

# PROJEKT TECHNICZNY

## INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

<b>Temat:</b>	Budowa hali sportowej z przedszkolem oraz przewiązką łączącą istniejący budynek Szkoły Podstawowej na działce nr 218/4 w miejscowości Łapanów, gmina Łapanów.
<b>Inwestor:</b>	Gmina Łapanów 32-740 Łapanów 34
<b>Adres:</b>	DZ.EW. NR 218/4 ŁAPANÓW
<b>Jednostka projektowa:</b>	PROJEKT INSTALACJI Włóka Kukla-Kurkiewicz 32-733 Trzciana, Ujazd 78, NIP 645-254-77-28
<b>Data:</b>	08.2023 r.
<b>BRANŻA SANITARNA: INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ</b>	

<b>PROJEKTANT:</b>	mgr inż. Włóka Kukla-Kurkiewicz nr MAP/0322/PBS/18 upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych mgr inż. Włóka Kukla-Kurkiewicz Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Numer ewidencyjny MAP/0322/PBS/18
<b>SPRAWDZAJĄCY:</b>	mgr inż. Przemysław Głazczka nr LUB/0181/PWOS/09 upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych mgr inż. Przemysław Głazczka uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr LUB/0181/PWOS/09

# PROJEKT INSTALACJI

Włóka Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

## II. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I.	STRONA TYTUŁOWA	Strona 1
II.	ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	Strona 2
III.	SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	Strona 2
IV.	SPIS RYSUNKÓW	Strona 2
V.	SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO	Strona 3
VI.	OPIS TECHNICZNY	Strona 5
VII.	RYSUNKI wg SPISU	Strona 40

## III.SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Z1.	DOBÓR PARAMETRÓW CENTRALI WENTYLACYJNEJ CW-1
Z2.	UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY
Z3.	KARTA DOBOROWA CENTRALI WENTYLACYJNEJ CW-1
Z4.	KARTA DOBOROWA CENTRALI WENTYLACYJNEJ CW-2
Z5.	KARTA DOBOROWA CENTRALI WENTYLACYJNEJ CW-3
Z6.	KARTA DOBOROWA CENTRALI WENTYLACYJNEJ CW-4
Z7.	KARTA KATALOGOWA WENTYLATORA DACHOWEGO
Z8.	KARTA DOBOROWA WENTYLATORA KANAŁOWEGO
Z9.	KARTA DOBOROWA AGREGATU AG-1
Z10.	KARTA KATALOGOWA AGREGATU AG-2
Z11.	KARTA DOBOROWA INSTALACJI NAPOWIETRZANIA WRAZ Z OBLICZENIAMI

## IV. SPIS RYSUNKÓW

Lp.	TYTUŁ RYSUNKU	Nr rysunku
1.	RZUT PARTERU. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.	PT.WM-1
2.	RZUT 1 PIĘTRA. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.	PT.WM-2
3.	RZUT 2 PIĘTRA. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.	PT.WM-3
4.	RZUT PODDASZA NIEUŻYTKOWEGO. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.	PT.WM-4
5.	RZUT DACHU. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.	PT.WM-5

