzystaniem systemów wibroizolacyjnych (skuteczność tłumienia drgań $D \geq 90\%$),
- Wszelkie przejścia instalacyjne przez przegrody powinny być wykonane bez sztywnego połączenia przewodu z przegrodą. Przestrzeń między przewodem a przegrodą musi być wypełniona wełną mineralną i uszczelniona masą trwale elastyczną. Przejścia nie mogą obniżać izolacyjności akustycznej przegród,
- W pomieszczeniach o wysokich wymaganiach akustycznych (widownia, scena) kanały łączące elementy nawiewno-wywiewne z kanałem głównym należy wykonać na bazie kanałów tłumiących. Tłumienie kanału musi wynosić ΔL 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz ≥ 20 dB.
- Transfery - tłumienie transferu (łącznie wszystkie elementy, np. kratka, kanał, puszka) musi być równe lub większe wartości izolacyjności akustycznej przegrody, przez którą przechodzi.

1.6.CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

Bilans mocy elektrycznej oraz zużywających inne nośniki energii.

Bilans mocy urządzeń zużywających energię elektryczną (max) – **135,8 kW**

Zapotrzebowanie na ciepło dla ogrzewania budynku – **151 kW**

Zapotrzebowanie na ciepło – ciepła woda użytkowa – **73 kW**

Nie przewiduje się innych źródeł zaopatrzenia w energię dla budynku.

Charakterystyka energetyczna obiektu

Zgodnie z Dz.U. nr 84 z 7 lipca 1994r Prawo Budowlane wraz z późniejszymi zmianami – szczególnie Dz.U. 2019 poz. 1186 z dnia 21.05.201 oraz Dz.U. 2020 poz. 471 z dnia 13.02.2020 wg artykułu 5.1 punkt 7, a także zgodnie z ustawą z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynku Dz.U. z 2014 r. poz 1200 wraz z późniejszymi zmianami – szczególnie Dz.U. nr 213 z dnia 11 lutego 2020, zgodnie z art.3 dla budynków podlegających ochronie na podstawie przepisów o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami nie stosuje się przepisów dotyczących sporządzania charakterystyki energetycznej budynku. Przedmiotowy budynek jest wpisany w rejestr zabytków (Teatr „Polski”, ul. Świdnicka 28, 50-068 Wrocław, nr rej.: A/6271) i podlega ochronie konserwatorskiej w związku z czym w projekcie nie zawarto charakterystyki energetycznej budynku/lokalu.

Bilans zapotrzebowania mocy / cieplnej / chłodniczej / elektrycznej

ZESTAWIENIE BILANSOW ENERGETYCZNYCH

Lp	Urządzenia	Linia	Moce grzewcze i chłodnicze				Moce elektryczne				Napięcie	Prąd	ciężar	Lokalizacja
			80/70 °C	freon	elektryczna	lato	zima	cały rok	p.poż					
			Qg_zima	Qch	Qg_lato	Ne	Ne	Ne	Ne					
			kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	V	A	m	kg	
1	Instalacja wentylacyjna													
1.1	Centrala LNW-1	LNW-1	5,0					5,20		3x400				pom.3.02
1.2	Centrala LNW-2	LNW-2	12,0	14,0				21,50		3x400				pom.3.02
1.3	Centrala LNW-3	LNW-3	4,0	5,0				5,50		3x400				pom.3.02
1.4	Centrala LNW-4	LNW-4	6,0	10,0				7,50		3x400				pom. 4.04
1.5	Centrala LNW-5	LNW-5	50,0	95,0				40,30		3x400				pom. 4.04
1.6	Centrala LNW-6	LNW-6	13,0	15,0				12,20		3x400				pom. 4.04
1.7	Centrala LNW-7	LNW-7	3,0					4,00		3x400				pom. 4.04
1.5	Wentylator LWD-1	LWD-1						0,20		1x230				dach
1.6	Wentylator LWD-2	LWD-2						0,20		1x230				dach
1.7	Wentylator LWD-3	LWD-3						0,30		1x230				dach
1.8	Wentylator LWD-4	LWD-4						0,20		1x230				dach zaplecza
1.9	Wentylator LWD-5	LWD-5						0,30		1x230				dach
1.10	Wentylator LWD-6	LWD-6						0,20		1x230				dach
1.11	Wentylator LWD-7	LWD-7						0,10		1x230				dach
1.12	Wentylator LWD-8	LWD-8						0,10		1x230				dach
1.13	Wentylator LWD-9	LWD-9						0,10		1x230				dach
2	Instalacja freonowa/nawilżacze													
2.1	Agregat freonowy LNW-1		5,0					3,25		3x400				dach
2.2	Agregat freonowy LNW-3		4,0	5				2,25		3x400				dach
2.3	Agregat freonowy LNW-4		6,0	10				3,95		3x400				dach
2.4	Agregat freonowy pom. Tech			1,5		1,43				3x400				dach
2.5	Agregat freonowy pom. Ser.			11				6,0		3x400				dach
2.6	Agregat freonowy pom. RNS			4				2,0		3x400				dach
2.7	Agregat freonowy pom. RG			2				1,0		1x230				dach
2.8	Agregat freonowy pom. VRF-1			13,7		9,33				3x400				dach
2.9	Jednostki w ew. wewnętrzne pom. VRF-1					1,3				3x400				dach
3	Instalacja wod-kan													
3.1	Pompa w zbiorniku testowym							1,00		1x230				piwnica
3.2	Wpusty podgrzewane						0,1			1x230				dach
3.3	Pompy pusty							0,50		1x230				piwnica
4	Instalacje ogrzewcze													
4.1	Pompa obiegowa CO		131,0				0,25			1x230				piwnica
4.2	Pompa obiegowa CYR		73,0					0,10		1x230				piwnica
4.3	Kabel grzejny						0,3			1x230				poddasze
4.4	Kurtyna powietrza x 2szt		20,0				1			1x230				parter
4.5	Rezerwa mocy na węzeł cieplny							5,00		3x400				węzeł cieplny
5	Instalacja P.Poż.													
5.1	Zestaw hydroforowy	P. P.Poż.							5,0	3x400				piwnica
5.2	Zawór pierwszeństwa	P. P.Poż.							0,1	1x230				piwnica
5.3	Kłapy przeciwpożarowe	P. P.Poż.							1,0	1x230				
	SUMA		224	13	0	12	1,7	123,0	6,1					

Zapotrzebowanie energii elektrycznej w lecie	135,0	kW
Zapotrzebowanie energii elektrycznej w zimie	124,6	kW
Zapotrzebowanie energii elektrycznej p.poż.	6,1	kW
Zapotrzebowanie mocy grzewczej w zimie	224	kW
Zapotrzebowanie mocy chłodniczej w lecie	13	kW

Spełnienie wymagań dotyczących oszczędności energii zawartych w przepisach techniczno-budowlanych

Zgodnie z paragrafem 328 ust.1 oraz 329 ust. 2 wg Dz.U. nr 201 poz.1238 z 2008r. wymagania dotyczące utrzymania racjonalnie niskiego poziomu zużycia ciepła, chłodu i energii elektrycznej przez budynek uznaje się za spełnione jeżeli przegrody zewnętrzne budynku oraz technika instalacyjna odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej oraz powierzchnia okien spełnia wymagania określone w pkt. 2.1. załącznika nr 2 do rozporządzenia.

Wymagania izolacyjności cieplnej przewodów i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego (przy materiale izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej):

Lp	Rodzaj przewodu lub komponentu	min. grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK) (min) wg rozporządzenia	grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK) wg projektu	Czy są spełnione wymagania wg rozporządzenia
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
1	Średnica wew. do 22mm	20 mm	20 mm	tak
2	Średnica wew. od 22 do 35 mm	30 mm	30 mm	tak
3	Średnica wew. od 35 do 100 mm	równa średnicy wew. rury	równa średnicy wew. rury	tak
4	Średnica wew. powyżej 100 mm	100 mm	100mm	tak
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4	½ wymagań z poz. 1-4	tak
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4	½ wymagań z poz. 1-4	tak
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm	6 mm	tak
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm	40mm	tak
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm	100mm	tak
10	Przewody wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku (izolacja powietrzno-szczelna)	½ wymagań z poz. 1-4	½ wymagań z poz. 1-4	tak
11	Przewody wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku (izolacja powietrzno-szczelna)	½ wymagań z poz. 1-4	½ wymagań z poz. 1-4	tak

2.OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ INSTALACJI WEWNĘTRZNYCH

2.1.INSTALACJA WEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI SANITARNEJ, DESZCZOWEJ

Bilans wód deszczowych:

BILANS ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH

DESZCZ MIARODAJNY 181,7dm³/s/ha

Powierzchnia projektowana/istniejąca

powierzchnia	pow. ha	pow. ha	nat deszczu	wsp. Spływu	qs
	[m ²]	[ha]	[l/s ha]		[l/s]
dachy <15°	860	0,086	181,7	0,85	13,3

$$\begin{aligned} qs_deszcz_dachy &= 13,3 & [l/s] \\ qs_deszcz_dachy &= 47,8 & [m^3/h] \end{aligned}$$

C= 5 lat
t= 15 min
q = 181,7 l/s/ha

Wody opadowe z dachów będą odprowadzane za pomocą rur spustowych wyposażonych w kosze na zanieczyszczenia oraz wpusty podgrzewane kablem grzejnym. Wykorzystane zostaną istniejące rurociągi biegnące w piwnicy oraz wejścia pionów spustowych do gruntu.

Bilans ścieków sanitarnych:

- średnia dobową ilość ścieków sanitarnych
 $Qd_śr = 6,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- maksymalny przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych
 $qs = 4,1 \text{ dm}^3/\text{s}$

Wprowadzane do sieci kanalizacji sanitarnej ścieki z budynku są ściekami bytowymi, w których nie są przekroczone wskaźniki zanieczyszczeń określone w:

Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz.U. 2019 poz. 1311 z dnia 12.07.2019r).

Ścieki sanitarne z przyborów odprowadzane będą za pomocą podejść kanalizacyjnych do pionów kanalizacyjnych i dalej rurociągami zbiorczymi pod stropem piwnicy do zewnętrznej kanalizacji sanitarnej z odpływem do miejskiej sieci.

Odprowadzenie kanalizacji sanitarnej z poziomu piwnicy będzie odbywało się z wykorzystaniem istniejących rurociągów biegnących pod stropem.

W pomieszczeniu hydroforu, odprowadzenie ścieków zaprojektowano poprzez pompowpust o następujących parametrach.

$$H_{\max}=6,0 \text{ m}$$

$$V_{\max}=0,5 \text{ l/s}$$

Piony, odcinki poziome prowadzone nad posadzką i pod stropem oraz odpowietrzenie instalacji należy wykonać z rur i kształtek PVC łączonych w kielichach na uszczelki gumowe. Instalację kanalizacji sanitarnej podposadzkowej wykonać z rur PVC-U kl. S.

Bilans ścieków sanitarnych:

$$Q_{d_{sr}} = 6,0 \text{ m}^3/\text{doba} \quad - \text{ średni dobowy zrzut ścieków}$$

Strumień objętościowy ścieków odprowadzanych projektowaną kanalizacją sanitarną wyznaczono zgodnie z PN-EN 12056-2:2002 w oparciu o przybory sanitarne znajdujące się w całym obiekcie i na podstawie zależności:

	Ilość	DU	ΣDU
zlewozmywaki	9	0,8	7,2
umywalki	31	0,5	15,5
płuczki	19	2	38
pisuary	6	0,5	3,0
zawór ze złączką (+wpusty)	7	0,8	5,6
natryski	5	0,8	4,0
pralki automatyczne	2	1,5	3,0
razem			ΣDU 76

$$q_s = K \sqrt{\Sigma DU} - \text{maksymalny sekundowy zrzut ścieków sanitarnych [dm}^3/\text{s]}$$

gdzie:

ΣDU – równoważnik odpływu,

K – odpływ charakterystyczny.

$$q_s = 0,5 \cdot \sqrt{76} = 4,4 \text{ dm}^3/\text{s} - \text{przepływ obliczeniowy ścieków sanitarnych.}$$

Kanalizacja skroplinowa:

Instalacja skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych wykonać należy z rur i kształtek PVC-C łączonych na klej. Podejścia od urządzeń doprowadzić do projektowanych pionów kanalizacyjnych. Wpięcia wykonać poprzez syfony kulkowe z możliwością okresowego zalania wodą. W miejscach włączenia skroplin do pionów sanitarnych wykonać zasyfonowanie wysokości ok. 15 cm wraz z syfonem kulkowym, zabezpieczającym przed przedostawaniem się zapachów. Przy syfonach montować rewizje w ścianie o wymiarach 20x20 cm.

Odprowadzenie wody z wyrzutni do dachów skośnych:

W projekcie przewidziano odwodnienie wyrzutni systemowych do dachów skośnych w wykonaniu indywidualnym. Zaprojektowano odwodnienie elementów grawitacyjnie przez włączenie do kanalizacji sanitarnej zgodnie z częścią rysunkową. Montaż i parametry odwodnienia czerpni i wyrzutni zgodnie z wytycznymi wybranego producenta.

WYKONANIE:

Kanalizacja podposadzkowa z rur tworzywowych – system z rurą kanalizacyjną litą (wg. PN-EN 1401-1:2009) PVC -U kl.S SDR 34. System zapewnia możliwość połączenia z pozostałymi systemami stosowanymi na obiekcie.

Kanalizacja wewnętrzna z rur PP niskosumowych – system rur kanalizacji sanitarnej niskosumowej, zapewniającej emisję hałasu max 14 dBA (dźwięk materiałowy LSC,A) przy przepływie 4 dm³/s. Maksymalna temperatura pracy w przepływie ciągłym min. 90oC. System zapewnia możliwość połączenia z pozostałymi systemami stosowanymi na obiekcie.

Kanalizacja wewnętrzna z rur PE - system rurociągów ciśnieniowych z polietylenu, rura lita. SRD 17. Nominalne ciśnienie robocze min. 6 bar.

U nasady pionów należy montować rewizje.

Odpowietrzenia pionów kanalizacyjnych wyprowadzone są na dach.

Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Minimalna odległość przewodów z tworzywa sztucznego od przewodów cieplnych ma wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur.

W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C.

Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów.

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie, lub łączyć w kilka przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych.

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu.

Minimalna średnica pionu wynosi 0,075m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,11m.

Instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700 PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5 (lub równoważne).

Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych.

Przejścia instalacji rurowych przez ściany piwnic zabezpieczyć łańcuchami uszczelniającymi,

Przejścia rur przez posadzki piwnic zabezpieczyć kołnierzami uszczelniającymi.

Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane stanowiące przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej.

RODZAJ I WSKAŹNIKI ZANIECZYSZCZENIA ŚCIEKÓW

Wprowadzane do sieci kanalizacji sanitarnej ścieki z budynków są ściekami bytowymi, w których nie są przekroczone wskaźniki zanieczyszczeń określone w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych.

W ściekach sanitarnych nie będą występowały substancje szczególnie szkodliwe określone w załączniku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10.11.05r (Dz.U nr 233 z dnia 30.11.05r poz. 1988).

2.2.INSTALACJA WODOCIĄGOWA BYTOWA WEWNĘTRZNA

Źródłem wody dla budynku Sceny Kameralnej na cele bytowe i ochrony pożarowej będzie istniejące przyłącze wodociągowe zasilane z sieci w ulicy.

Dla zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody w instalacji projektuje się zestaw hydroforowy o parametrach:

- 2 pompy: praca+rezerwa
- Wydajność min. : $V_{p.poz}=2,5 \text{ l/s}$; $V_{byt}=2,0 \text{ l/s}$
- Wysokość podnoszenia: $H=65 \text{ mH}_2\text{O}$
- Moc elektryczna: $N_e=5,0 \text{ kW}$ (400V)

W pomieszczeniu hydroforu zaprojektowano zbiornika na wodę testową $V=2,5 \text{ m}^3$ (ZT) do którego odprowadzana będzie woda z zestawu testowego oraz zrzut wody minimalnego przepływu hydroforni. W zbiorniku na wodę testową zaprojektowano pompę zatapialną o parametrach:

$$V=3,0 \text{ l/s}$$

$$H=5 \text{ m H}_2\text{O}$$

$$N_{el}=1,0 \text{ kW}$$

Instalacja bytowa wyposażona w zawór pierwszeństwa odcinający przepływ przy spadku ciśnienia na wodzie hydrantowej.

Na instalacji ciepłej wody cyrkulacyjnej projektuje się cyrkulacyjne zawory termostatyczne.

Zapotrzebowanie wody:

$Q_{d_sr} = 6,0 \text{ m}^3/\text{dośća}$	– dobowe średnie
$q_{s_max} = 1,9 \text{ dm}^3/\text{s}$	– przepływ obliczeniowy (sekundowy)

Bilans dla wody zimnej:

Zapotrzebowanie sekundowe na zimną wodę dla całego obiektu wynosi:

zlewozmywaki	$9 \times 0,07$	= 0,6
umywalki	$31 \times 0,07$	= 2,2
łłuczki	$19 \times 0,13$	= 2,5
pisuary	$6 \times 0,3$	= 1,8
zawór ze złączką	$6 \times 0,3$	= 1,8
natryski	$6 \times 0,15$	= 0,9
pralki automatyczne	$2 \times 0,25$	= 0,5

razem	q_n	=11,2 l/s

Przepływ obliczeniowy zimnej wody na cele bytowo-gospodarcze zgodnie z zależnością:

$$Q_{s_wz} = 0,682 \times (11,2)^{0,45} - 0,14 = \mathbf{1,9 \text{ l/s}}$$

Bilans dla wody ciepłej:

Zapotrzebowanie sekundowe na ciepłą wodę dla całego obiektu wynosi:

zlewozmywaki	$9 \times 0,07$	=0,6
umywalki	$31 \times 0,07$	=2,2
natryski	$6 \times 0,15$	=0,9

razem	q_n	=3,7 l/s

Przepływ obliczeniowy ciepłej wody na cele bytowo-gospodarcze zgodnie z zależnością:

$$Q_{s_wc} = 0,682 \times (3,7)^{0,45} - 0,14 = \mathbf{1,09 \text{ l/s}}$$

Na podejściach pod przybory zamontować należy zawory kulowe odcinające.

Na pionach zaprojektowano zawory odcinające ze spustem.

Instalacja ciepłej wody użytkowej wyposażona będzie w system cyrkulacji, wraz z zaworami regulacji termostatycznej.

WYKONANIE

Głównie rozprowadzenie rurowciągów wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej należy wykonać pod stropem piwnicy.

Instalację wody bytowej (zimną, ciepłą, cyrkulacyjną) projektuje się z rur wielowarstwowych Pe-Xc z wkłódką aluminiową łączonych zgodnie z wymaganiami wybranego dostawcy.