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

# V. SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

1.	PRZEDMIOT OPACOWANIA.....	5
2.	PODSTAWA OPACOWANIA.....	5
3.	ZAKRES OPACOWANIA.....	5
4.	INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	6
4.1	Instalacja wentylacji mechanicznej.....	6
4.2	Założenia projektowe.....	7
4.3	Bilans powietrza.....	12
4.4	Systemy wentylacyjne.....	12
4.4.1	System N1W1 – centrala wentylacyjna CW-1.....	12
4.4.2	System N2W2 – centrala wentylacyjna CW-2.....	13
4.4.3	System N3W3 – centrala wentylacyjna CW-3.....	15
4.4.4	System N4W4 – centrala wentylacyjna CW-4.....	17
4.4.5	Wentylacja wyciągowa WT-1.....	18
4.4.6	Wentylacja wyciągowa WT-2.....	18
4.4.7	Wentylacja wyciągowa WT-3.....	18
4.4.8	Wentylacja grawitacyjna.....	19
4.5	Wymagania dla urządzeń i elementów instalacji wentylacji.....	19
4.5.1	Centrale wentylacyjne.....	19
4.5.2	Wentylatory kanałowe wyciągowe WT-1, WT-2.....	20
4.5.3	Wentylator dachowy WT-3.....	20
4.5.4	Kłapy przeciwpożarowego.....	21
4.5.5	Tłumiki akustyczne.....	21
4.5.6	Nawiewniki i wywiewniki.....	21
4.5.7	Nawiewniki okienne.....	22
4.5.8	Kanały oraz kształtki wentylacyjne.....	22
4.5.9	Izolacje termiczne kanałów.....	23
4.5.10	Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze.....	23
4.5.11	Czerpnie i wyrzutnie.....	23
4.5.12	Otwory rewizyjne.....	24
4.6	Wytyczne eksploatacyjno-użytkowe.....	25
4.7	Instalacja glikolowa – agregat AG-1.....	29
4.7.1	Projektowana instalacja glikolowa.....	29
4.7.2	Izolacja termiczna.....	32
4.7.3	Płukanie instalacji, próby, odbiór.....	32

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzcianna, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

4.8	Instalacja freonowa – agregat freonowy AG-2.....	33
4.8.1	Projektowana instalacja freonowa.....	33
4.8.2	Materiał i izolacja .....	34
4.8.3	Wykonanie instalacji .....	34
4.8.4	Próby szczelności instalacji freonowej .....	35
5.	System napowietrzania klatki schodowej.....	36
5.1	Założenia ogólne dla systemu.....	36
5.2	Dobór wentylatora nawiewnego (kompensacyjnego) dla klatki KL 1.....	36
5.3	Elementy dobrego systemu.....	37
5.4	System – warunkowa ewakuacja .....	37
6.	UWAGI DO DOKUMENTACJI.....	38

# PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

## VI. OPIS TECHNICZNY

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji wentylacji mechanicznej dla budowy hali sportowej z przedszkolem oraz przewiązką łączącą istniejący budynek Szkoły Podstawowej na działce nr 218/4 w miejscowości Łapanów, gmina Łapanów.

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- Zlecenie inwestora
- Uzgodnienie z Inwestorem
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa do celów projektowych 1:500
- Obowiązujących norm i przepisów, w tym: Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r. wraz z późniejszymi zmianami.

### 3. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie określa rozwiązanie techniczne dla projektowanych instalacji:

- Wentylacji mechanicznej
- Instalacji glikolowej
- Instalacji freonowej
- Instalacji napowietrzania klatki schodowej

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

## 4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

### 4.1 Instalacja wentylacji mechanicznej

Pomieszczenia w budynkach będą wyposażone w wentylację mechaniczną lub grawitacyjną zgodnie z przyjętymi założeniami i ustaleniami z użytkownikiem.