Zawiesia i podpory rurowciągów PE wykonać wg wymagań dostawcy systemu.

Przewody prowadzić w taki sposób, aby umożliwić samokompensację przewodów.

Przewody zaizolować termicznie.

- rurowciągi wody zimnej w części ogrzewanej budynku izolować izolacją przeciwwroszeniową - grubość izolacji 6mm
- rurowciągi wody ciepłej izolować izolacją termiczną zgodnie z wymaganiami DU 75 poz 690 z 2002 z poprawkami,

Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych.

Przejścia instalacji rurowych przez ściany piwnic zabezpieczyć łańcuchami uszczelniającymi.

Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane stanowiące przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej.

Ułożenie przewodów rozdzielczych należy wykonać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnienia.

Instalacja w wykonaniu minimum PN10, ciśnienie próby instalacji $p = 10,0$ bar.

Wytyczne do mocowań rur:

Ze względu na materiał, z którego wykonane są rury wodne należy stosować zwiększoną ilość mocowań rur

Średnica rury [mm]	Rozstaw montażowy [m]
16x2,0	0,5 m
20x2,25	0,5 m
25x2,5	0,7 m
32x3,0	0,8 m
40x4,0	0,9 m

2.3.INSTALACJA WODY PRZECIWOPOŻAROWEJ

2.3.1.INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWOPOŻAROWA

Zapotrzebowanie na wodę do celów przeciwpożarowych

Zapotrzebowanie na wodę przeciwpożarową wynosi:

- zapotrzebowanie wody dla instalacji wody przeciwpożarowej wewnętrznej:

$$q_{s_ppoż_hyd_w}=2,5 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (1xZP52)}$$

-- zapotrzebowanie wody dla hydrantów zewnętrznych (projektuje się wykorzystać istniejące hydranty):

$$q_{s_ppoż_hyd_z}=20,0 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ (HP80)}$$

Rurociągi instalacji wodociągowej przeciwpożarowej zostaną wymienione na nowe. Lokalizacja hydrantów i ich wielkość - zgodnie z ekspertyzą. W celu uniknięcia zanieczyszczenia wody bytowej na instalacja p.poż. projektuje się zawór antyskażeniowy EA.

W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia w instalacji wody przeciwpożarowej zaprojektowano zestaw hydroforowy (dwie pompy - praca + rezerwa) wraz z układem testowo-pomiarowym. Odprowadzenie wody z zestawu hydroforowego podczas testów, będzie odbywało się do zaprojektowanego zbiornika na wodę testową, uzbrojonego w pompę zatapialne odprowadzające wodę do sieci kanalizacji ogólnospławnej. Zestaw hydroforowy będzie się łączył w momencie wykrycia spadku ciśnienia na instalacji poniżej wymaganego określonego na etapie pierwszego rozruchu.

Dla zapewnienia odpowiedniego ciśnienia wody w instalacji projektuje się zestaw pompowy o parametrach:

- 2 pompy: praca+rezerwa
- Wydajność min. : $V_{p.poz}=2,5 \text{ l/s}$; $V_{byt}=2,0 \text{ l/s}$
- Wysokość podnoszenia: $H=65 \text{ mH}_2\text{O}$
- Moc elektryczna: $N_e=5,0 \text{ kW}$ (400V)

Zestaw hydroforowy dostarczyć z kompletną automatyką.

Układ pomiarowy składający się z ciśnieniomierza, przepływomierza i zaworu regulacyjnego, pozwalający na okresową kontrolę parametrów pracy. Pompy powinny być zasilane z obwodów elektrycznych niezależnych od innych obwodów w obiekcie i powinny spełniać wymagania dla instalacji bezpieczeństwa.

Urządzenia przeciwpożarowe należy poddawać przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym zgodnie z Polskimi Normami i zaleceniami producenta. Kontrolę należy przeprowadzać minimum raz w roku.

Warunki poddawania przeglądom technicznym i konserwacyjnym obejmują:

-
- sprawdzenie nastaw poszczególnych parametrów pracy
 - kontrolę stanów pracy
 - sprawdzenie napięcia zasilania, czasu pracy i liczby załączeń pomp, ciśnienia zasilania z sieci wodociągowej przeciwpożarowej/ poziomu wody w zbiorniku
 - sprawdzenie poprawności działania sterownika
 - sprawdzenie wentylacji pomieszczenia, stanu zaworów odcinających
 - sporządzenia karty badania charakterystyki hydraulicznej zestawu pompowego.

Hydranty mają możliwość odcięcia poprzez zawór odcinający znajdujący się w szafce hydrantowej na wys. ~1,35 m nad posadzką. Wymagane ciśnienie wypływu wody z pojedynczego hydrantu 2 bary = 20 m H₂O.

Rozmieszczenie hydrantów wg rysunku instalacji wody przeciwpożarowej. Typ hydrantu i lokalizacja zgodnie z ekspertyzą pożarową.

Ze względu na liczbę hydrantów w piwnicy i na pionach wykonana zostanie pętla wody pożarowej w obrębie piwnicy.

WYKONANIE:

Instalację wewnętrznej wody przeciwpożarowej projektuje się z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint z uszczelnieniem z konopia czesanego, zgodnie z wymaganiami wybranego dostawcy (dopuszcza się system rur stalowych łączonych poprzez zaprasowanie).

Podejścia do hydrantów prowadzić w bruzdach ściennych.

Przewody prowadzić w taki sposób, aby umożliwić samokompensację przewodów.

Mocowania instalacji wykonać w sposób umożliwiający poprawną pracę systemu w czasie pożaru (np. z wykorzystaniem stalowych kołków montażowych).

Zawiesia i podpory rurociągów wykonać zgodnie z katalogiem KER (np. KER 75/8.91 + pręt gwintowany, KER 75/8.91+KER 75/8.61) (lub równoważne) lub mocować za pomocą uchwytów systemowych i wsporników wg systemu wybranego dostawcy w odległościach wynikających ze średnicy rurociągu.

Przewody zaizolować termicznie. Rurociągi wody przeciwpożarowej w części ogrzewanej budynku izolować izolacją przeciwwoszeniową - grubość izolacji 6mm.

Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych.

Przejścia instalacji rurowych przez ściany piwnic zabezpieczyć łańcuchami uszczelniającymi. Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane stanowiące przegrodę ogniową zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej.

Ułożenie przewodów rozdzielczych należy wykonać ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień.

Instalacja w wykonaniu minimum PN10, ciśnienie próby instalacji p= 10,0 bar.

2.4. INSTALACJA WENTYLACYJNA

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów termicznych i higienicznych w wybranych pomieszczeniach budynku projektuje się bytową wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną i wywiewną.

Projektuje się budowę układów wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej dla następujących stref / pomieszczeń:

- część magazynowo / techniczna
- część garderobowo / biurowa
- sala prób
- scena
- widownia
- foyer
- toalety

Centrale wentylacyjne dla pomieszczeń/strefy: magazynowej, Sali prób, sceny projektuje się wyposażać w chłodnice/nagrzewnice freonowe, a centrala Toalet w nagrzewnice elektryczną. Wszystkie pozostałe centrale wentylacyjne projektuje się wyposażać w zabudowane wewnątrz centrali pompy ciepła.

Instalację wyciągową wyposażoną w wentylatory dachowe lub kanałowe zaprojektowano dla pomieszczeń tj.:

- pomieszczenia techniczne
- sanitariaty
- zaplecze sceny

W pozostałej części obiektu projektuje się pozostawić wentylację grawitacyjną z wykorzystaniem istniejących kominów grawitacyjnych, które należy poddać czyszczeniu i renowacji.

Wszystkie kanały wentylacyjne prowadzone w miejscach bez obudowy g-ka lub w miejscach gdzie nie projektuje się sufitów podwieszanych, należy wykonać w zewnętrznym płaszczu ochronnym wykonanym zgodnie z wymaganiami projektu architektonicznego wnętrza.

2.4.1.ZESTAWIENIE PARAMETRÓW CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Strefa klimat:	II	III
Parametry pow. Zewnętrznygo:	Te [°C]	32-18
	φ [%]	45100

ZESTAWIENIE PARAMETRÓW CENTRAL

Linia		powietrze			lato			zima		Spręż zewnętrzny		Sekcje funkcyjne central.											
		Vn	Vw	V sw	tosusz.	tn	tw	tn	tw	nawiew	wywiew	NAWIEW								WYWIEW			
Nazwa	strefa	m3/h	m3/h	m3/h	°C	°C	°C	°C	°C	Pa	Pa	zespół tłumienia	zespół went.	odzysk	komora mieszania	pompa ciepła/wymiennik freonowy/nagrzewnica elektryczna - grzanie	pompa ciepła/wymiennik freonowy - chłód	nagrzewnica wtórna elektryczna	filtr	Nawilżacz	zespół tłumienia	zespół went.	filtr
LNW-1	MAGAZYN	860	820	860	-	30	30	20	20	400	400	NIE	TAK	OBR.	NIE	4,0	-	4,0	G4	NIE	NIE	TAK	G4
LNW-2	BIURA/GARDEROBY	2650	1910	2650	-	22	24	20	20	400	400	NIE	TAK	PP.	TAK	11,0	12,0	NIE	G4	NIE	NIE	TAK	G4
LNW-3	SALA PRÓB	900	900	900	-	22	24	20	20	400	400	NIE	TAK	OBR.	NIE	4,0	5,0	4,0	G4	NIE	NIE	TAK	G4
LNW-4	SCENA	1350	1170	1350	-	16	24	20	20	400	400	NIE	TAK	OBR.	TAK	6,0	10,0	6,0	G4	NIE	NIE	TAK	G4
LNW-5	WIDOWNIA	12500	12500	12500	-	16	24	20	20	400	400	NIE	TAK	OBR.	TAK	48,0	91,0	NIE	G4	NIE	NIE	TAK	G4
LNW-6	FOYER	2590	2360	2590	-	22	24	20	20	400	400	NIE	TAK	OBR.	TAK	10,0	12,0	NIE	G4	NIE	NIE	TAK	G4
LNW-7	WC	610	510	610	-	30	30	20	20	400	400	NIE	TAK	PP.	NIE	3,0	-	NIE	G4	NIE	NIE	TAK	G4

8340

Uwagi do doboru:

- 1. Centrala w wykonaniu wewnętrznym, lokalizacja w budynku
- 2. Wentylatory wraz z przetwornicami częstotliwości
- 3. Chłodzenie - pompa ciepła/wymiennik freonowy
- 4. Grzanie - pompa ciepła/wymiennik freonowy /nagrzewnica elektryczna
- 5. Wymiennik ciepła:
 - LNW-1 wymiennik obrotowy - sprawność 70 %
 - LNW-2 wymiennik krzyżowy - sprawność 70 %
 - LNW-3 wymiennik obrotowy - sprawność 70 %
 - LNW-4 wymiennik obrotowy - sprawność 70 %
 - LNW-5 wymiennik obrotowy - sprawność 70 %
 - LNW-6 wymiennik obrotowy - sprawność 70 %
 - LNW-7 wymiennik przeciwprądowy - sprawność 70 %
- 6. Centrale w dostawie z kompletną automatyką i okablowaniem
- 7. Centrala LNW-7 - nagrzewnica elektryczna
- 8. Centrala LNW-1, LNW-3, LNW-4 - grzenie/chłodzenie zewnętrzny agregat freonowy

2.4.2. PARAMETRY CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Linia LNW-1 – MAGAZYNY

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów higienicznych projektuje się bytową wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną.

Instalacja wyposażona w centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną w wykonaniu wewnętrznym o wydajności:

$$\text{nawiew/wywiew} - V_{\text{naw}}/V_{\text{wyw}} = 860/820 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Centrala wyposażona jest w następujące bloki funkcjonalne:

na nawiewie:

- Blok filtracji powietrza świeżego (G4),
- Blok wymiennika obrotowego,
- Blok chłodnicy/nagrzewnicy freonowej (chłodzenie/ogrzewanie),
- Blok nagrzewnicy elektrycznej,
- Blok wentylatora nawiewnego,

na wywiewie:

- Blok wymiennika obrotowego,
- Blok filtracji powietrza wywiewanego (G4),
- Blok wentylatora wywiewnego,

Projektuje się nawiew i wywiew powietrza za pomocą kratki wentylacyjnych.

Dla zapewnienia głośności pracy instalacji zgodnej z obowiązującymi przepisami projektuje się tłumiki kanałowe.

Rozwiązania dla instalacji wentylacji mechanicznej pokazano na rysunkach.

Linia LNW-2 - BIURA / GARDEROBY

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów higienicznych biur / garderób projektuje się bytową wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną.

Instalacja wyposażona w centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną w wykonaniu zewnętrznym o wydajności:

$$\text{nawiew/wywiew} - V_{\text{naw}}/V_{\text{wyw}} = 2650/1910 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Centrala wyposażona jest w następujące bloki funkcjonalne:

na nawiewie:

- Blok filtracji powietrza świeżego (G4),
- Blok komory mieszania
- Blok wymiennika krzyżowy,
- Blok pompy ciepła (chłodzenie/ogrzewanie),
- Blok wentylatora nawiewnego,

na wywiewie:

- Blok komory mieszania
- Blok wymiennika krzyżowy,
- Blok pompy ciepła,
- Blok filtracji powietrza wywiewanego (G4),
- Blok wentylatora wywiewnego,

Projektuje się nawiew i wywiew powietrza za pomocą kratki wentylacyjnych.

Dla zapewnienia głośności pracy instalacji zgodnej z obowiązującymi przepisami projektuje się tłumiki kanałowe.

Rozwiązania dla instalacji wentylacji mechanicznej pokazano na rysunkach.

Linia LNW-3 - SALA PRÓB

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów higienicznych w Sali prób projektuje się bytową wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną.

Instalacja wyposażona w centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną w wykonaniu zewnętrznym o wydajności:

$$\text{nawiew/wywiew} - V_{\text{naw}}/V_{\text{wyw}} = 900/900 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Centrala wyposażona jest w następujące bloki funkcjonalne:

na nawiewie:

na nawiewie:

- Blok filtracji powietrza świeżego (G4),
- Blok wymiennika obrotowego,
- Blok chłodnicy/nagrzewnicy freonowej (chłodzenie/ogrzewanie),
- Blok nagrzewnicy elektrycznej,
- Blok wentylatora nawiewnego,

na wywiewie:

- Blok wymiennika obrotowego,
- Blok filtracji powietrza wywiewanego (G4),
- Blok wentylatora wywiewnego,

Projektuje się nawiew i wywiew powietrza za pomocą nawiewników wirowych.

Dla zapewnienia głośności pracy instalacji zgodnej z obowiązującymi przepisami projektuje się tłumiki kanałowe.

Rozwiązania dla instalacji wentylacji mechanicznej pokazano na rysunkach.

Linia LNW-4 - SCENA

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów higienicznych dla Sceny projektuje się bytową wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną.

Instalacja wyposażona w centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną w wykonaniu wewnętrznym o wydajności:

$$\text{nawiew/wywiew} - V_{\text{naw}}/V_{\text{wyw}} = 1350/1170 [\text{m}^3/\text{h}]$$

Centrala wyposażona jest w następujące bloki funkcjonalne:

na nawiewie:

- Blok filtracji powietrza świeżego (G4),
- Blok komory mieszania (sterowanie CO₂)
- Blok wymiennika obrotowego,
- Blok chłodnicy/nagrzewnicy freonowej (chłodzenie/ogrzewanie),
- Blok nagrzewnicy elektrycznej,
- Blok wentylatora nawiewnego,

na wywiewie:

- Blok komory mieszania (sterowanie CO₂)
- Blok wymiennika obrotowego,
- Blok filtracji powietrza wywiewanego (G4),
- Blok wentylatora wywiewnego,

Projektuje się nawiew i wywiew powietrza za pomocą krat wentylacyjnych.

Dla zapewnienia głośności pracy instalacji zgodnej z obowiązującymi przepisami projektuje się tłumiki kanałowe.

Rozwiązania dla instalacji wentylacji mechanicznej pokazano na rysunkach.

Linia LNW-5 – WIDOWNIA

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów higienicznych dla widowni projektuje się bytową wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną.

Instalacja wyposażona w centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną w wykonaniu wewnętrznym o wydajności:

$$\text{nawiew/wywiew} - V_{\text{naw}}/V_{\text{wyw}} = \mathbf{12500/12500 \text{ [m}^3/\text{h}]}$$

Centrala wyposażona jest w następujące bloki funkcjonalne:

na nawiewie:

- Blok filtracji powietrza świeżego (G4),
- Blok komory mieszania (sterowanie CO₂)
- Blok wymiennika obrotowego,
- Blok pompy ciepła (chłodzenie/ogrzewanie),
- Blok wentylatora nawiewnego,
- Blok filtracji powietrza świeżego (G4),

na wywiewie:

- Blok komory mieszania,
- Blok wymiennika obrotowego,
- Blok pompy ciepła,
- Blok filtracji powietrza wywiewanego (G4),
- Blok wentylatora wywiewnego,

Centrale wentylacyjną wyposażono w komorę mieszania. Ilość świeżego powietrza określana będzie w funkcji ilości osób (czujnik CO₂). Ilość powietrza świeżego 8500m³/h.

Dla zapewnienia głośności pracy instalacji zgodnej z obowiązującymi przepisami projektuje się tłumiki kanałowe.

Projektuje się nawiew i wywiew powietrza za pomocą nawiewników podłogowych oraz kratek wentylacyjnych.

Rozwiązania dla instalacji wentylacji mechanicznej pokazano na rysunkach. Wygląd elementów dystrybucji powietrza ściśle według wytycznych architektury na podstawie uzgodnień z konserwatorem zabytków.

Linia LNW-6 – FOYER”

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów higienicznych dla pomieszczenia foyer projektuje się bytową wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną.

Instalacja wyposażona w centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną w wykonaniu wewnętrznym o wydajności:

$$\text{nawiew/wywiew} - V_{\text{naw}}/V_{\text{wyw}} = \mathbf{2590/2360 \text{ [m}^3/\text{h}]}$$

Centrala wyposażona jest w następujące bloki funkcjonalne:

na nawiewie:

Blok filtracji powietrza świeżego (G4),

- Blok komory mieszania
- Blok wymiennika obrotowego,
- Blok pompy ciepła (chłodzenie/ogrzewanie),
- Blok wentylatora nawiewnego,
- Blok filtracji powietrza świeżego (G4),

na wywiewie:

- Blok komory mieszania,
- Blok wymiennika obrotowego,
- Blok pompy ciepła,
- Blok filtracji powietrza wywiewanego (G4),
- Blok wentylatora wywiewnego,

Projektuje się nawiew i wywiew powietrza za pomocą krat wentylacyjnych.