### 4.2 Założenia projektowe

- Strefa przebywania ludzi, w której zostanie zapewniony komfort cieplny obejmuje przestrzeń 0,5m od powierzchni ścian i do wysokości 1,8m;
- Parametry powietrza zewnętrznego dla zimny wynoszą:  $-20^{\circ}\text{C}/100\%$ ,
- Parametry powietrza zewnętrznego dla lata wynoszą:  $32^{\circ}\text{C}/45\%$ ,
- Parametry obliczeniowe powietrza nawiewanego w sezonie zimowym:  $t_n=20^{\circ}\text{C}$ ;
- Parametry obliczeniowe powietrza nawiewanego w sezonie letnim:  $t_n=\text{wynikowa dla toalet oraz szatni, } t_n=22^{\circ}\text{C dla sal dzieci, } t_n=15^{\circ}\text{C dla sali sportowej}$ ;
- Wentylacją mechaniczną zastąpią objęte wszystkie pomieszczenia z wyjątkiem 0.02 klatka schodowa, 0.03 winda oraz 2.04 kotłownia;
- Nie przewiduje się nawilżania powietrza nawiewanego do pomieszczeń.
- We wszystkich pomieszczeniach nie dopuszcza się palenia tytoniu;
- Centrale powinny posiadać certyfikat wydany przez niezależny organ, potwierdzający informacje o produkcie podawane przez producenta urządzeń;
- Praca instalacji ciągła, z możliwością zmniejszenia krotności wymian powietrza w okresach nieużytkowania budynku w przedziale 0,5-1 wymiany/h;
- Poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach biurowych nie może przekroczyć 40dB(A);
- Na kanałach nawiewnych i wyciągowy należy zamontować tłumiki akustyczne;
- Hałas pochodzący od pracy projektowanych urządzeń wentylacyjnych oraz sanitarnych nie przekroczy wartości podanych w PN-EN 15251.
- Nagrzewnice wodne w centralach współpracujących z kotłownią dobrane na temperaturę zasillanie/powrót:  $55/40^{\circ}\text{C}$ ;
- Ilość powietrza wentylacyjnego przyjęto w oparciu o poniższe założenia:
  - dla szatni 4 wymiany powietrza w ciągu godziny,
  - komunikacja 1 wymiana powietrza w ciągu godziny,
  - pomieszczenie socjalne 2 wymiany powietrza w ciągu godziny,
  - sale dzieci 15m<sup>3</sup>/h na przedszkółka, minimum 1 wymiany w ciągu godziny
  - pomieszczenia biurowe 20m<sup>3</sup>/h na osobę, minimum 1 wymiany w ciągu godziny
  - w pomieszczeniach sanitarnych strumienie powietrza wentylacyjnego przyjęto wg typu przyboru sanitarnego: miska ustępowa 50 m<sup>3</sup>/h, pisuar 25m<sup>3</sup>/h, prysznic 80 m<sup>3</sup>/h,
  - pomieszczenia klatki schodowej, winda oraz kotłownia - wentylacja grawitacyjna.

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

Na podstawie powyższych założeń oraz informacji o obciążeniach ciepłych pomieszczeń, ich przeznaczeniu i sposobie wykorzystania, zostaną określone ilości powietrza, jakie będą doprowadzane do poszczególnych pomieszczeń budynku.

Instalacje wentylacji podzielone zostały na odrębne systemy zgodnie z podziałem funkcjonalnym i użytkowym budynku.

Przewidziano kilka central wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych. Lokalizacja central uzależniona od lokalizacji obsługiwanych pomieszczeń.

Centrale wentylacyjne realizują nawiew powietrza do pomieszczeń za pośrednictwem sieci kanałów nawiewnych wyposażonych w klapy ppż., przepustnice, tłumiki hałasu oraz elementy nawiewne. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany jest przez sieci kanałów wraz z tłumikami akustycznymi, klapami ppż., przepustnicami i wywiewnikami.

Układy wentylacji w okresie zimowym wspóldziałają będą częściowo z instalacją centralnego ogrzewania.

W miejscu przechodzenia kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach zabudowane muszą być klapy pożarowe. Odporność ognio-wa klap musi wynosić co najmniej tyle co odporność ognio-wa przegrody.

#### 4.3 Bilans powietrza

Bilans ilości powietrza przedstawiono w tabeli poniżej.