Dla zapewnienia głośności pracy instalacji zgodnej z obowiązującymi przepisami projektuje się tłumiki kanałowe.

Rozwiązania dla instalacji wentylacji mechanicznej pokazano na rysunkach.

Linia LNW-7 – TOALETY

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów higienicznych dla toalet projektuje się bytową wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną.

Instalacja wyposażona w centrale wentylacyjną nawiewno – wywiewne w wykonaniu wewnętrznym o wydajności:

$$\text{nawiew/wywiew- } V_{\text{naw}}/V_{\text{wyw}} = \mathbf{610/510 \text{ [m}^3/\text{h]}}$$

Centrala wyposażona jest w następujące bloki funkcjonalne:

na nawiewie:

- Blok filtracji powietrza świeżego (G4),
- Blok wymiennika przeciwprądowy,
- Blok nagrzewnicy elektrycznej,
- Blok wentylatora nawiewnego,

na wywiewie:

- Blok wymiennika przeciwprądowy,
- Blok filtracji powietrza wywiewanego (G4),
- Blok wentylatora wywiewnego,

Projektuje się nawiew i wywiew powietrza za pomocą krat wentylacyjnych.

Dla zapewnienia głośności pracy instalacji zgodnej z obowiązującymi przepisami projektuje się tłumiki kanałowe.

Rozwiązania dla instalacji wentylacji mechanicznej pokazano na rysunkach.

Wentylacja mechaniczna wywiewna

Dla wentylacji pozostałych pomieszczeń projektuje się linie wywiewne z wentylatorami wyciągowymi kanałowymi lub dachowymi – zgodnie z częścią rysunkową. Wygląd wentylatorów ściennych ściśle z projektem architektury.

Projektowane linie wyciągowe:

LWD-1 (Pom. techniczne)	70 m ³ /h
LWD-2 (Toalety)	300 m ³ /h
LWD-3 (Toalety)	370 m ³ /h
LWD-4 (Zaplecze)	180 m ³ /h
LWD-5 (Pom. techniczne)	330 m ³ /h
LWD-6 (Toalety)	260 m ³ /h
LWD-7 (Toalety)	50 m ³ /h
LWD-8 (Toalety)	100 m ³ /h
LWD-9 (Toalety)	70 m ³ /h

2.4.3. WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACYJNEJ – SALA TEATRALNA, SCENA – wymagania szczególne:

Kanały wentylacyjne w pomieszczeniach o szczególnych wymaganiach akustycznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi akustycznymi.

W wymienionych pomieszczeniach należy stosować stalowe kanały preizolowane pokryte wewnątrz wełną o grubości min. 40mm pokrytą powłoką z włókna szklanego.

Kanały wentylacyjne wymagające izolacji termicznej prowadzone w pomieszczeniach nieogrzewanych, należy wykonać z kanałów preizolowanych o grubości izolacji min. 80mm z powłoką z włókna szklanego.

Kanały wentylacyjne wymagające izolacji termicznej prowadzone na zewnątrz budynku należy wykonać z kanałów preizolowanych o grubości izolacji min. 80mm z powłoką z włókna szklanego oraz w płaszczu zewnętrznym z blachy ocynkowanej.

Kanały wentylacyjne izolowane termicznie, prowadzone bez zabudowy g-k, wykonać w zewnętrznym płaszczu z blachy stalowej lub aluminiowej.

2.4.4. WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

Kanały wentylacyjne wykonane będą z blachy ocynkowanej wg. PN-EN 1505 prostokątne (lub równoważne), PN-EN 1506 o przekroju kołowym (lub równoważne). Kanały izolowane termicznie wełną mineralną z folią aluminiową – na nawiewie, wywiewie, czerpni i wyrzucie do / z central wentylacyjnych. Kanały okrągłe typu SPIRO wykonane z blachy ocynkowanej.

Klasa szczelności kanałów wentylacyjnych prostokątnych B1 wg PN-EN 1507 (lub równoważne), o przekroju okrągłym – A wg. PN-EN 12237 (lub równoważne).

Kanały nawiewne i wywiewne do i z central wentylacyjnych na kondygnacjach izolować termicznie - 4cm wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej.

Kanały powietrza czerpanego i wyrzutowego prowadzone w budynku należy izolować 8cm wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej.

Kanały wentylacyjne izolowane termicznie, prowadzone bez zabudowy g-k, wykonać w zewnętrznym płaszczu z blachy stalowej lub aluminiowej.

Wyrzutnie dachowe zlokalizowane w dachu skośnym, należy wykonać jako rozwiązanie systemowe na indywidualne zamówienie. W projekcie przewidziano odwodnienie wyrzutni z odprowadzeniem do wewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Poglądowy rysunek rozwiązania czerpni/wyrzutni w dachu skośnym o kącie $<40^\circ$, z tacą ociekową i odpływem do wewnątrz zawarto w części rysunkowej.

Elementy instalacji które nie są fabrycznie zabezpieczone przed korozją należy zabezpieczyć zgodnie z ITB 400/2010 (lub równoważne).

Kolana prostokątne o dużych wymiarach (powyżej 500mm) wyposażyć w kierownice przepływu.

Elastyczne kanały powietrzne dla końcowych odcinków (np. podłączeń nawiewników) wykonać z giętkich przewodów izolowanych termicznie z izolacją akustyczną, max długość przewodów giętkich 1,5m.

Przyłącza elementów nawiewnych oraz wywiewnych wykonać jako nasuwane z opaskami zaciskowymi.

Przy przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody budowlane wykonać otwory większe o 5cm z każdej strony od wymiaru kanału,

Dla kanałów wentylacyjnych o stosunku boków przekroju większym niż 1 do 4 wykonać wewnętrzne wzmocnienia zwiększające sztywność kanałów,

Podczas montażu instalacji wentylacyjnej należy pamiętać o wykonaniu odpowiednich otworów rewizyjnych lub zamontować elementy w sposób umożliwiający łatwy demontaż fragmentów instalacji dla okresowego czyszczenia przewodów wentylacyjnych – zgodnie z opracowaniem Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (lub równoważne).

Maksymalna odległość między łatwo demontowanymi odcinkami kanałów winna wynosić 10 m, w przypadku przewodów typu Spiro łatwy demontaż zrealizować w postaci odcinka długości 50 cm obustronnie łączonego za pomocą kołnierzy, w przypadkach, gdy demontaż instalacji jest niemożliwy montować otwory rewizyjne do których jest łatwy dostęp.

Przewody wentylacyjne zostaną wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych, klimatyzacyjnych oraz sanitarnych są oraz będą wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami, w szczególności:

- w pomieszczeniach, w których stosowana jest wentylacja mechaniczna lub klimatyzacja nie będzie stosowana wentylacji grawitacyjna,
- w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacji nie będą łączone ze sobą przewody z pomieszczeń o różnych wymaganiach użytkowych,
- przewody wentylacyjne oraz odcinki rewizyjne będą wykonane z materiałów niepalnych,
- elastyczne elementy łączące sztywne przewody wentylacyjne z elementami instalacji lub urządzeniami (z wyjątkiem wentylatorów) będą wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadać będą długość nie większą niż 1,5 m i nie będą przechodzić przez elementy oddzielenia przeciwpowodziowego,
- zamocowanie przewodów wentylacji i klimatyzacji do elementów budowlanych będzie wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejęcie siły powstałej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

2.4.5. STEROWANIE I AUTOMATYKA SYSTEMÓW WENTYLACYJNYCH

Zaprojektowane elementy instalacyjne wymagające zastosowania układów automatycznej regulacji, automatyki oraz sterowania (również w powiązaniu z innymi układami instalacyjnymi projektowanego budynku) należy każdorazowo wyposażyć w niezbędne układy pozwalające na poprawną pracę poszczególnych urządzeń oraz instalacji.

Wszystkie układy sterowania oraz automatycznej regulacji w zakresie instalacji objętych niniejszym projektem są objęte zakresem dostaw (wraz z okablowaniem) i wykonania wraz z uruchomieniem. Wytyczne zgodnie z punktem – wytyczne AKPiA.

2.5. INSTALACJA CHŁODZENIA

Dla poszczególnych pomieszczeń projektuje się indywidualne układy częściowej klimatyzacji typu Split oraz układ typu VRF. Dla pomieszczeń technicznych układy przystosowane do pracy w trybie chłodzenia całorocznego.

Źródłem chłodu dla chłodziń kanałowych będą indywidualne agregaty sprężarkowo-skrapłające

Agregaty zewnętrzne zlokalizowane będą na dachu budynku zgodnie z częścią rysunkową.