PROJEKT INSTALACJI  
Wioleta Kuksa-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

# ZESTAWIENIE POMIESZCZEN - PARTER

nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	wysokość pom. [m]	kubatura [m <sup>3</sup> ]	krotność [1/h]	nawiew [m <sup>3</sup> /h]	wywiew [m <sup>3</sup> /h]	system nawiew	system wywiew	system wytzutowy	uwagi
0.01	HOLL WEJŚCIOWY	29,00	3,00	87,00	1,0	90	90	N2	W2	---	
0.02	KLATKA SCHODOWA	21,60	3,00	64,80	---	---	---	---	---	---	GRAWITACJA
0.03	WINDA	2,10	3,00	6,30	---	---	---	---	---	---	
0.04	KOMUNIKACJA	44,60	3,00	133,80	1,2	160	---	N2	---	---	
0.05	GARDEROBA	12,40	3,00	37,20	1,1	40	40	N2	W2	---	
0.06	SZATNIA DZIEWCZĄT	12,10	3,00	36,30	4,1	150	150	N3	W3	---	
0.07	PRYSZNIC DZIEWCZĄT	6,20	3,00	18,60	8,6	160	160	N4	W4	---	
0.08	WC+PRZEDSIONEK DZIEWCZĄT	4,60	3,00	13,80	7,2	100	100	N4	W4	---	
0.09	SZATNIA DZIEWCZĄT	11,80	3,00	35,40	4,2	150	150	N3	W3	---	
0.10	PRYSZNIC DZIEWCZĄT	6,20	3,00	18,60	8,6	160	160	N4	W4	---	
0.11	WC+PRZEDSIONEK DZIEWCZĄT	4,60	3,00	13,80	7,2	100	100	N4	W4	---	
0.12	SZATNIA CHŁOPCÓW	11,90	3,00	35,70	4,2	150	150	N3	W3	---	
0.13	PRYSZNIC CHŁOPCÓW	5,90	3,00	17,70	9,0	160	160	N4	W4	---	
0.14	WC+PRZEDSIONEK CHŁOPCÓW	4,60	3,00	13,80	7,2	100	100	N4	W4	---	
0.15	SZATNIA CHŁOPCÓW	12,20	3,00	36,60	4,1	150	150	N3	W3	---	

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

0.16	PRYSZNIC CHŁOPCÓW	6,20	3,00	18,60	8,6	160	160	N4	W4	---	
0.17	WC+PRZEDSIONEK CHŁOPCÓW	4,60	3,00	13,80	7,2	100	100	N4	W4	---	
0.18	POKÓJ NAUCZYCIELA	11,10	3,00	33,30	1,5	50	---	N2	---	---	
0.19	ŁAZIENKA NAUCZYCIELA	5,40	3,00	16,20	3,1	---	50	---	W4	---	
0.20	MAGAZYN SPORTOWY	16,40	3,00	49,20	2,0	100	100	N2	---	WT1	
0.21	POMIESZCZENIE ELEKTRYCZNE	6,00	3,00	18,00	3,1	55	---	N2	---	---	
0.22	System	1,90	3,00	5,70	9,6	---	55	---	W2	---	
0.23	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	2,80	3,00	8,40	3,6	---	30	---	---	WT1	
0.24	WC MĘSKIE	6,40	3,00	19,20	4,2	---	80	---	W4	---	
0.25	WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH	7,30	3,00	21,90	2,3	---	50	---	W4	---	
0.26	SALA SPORTOWA	973,00	4,00	3892,00	5,1	19900	19900	N1	W1	---	700 OSÓB
0.27	TRYBUNY	88,10	3,00	264,30	5,0	1330	1330	N1	W1	---	
0.28	KOMUNIKACJA	45,30	3,00	135,90	5,0	680	680	N1	W1	---	