Zestawienie agregatów/jednostek wewnętrznych sprężarkowo -skrapłających:

1	Freonowy, układ chłodzenia VRF1 obsługujący biura/garderoby składający się z następujących elementów: Jednostka zewnętrzna: Q _{chł} = 13,16 kW Ne = 5,0 kW (3x400V) Waga: 200 kg Dostawa wraz z kompletem automatyki oraz okablowania	kpl	1
2	Freonowy, całoroczny układ chłodzenia SER obsługujący pomieszczenie serwerowni składający się z następujących elementów: Jednostka zewnętrzna: Q _{chł} = 11,0 kW Ne = 6,0 kW (3x400V) Waga: 100 kg współpracująca z dwoma klimatyzatorami ściennymi o następujących parametrach: Jednostka wewnętrzna: Q _{chł} = 5,5 kW Waga: 50 kg Dostawa wraz z kompletem automatyki oraz okablowania	kpl	1
3	Freonowy, całoroczny układ chłodzenia TECH obsługujący pomieszczenie techniczne składający się z następujących elementów: Jednostka zewnętrzna: Q _{chł} = 1,5 kW Ne = 1,0 kW (3x400V) Waga: 100 kg współpracująca z klimatyzatorem ściennym o następujących parametrach: Jednostka wewnętrzna: Q _{chł} = 1,5 kW Waga: 50 kg Dostawa wraz z kompletem automatyki oraz okablowania	kpl	1
4	Freonowy, całoroczny układ chłodzenia RNS obsługujący pomieszczenie techniczne składający się z następujących elementów: Jednostka zewnętrzna: Q _{chł} = 4 kW Ne = 2,0 kW (3x400V) Waga: 100 kg współpracująca z klimatyzatorem ściennym o następujących parametrach: Jednostka wewnętrzna: Q _{chł} = 4,0 kW Waga: 50 kg Dostawa wraz z kompletem automatyki oraz okablowania	kpl	1
5	Freonowy, całoroczny układ chłodzenia RG obsługujący pomieszczenie rozdzielni głównej składający się z następujących elementów: Jednostka zewnętrzna: Q _{chł} = 2 kW Ne = 1,86 kW (3x400V) Waga: 100 kg współpracująca z klimatyzatorem ściennym o następujących parametrach: Jednostka wewnętrzna: Q _{chł} = 2,0 kW Waga: 50 kg Dostawa wraz z kompletem automatyki oraz okablowania	kpl	1

6	Freonowy, układ chłodzenia obsługujący centrale wentylacyjną LNW-1 składający się z następujących elementów: Jednostka zewnętrzna: Qchł = 5,0 kW Ne = 2,5 kW (3x400V) Waga: 100 kg Dostawa wraz z kompletem automatyki oraz okablowania	kpl	1
7	Freonowy, układ chłodzenia obsługujący centrale wentylacyjną LNW-3 składający się z następujących elementów: Jednostka zewnętrzna: Qchł = 5,0 kW Qg = 4,0 kW Ne = 2,0 kW (3x400V) Waga: 100 kg Dostawa wraz z kompletem automatyki oraz okablowania	kpl	1
8	Freonowy, układ chłodzenia obsługujący centrale wentylacyjną LNW-4 składający się z następujących elementów: Jednostka zewnętrzna: Qchł = 9,4 kW Qg = 11,9 kW Ne = 5,0 kW (3x400V) Waga: 100 kg Dostawa wraz z kompletem automatyki oraz okablowania	kpl	1
9	Jednostka freonowa wewnętrzna ścienna z pompką skroplin Qchł = 2,7 kW Ne = 0,1 kW (1x230V) Waga: 50 kg Dostawa wraz z kompletem automatyki oraz okablowania	kpl	1
10	Jednostka freonowa wewnętrzna ścienna z pompką skroplin Qchł = 1,2 kW Ne = 0,1 kW (1x230V) Waga: 50 kg Dostawa wraz z kompletem automatyki oraz okablowania	kpl	2
11	Jednostka freonowa wewnętrzna ścienna z pompką skroplin Qchł = 1,0 kW Ne = 0,1 kW (1x230V) Waga: 50 kg Dostawa wraz z kompletem automatyki oraz okablowania	kpl	3
12	Jednostka freonowa wewnętrzna ścienna z pompką skroplin Qchł = 0,85 kW Ne = 0,1 kW (1x230V) Waga: 50 kg Dostawa wraz z kompletem automatyki oraz okablowania	kpl	1
13	Jednostka freonowa wewnętrzna ścienna z pompką skroplin Qchł = 0,8 kW Ne = 0,1 kW (1x230V) Waga: 50 kg Dostawa wraz z kompletem automatyki oraz okablowania	kpl	1
14	Jednostka freonowa wewnętrzna ścienna z pompką skroplin Qchł = 0,75 kW Ne = 0,1 kW (1x230V) Waga: 50 kg Dostawa wraz z kompletem automatyki oraz okablowania	kpl	2
15	Jednostka freonowa wewnętrzna ścienna z pompką skroplin Qchł = 0,7 kW Ne = 0,1 kW (1x230V) Waga: 50 kg Dostawa wraz z kompletem automatyki oraz okablowania	kpl	7

WYKONANIE

Dobór średnic rur miedzianych instalacji freonowej ściśle wg wytycznych producenta.

Przewody prowadzić w sposób zapewniający kompensację wydłużeń oraz powrót oleju do sprężarki.

Przewody sterująco – zasilające wg wytycznych producenta.

Średnice rurociągów gazowego i cieczowego wg wytycznych wybranego producenta.

Próżnię w instalacji wykonać dwustopniowo.

Napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym wykonać wg wskazówek zawartych w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót., lub w instrukcji montażowej systemu.

Instalacje freonowe po wykonaniu prób ciśnieniowych izolować termicznie otulinami chloro-kauczukowymi.

Projektuje się systemowe zawiesia i punkty stałe przeznaczone dla układów chłodniczych. Obejmy z izolacją mostków wykonać w technologii wybranego producenta.

Odcinki prowadzone na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć przed wpływem czynników zewnętrznych.

W przypadku klimatyzatorów i urządzeń chłodniczych zawierających fluorowane gazy cieplarniane (lub substancje kontrolowane) wszelkie czynności dotyczące instalacji, konserwacji, kontroli szczelności lub przekazania do końcowego unieszkodliwienia powinna dokonywać osoba posiadająca certyfikat dla personelu o którym mowa w art. 15 ust. 1 oraz 14 ust. 3 pkt. 4 ustawy o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych - Dz.U.2015.881.

Nowo nabyte urządzenia powinny zostać poddane kontroli szczelności natychmiast po wprowadzeniu do eksploatacji.

2.6.INSTALACJA OGRZEWcza

2.6.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Źródłem ciepła dla budynku jest:

- na cele c.o. i c.w.u - istniejący węzeł ciepła zlokalizowany w piwnicy
- na cele wentylacji - pompy ciepła central wentylacyjnych, agregaty freonowe, nagrzewnica elektryczna

Parametry instalacji:

Obliczeniowa temperatura instalacji :	80/60°C (grzejniki)
- strefa klimatyczna II:	temperatura zewnętrzna: -18°C
- zabezpieczenie instalacji:	naczynie zbiorcze przeponowe (wg projektu węzła CO)
- działanie ogrzewania	bez przerwy – wg nastaw programatora, regulacja pogodowa

Bilans zapotrzebowania na ciepło – węzeł grzewczy:

<u>Qc.o. =</u>	151	<u>kW</u>
<u>Qc.w.u. max h =</u>	75	<u>kW</u>
<u>ΣQ= 226kW</u>		

Bilans zapotrzebowania na ciepło – pompy ciepła, agregaty freonowe, nagrzewnica ciepła:

<u>Qc.t. =</u>	84	<u>kW</u>
----------------	----	-----------

2.6.2.INSTALACJA OGRZEWcza GRZEJNIKOWA WODNA

Z węzła ciepłego woda grzewcza będzie rozprowadzana główną siecią rozdzielczą w piwnicy do poszczególnych pionów c.o oraz dalej do odbiorników.

Wszystkie odbiorniki w obrębie pomieszczeń reprezentacyjnych projektuje się jako dekoracyjne, żebrowane. W pozostałej części budynku projektuje się grzejniki płytowe z gładką płytą czołową.

Rodzaj grzejników i kolor zgodnie z wymaganiami architektury wnętrz i specyfikacją.

Regulacja temperatury powietrza w pomieszczeniach z grzejnikami będzie realizowana z wykorzystaniem wbudowanych zaworów termostatycznych z głowicą termostatyczną. Regulacja hydrauliczna instalacji będzie realizowana poprzez nastawy wstępne na zaworach termostatycznych oraz zaworach regulacyjno-odcinających montowanych na rozprawieniach instalacji.

WYKONANIE

Instalację c.o. projektuje się w wykonaniu z rur wielowarstwowych z polietylenu sieciowanego PE-XC (lub innych w podobnym standardzie) izolowanych termicznie.

Rurociąg grzewczy izolować termicznie. Grubość izolacji zgodnie z DU 75 poz 690 z 2002 wraz z poprawkami, izolacja łączona w sposób szczelny (klejenie).

Przewody prowadzić w taki sposób, aby umożliwić samokompensację przewodów.

Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych.

Wykonanie instalacji – PN6.

Próba wodna – nadciśnienie 0,9 MPa.

3.ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWE

Przejścia instalacji przez przegrody wydzieleni przeciwpożarowych należy zabezpieczyć do wymaganej odporności pożarowej tego wydzielenia, poprzez zastosowanie:

- dla przewodów wykonanych z materiałów palnych: opasek ogniochronnych lub mas pęczniejących o klasie odporności ogniowej min. EI 60 dla przegród EI60, dla przegród EI120 zabezpieczenia przejść instalacyjnych w klasie EI120,
- dla przewodów wykonanych z materiałów niepalnych: zapraw ogniochronnych uzupełnionych powłoką masy ogniochronnej o klasie odporności ogniowej min. EI 60 dla przegród EI60, dla przegród EI120 zabezpieczenia przejść instalacyjnych w klasie EI120

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianką rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić odpowiednią masą plastyczną. Przestrzeń między zewnętrzną ścianką tulei a ścianą wypełnić masą nie plastyczną.

Przejścia kanałów wentylacyjnych przez przegrody wydzielenia ogniowego zabezpieczyć do wymaganej odporności ogniowej klapami ppoż posiadającymi atest do montażu dla warunków montażu według projektu (np. poza przegrodą).

Klapy przeciwpożarowe odcinające normalnie otwarte.

Standard sterowania klapami ppoż zgodnie z odpowiednim projektem branżowym.

W przypadku wykrycia pożaru centrale wentylacyjne oraz wentylatory linii wywiewnych obsługujące strefę objętą pożarem zostają wyłączone, zamknięte zostają klapy ppoż.

4.WYTICZNE BRANŻOWE

4.1.1.BRANŻA ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNA

- Elementy konstrukcyjne obiektu przystosować do montażu elementów technologicznych układu wentylacji i częściowej klimatyzacji,
- W miejscach przejść instalacji przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory montażowe o wymiarach odpowiednio większych od wymiaru (min. 5cm. na stronę),
- Należy przewidzieć możliwość dojścia do wszystkich elementów regulacyjnych instalacji wentylacyjnej, chłodniczej, grzewczej i wodno-kanalizacyjnej,
- Szachty wentylacyjne oraz przejścia instalacyjne przez przegrody stanowiące wydzielenie ogniowe wykonać jako odporne ogniowo,
- Drzwi wewnętrzne przewidziane do migracji powietrza należy wyposażyć w kratkę wentylacyjną o polu wolnego przekroju $A_0=0,022 \text{ m}^2$ lub zamontować powyżej poziomu posadzki ze szczeliną $A_0=0,022 \text{ m}^2$,

- Pod urządzeniami o dużej masie wykonać ramy pozwalające na zachowanie dopuszczalnych przez konstrukcję budynku nośności stropu. Posadowienie urządzeń należy wykonać w sposób uniemożliwiający przenoszenie drgań i hałasu na konstrukcję budynku (wibroizolatory)
- Przy urządzeniach z elementami wymagającymi regulacji lub konserwacji (klapy przeciwpożarowe, przepustnice regulacyjne, zawory regulacyjne itd.) wykonać otwory rewizyjne w stropach podwieszanych i obudowach instalacji.

4.1.2. OCHRONA PRZED HAŁASEM I DRGANIAMI

Mocowanie i posadowienie urządzeń wywołujących drgania (np. centrale wentylacyjne, pompy obiegowe itp.) do konstrukcji budynku wykonać w sposób zabezpieczający przed powstawaniem i rozchodzeniem się drgań i hałasu w obiekcie. Przy mocowaniu lub posadowieniu stosować przekładki gumowe lub wibroizolacyjne. Połączenia central wentylacyjnych, pomp obiegowych z instalacjami wykonać poprzez złącza wibroizolacyjne.

Zabezpieczenia akustyczne wykonać wg. PN-B-02151-2 oraz przy spełnieniu wymagań akustycznych zawartych w projekcie branży architektonicznej.

Kanały wentylacyjne wykonać wg wytycznych w punkcie 3.4.3 oraz 3.4.4

4.1.3. BRANŻA ELEKTRYCZNA

Wykonać instalację zasilania odbiorników systemu went, klim., c.o. i wod-kan w energię elektryczną.

Do central, wentylatorów, klimatyzatorów, pomp i hydroforu oraz elementów sterowania i automatycznej regulacji doprowadzić energię elektryczną. Moce sumaryczne zgodnie z bilansem mocy elektrycznych.

Podłączenia elektryczne wykonać wg wytycznych producentów.

Elementy instalacji, urządzenia oraz kanały wentylacyjne zlokalizowane na zewnątrz budynku zabezpieczyć przed prądami błądzącymi.

Nad hydrantami zapewnić normatywne oświetlenie awaryjne. Stosować oprawy awaryjno-ewakuacyjne posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania w ochronie ppoż CNBOP.

4.1.4. WYTYCZNE AKPIA.

Wszystkie elementy instalacyjne wymagające zastosowania układów automatycznej regulacji, automatyki oraz sterowania (również w powiązaniu z innymi układami instalacyjnymi projektowanego budynku) należy każdorazowo wyposażać w niezbędne układy pozwalające na poprawną pracę poszczególnych urządzeń oraz instalacji.

Wszystkie układy sterowania oraz automatycznej regulacji w zakresie instalacji objętych niniejszym projektem są należy objąć zakresem dostaw i wykonania wraz z uruchomieniem.

Instalacje automatycznej regulacji oraz sterowania dzielą się na następujące układy:

- układy wentylacji – dedykowany system sterowania w dostawie z centralami
Centrale wentylacyjne należy wyposażać w układy automatycznej regulacji i sterowania wraz z rozdzielnicami. Rozwiązania oparto o swobodnie programowalne sterowniki. System automatyki i zabezpieczeń central umożliwia płynny przebieg pracy. Tryby pracy intensywnej i zredukowanej, poza użytkowaniem do 30 % wydajności, pozwalają na zapewnienie w pomieszczeniach odpowiednich parametrów.
- układy chłodzenia - systemy sterowania w dostawie z układami chłodzenia, (chłodzenie komfortu - VRF, chłodzenie technologiczne – split),
- układy nawilżania powietrza
- układy grzewcze
- sterowanie układem grzewczym wraz z dezynfekcją ciepłej wody użytkowej ,
- sterowanie układami pompowymi,
- sterowanie pracą wentylatorów wyciągowych,
- pozostałe urządzenia

Projektowane centrale wentylacyjne oraz układy grzewczo-chłodzące podłączyć do centralnego systemu monitorowania i zarządzania, jeżeli taki będzie zastosowany na obiekcie.

Urządzenie	Opis proponowanego układu Automatycznej regulacji
Centrale wentylacyjne LNW-1, LNW-7	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilizacja temperatury na nawiewie $T_n=+20^{\circ}\text{C}$, w okresie zimowym, • Współpraca z nagrzewnicą freonową/elektryczną, • Sygnalizacja stanu zabrudzenia filtrów w centrali wentylacyjnej, • Bezstopniowa, płynna regulacja wydajności (silniki EC) – ustawienie punktu pracy wentylatorów, • Sterowanie czasowe – zegar sterujący – praca w trybie przewietrzania poza godzinami użytkowania pomieszczeń, • Zatrzymanie pracy po wykryciu pożaru w obsługiwanej strefie, • Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe centrali, • Zabezpieczenie termiczne wentylatorów, • Szafa zasilająca – sterująca, • Włączenie urządzenia do BMS, • Kontrola stanu pracy – sygnały awarii - BMS
Centrale wentylacyjne LNW-2, LNW-3, LNW-6	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilizacja temperatury na nawiewie $T_n=+20^{\circ}\text{C}$, w okresie zimowym, • Stabilizacja temperatury na nawiewie $T_n=+22^{\circ}\text{C}$, w okresie letnim, • Współpraca z nagrzewnicą/chłodziłą freonową, • Sygnalizacja stanu zabrudzenia filtrów w centrali wentylacyjnej, • Bezstopniowa, płynna regulacja wydajności (silniki EC) – ustawienie punktu pracy wentylatorów, • Sterowanie czasowe – zegar sterujący – praca w trybie przewietrzania poza godzinami użytkowania pomieszczeń, • Zatrzymanie pracy po wykryciu pożaru w obsługiwanej strefie, • Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe centrali, • Zabezpieczenie termiczne wentylatorów, • Szafa zasilająca – sterująca, • Włączenie urządzenia do BMS, • Kontrola stanu pracy – sygnały awarii - BMS
Centrale wentylacyjne LNW-4, LNW-5	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatura na nawiewie zmienna w funkcji utrzymania temperatury wewnętrznej $T_w=+24^{\circ}\text{C}$, w okresie letnim (chłodzenie pomieszczeń / pomiar na wywiewie) • Stabilizacja temperatury na nawiewie $T_n=+20^{\circ}\text{C}$, w okresie zimowym, • Komora mieszania, udział powietrza świeżego sterowany w funkcji pomiaru stężenia CO_2 w powietrzu wywiewanym z pomieszczenia, • Sygnalizacja stanu zabrudzenia filtrów w centrali wentylacyjnej, • Bezstopniowa, płynna regulacja wydajności (silniki EC) – ustawienie punktu pracy wentylatorów, • Sterowanie czasowe – zegar sterujący – praca w trybie przewietrzania poza godzinami użytkowania pomieszczeń, • Zatrzymanie pracy po wykryciu pożaru w obsługiwanej strefie, • Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe centrali, • Zabezpieczenie termiczne wentylatorów, • Szafa zasilająca – sterująca, • Włączenie urządzenia do BMS, • Kontrola stanu pracy – sygnały awarii - BMS
Wentylatory wyciągowe, kanałowe, dachowe	<ul style="list-style-type: none"> • Praca stop 0/100%, • Sterowanie czasowe – zegar sterujący – obniżenie wydajności (praca w trybie przewietrzania) poza godzinami użytkowania pomieszczeń; • Kontrola stanu pracy; • Regulator obrotów; • Zatrzymanie pracy po wykryciu pożaru w obsługiwanej strefie,

	<ul style="list-style-type: none"> • Zabezpieczenie termiczne wentylatorów, • Włączenie urządzenia do BMS,
Kurtyna powietrza	<ul style="list-style-type: none"> • Regulacja termostatem w pomieszczeniu • Włączenie urządzenia do BMS,
Kłapy pożarowe wentylacji	<ul style="list-style-type: none"> • Zamknięcie klap w przypadku wykrycia pożaru w obsługiwanej strefie, powrót do pozycji normalnej (uzbrojenie kłapy) po otrzymaniu sygnału z centrali pożarowej, • Sekwencja działania zgodnie ze scenariuszem pożarowym • monitoring położenia – czujniki położenia krańcowych (zamknięte/otwarte), <p>Standard sterowania klap: wg branży elektrycznej</p>
Układy klimatyzacji	<p>JEDNOSTKI ZEWNĘTRZNE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontrola stanu pracy, • Współpraca z jednostkami wewnętrznymi klimatyzacji freonowej, • Możliwość włączenia do układu BMS budynku • Możliwość zdalnego sterowania (w obrębie budynku) za pomocą panelu dotykowego, • Zatrzymanie pracy po wykryciu pożaru w obsługiwanej strefie, <p>JEDNOSTKI WEWNĘTRZNE:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontrola stanu pracy • Indywidualna regulacja temperatury powietrza w pomieszczeniu oraz wydajności wentylatora poprzez panel sterujący zlokalizowany na ścianie obsługiwanego pomieszczenia • Możliwość włączenia do układu BMS budynku, • Zatrzymanie pracy po wykryciu pożaru • Dla układów chłodzenia technologicznego - całoroczna możliwość pracy w trybie chłodzenia
Zestaw pompowy podnoszenia ciśnienia wody (zestaw hydroforowy)	<ul style="list-style-type: none"> • Sygnalizacja stanu pracy, monitorowanie stanu pracy <p>praca normalna zarówno przy braku ciśnienia po stronie wody bytowej oraz wody pożarowej,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zasilanie sprzed głównego wyłącznika ppoż, • Zabezpieczenie termiczne pomp oraz przed suchobiegiem, • Praca naprzemienna pomp (układ praca – rezerwa), • Możliwość włączenia do układu BMS budynku.
Pompowpust	<ul style="list-style-type: none"> • Sygnalizacja stanu pracy i awarii <p>Autonomiczny układ regulacji</p>
Pompa zatapialna	<ul style="list-style-type: none"> • Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym do automatycznego zamykania przewodu ciśnieniowego, aby zapobiec jego opróżnieniu i występującym w rezultacie uderzeniom hydraulicznym • Wyłącznik pływakowy

5.UWAGI KOŃCOWE

1. Wszystkie elementy widoczne (zawory wentylacyjne, grzejniki, szafki rozdzielaczowe, nawiewniki itp.) podlegają akceptacji projektanta branży architektonicznej. Kolor ww. elementów wg wytycznych branży architektonicznej.
2. Wszystkie zastosowane elementy instalacji muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budynkach użyteczności publicznej.
3. Wszystkie przejścia przez ściany zewnętrzne i fundamenty zabezpieczyć za pomocą przejść wodoszczelnych i gazoszczelnych.
6. Szczegółowe wytyczne dotyczące wykonania i odbiorów poszczególnych instalacji zawarto w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót dedykowanych dla poszczególnych instalacji.

Wszystkie instalacje należy wykonać według wytycznych COBTRI Instal:

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 1. – Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem (lub równoważne)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych (lub równoważne)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (lub równoważne)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych (lub równoważne)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych (lub równoważne)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 8. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru węzłów ciepłowniczych (lub równoważne)

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 12. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych (lub równoważne).

6. ZESTAWIENIE NORM I PRZEPISÓW

	WYBRANE NORMY POLSKIE I MIĘDZYNARODOWE	
	PN-EN 1519-1:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowlanej - Polietylen (PE) - Część 1. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (lub równoważne)
	PN-EN 274:1996	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalek, bidetów i wanien kąpielowych. Ogólne wymagania techniczne (lub równoważne)
	PN – EN – ISO 9001	norma jakościowa wyrobu (lub równoważne)
	PN-EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny. (lub równoważne)
	PN-EN ISO 21003-1:2009	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków - Część 1: Wymagania ogólne (lub równoważne)
	PN-EN ISO 21003-2:2009	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków - Część 2: Rury (lub równoważne)
	PN-EN ISO 21003-3:2009	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków - Część 3: Kształtki (lub równoważne)
	PN-EN ISO 21003-5:2009	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków - Część 5: Przydatność systemu do stosowania (lub równoważne)
	PN-EN 10312:2006	Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych - Warunki techniczne dostawy (lub równoważne)
	PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 1: Postanowienia ogólne (lub równoważne)
	PN-EN 806-2:2005	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 2: Projektowanie (lub równoważne)

	PN-EN 806-3:2006	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 3: Wymiarowanie przewodów - Metody uproszczone (lub równoważne)
	PN-EN 806-4:2010	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 4: Instalacja (lub równoważne)
	PN-EN 1329-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmięczony poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (lub równoważne)
	PN-EN 1451-1:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Polipropylen (PP) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu (lub równoważne)
	PN-EN 1401-1:2009	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego. Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu (lub równoważne)
	PN-EN 12050-1:2002	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia. (lub równoważne)
	PN-EN 12050-2:2002	Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 2: Przepompownie ścieków bez fekalii.
	PN-EN 12056-1:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część1: Postanowienia ogólne i wymagania. (lub równoważne)
	PN-EN 12056-2:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia. (lub równoważne)
	PN-EN 12056-4:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część4: „Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia. (lub równoważne)
	PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część5: Montaż badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji. (lub równoważne)
	PN-EN 671-1:2002	Stałe urządzenia gaśnicze - Hydranty wewnętrzne. Część 1: Hydranty wewnętrzne z węzłem półsztywnym. (lub równoważne)
	PN-EN 671-2:2002	Stałe urządzenia gaśnicze - Hydranty wewnętrzne. Część 2: Hydranty wewnętrzne z węzłem płasko składanym. (lub równoważne)
	PN-EN 671-2:2002 / A1:2005	Stałe urządzenia gaśnicze - Hydranty wewnętrzne. Część 2: Hydranty wewnętrzne z węzłem płasko składanym. (lub równoważne)
	PN-EN 671-3:2009	Stałe urządzenia gaśnicze - Hydranty wewnętrzne. Część 3: Konserwacja hydrantów wewnętrznych z węzłem półsztywnym i hydrantów wewnętrznych z węzłem płasko składanym. (lub równoważne)

	Nr normy	Tytuł normy
	PN-EN 1333:1998	Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN. (lub równoważne)
	PN-EN 10242:1999+AL:2002	Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego. (lub równoważne)
	PN-EN 1057:1999	Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania. (lub równoważne)
	PN-EN 1254-1:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część I: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego. (lub równoważne)
	PN-EN 1254-2:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania. (lub równoważne)
	PN-EN 1254-3:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania. (lub równoważne)
	PN-EN 1254-4:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych. (lub równoważne)
	PN-EN 1254-5:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego. (lub równoważne)

	PN-EN 215-1:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania. (lub równoważne)
	PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne. (lub równoważne)
	PN-EN 442-2:1999	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań. (lub równoważne)
	PN-EN 442-2:1999/A	I :2002 - Grzejniki. Moc cieplna i metody badań. (lub równoważne)
	PN-EN 442-3:2001	Grzejniki. Ocena zgodności. (lub równoważne)
	PN-ISO6761:1996	Rury stalowe. Przetworzenie końców rur i kształtek do spawania. (lub równoważne)
	PN-ISO 228-1:1999-5	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia. (lub równoważne)
	PN-ISO 7005-1:2002	Końnierze metalowe. Część 1: Końnierze stalowe. (lub równoważne)
	PN-ISO 7-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia. (lub równoważne)
	PN-EN ISO 6946:2008	Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania (lub równoważne)
	PN-EN ISO 10211:2008	Mostki cieplne w budynkach - Strumienie ciepła i temperatury powierzchni - Obliczenia szczegółowe (lub równoważne)
	PN-EN 12831:2006	Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego (lub równoważne)
	PN-EN ISO 13370:2008	Ciepłota - właściwości użytkowe budynków - Wymiana ciepła przez grunt - Metody obliczania (lub równoważne)
	PN-EN ISO 13789:2008	Ciepłota właściwości użytkowe budynków - Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację - Metoda obliczania (lub równoważne)
	PN-EN ISO 14683:2008	Mostki cieplne w budynkach - Liniowy współczynnik przenikania ciepła - Metody uproszczone i wartości orientacyjne (lub równoważne)

	Nr normy	Tytuł normy
	PN-B-02151-2:2018-01	Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem w budynkach -- Część 2: Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach (lub równoważne)
	PN-EN 12237:2005	Wentylacja budynków Sieć przewodów Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym. (lub równoważne)
	PN-EN 1507:2007	Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności (lub równoważne)
	PN-EN 12599:2013-04	Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji (lub równoważne)
	PN-EN 16798-3:2017-09	Charakterystyka energetyczna budynków -- Wentylacja budynków -- Część 3: Wentylacja budynków niemieszkalnych -- Wymagania dotyczące właściwości systemów wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń (Moduł M5-1, M5-4) (lub równoważne)
	PN-EN 12097:2007	Wentylacja budynków. Sieć przewodów - Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów (lub równoważne)
	PN-EN ISO 16890-1:2017-01	Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej -- Część 1: Specyfikacje techniczne, wymagania i system klasyfikacji skuteczności określony na podstawie wielkości cząstek pyłu (ePM) (lub równoważne)
	PN-EN 1751:2014-03	Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających. (lub równoważne)

Opracowanie

mgr inż. Jarosław Hernes
upr. WKP/0123/POOS/07