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

### ZESTAWIENIE POMIESZCZEN - 1 PIĘTRO

nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	wysokość pom. [m]	kubatura [m <sup>3</sup> ]	krotność [1/h]	nawiew [m <sup>3</sup> /h]	wywiew [m <sup>3</sup> /h]	system nawiew	system wywiew	system wylotowy	uwagi
1.01	HOL WEJŚCIOWY	24,40	3,00	73,20	0,7	50	---	N2	---	---	
1.02	KLATKA SCHODOWA	30,80	3,00	92,40	---	---	---	---	---	---	GRAWITACJA
1.03	WINDA	2,10	3,00	6,30	---	---	---	---	---	---	
1.04	KOMUNIKACJA	22,00	3,00	66,00	0,8	50	---	N2	---	---	
1.05	SZATNIA	26,90	3,00	80,70	4,0	320	320	N3	W3	---	
1.06	POKÓJ NAUCZYCIELA	12,40	3,00	37,20	2,4	90	90	N2	W2	---	3 OSOBY
1.07	SALA GIMNASTYCZNA	37,80	3,00	113,40	3,7	420	420	N2	W2	---	25 DZIECI + 2 OPIEKUNÓW
1.08	SALA LEKCyjNA-PRZEDSZKOLNA	82,90	3,00	248,70	1,7	420	420	N2	W2	---	25 DZIECI + 2 OPIEKUNÓW
1.09	UMYWALNIA	8,10	3,00	24,30	11,5	280	---	N4	---	---	
1.10	WC+PRZEDSIONEK	16,40	3,00	49,20	5,7	---	280	---	W4	---	
1.11	WC DLA DZIECI NIEPEŁNOSPRAWNYCH	7,20	3,00	21,60	2,3	---	50	---	W4	---	
1.12	WC DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH	7,20	3,00	21,60	2,3	---	50	---	W4	---	
1.13	KOMUNIKACJA	62,20	3,00	186,60	5,0	930	930	N1	W1	---	
1.14	TRYBUNY 2	37,30	3,00	111,90	5,0	560	560	N1	W1	---	
1.15	TRYBUNY 3	34,20	3,00	102,60	5,0	510	510	N1	W1	---	

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

1.16	POM.REALIZATORA DZWIĘKU	5,90	3,00	17,70	5,1	90	90	N1	W1	---	
1.17	PRZEWIĄZKA	69,90	3,00	209,70	0,5	100	100	---	---	WT3	

### ZESTAWIENIE POMIESZCZEN - 2 PIĘTRO

nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	wysokość pom. [m]	kubatura [m <sup>3</sup> ]	krotność [1/h]	nawiew [m <sup>3</sup> /h]	wywiew [m <sup>3</sup> /h]	system nawiew	system wywiew	system wyrzutowy	uwagi
2.01	KLATKA SCHODOWA	33,50	3,00	100,50	---	---	---	---	---	---	GRAWITACJA
2.02	WINDA	2,10	3,00	6,30	---	---	---	---	---	---	
2.03	KOMUNIKACJA	22,00	3,00	66,00	2,0	130		N2	---	---	
2.04	KOTŁOWNIA	24,30	3,00	72,90	---	---	---	---	---	---	GRAWITACJA
2.05	UMYWALNIA	6,10	3,00	18,30	9,8	180	---	N4	---	---	
2.06	WC+PRZEDSIONEK	9,90	3,00	29,70	6,1	---	180	---	W4	---	25 DZIECI + 2 OPIEKUNÓW
2.07	SALA LEKCYJNA-PRZEDSZKOLNA	44,90	3,00	134,70	3,1	420	420	N2	W2	---	25 DZIECI + 2 OPIEKUNÓW
2.08	SALA LEKCYJNA-PRZEDSZKOLNA	74,60	3,00	223,80	1,9	420	420	N2	W2	---	25 DZIECI + 2 OPIEKUNÓW
2.09	UMYWALNIA	8,10	3,00	24,30	9,5	230	---	N4	---	---	
2.10	WC+PRZEDSIONEK	13,10	3,00	39,30	5,9	---	230	---	W4	---	
2.11	KĄCIK PORZĄDKOWY	8,90	3,00	26,70	2,4	---	65	---	---	WT2	
2.12	POMIESZCZENIE TECHNICZNE	21,40	3,00	64,20	1,0	---	65	---	---	WT2	

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

## 4.4 Systemy wentylacyjne

### 4.4.1 System N1W1 – centrala wentylacyjna CW-1

Instalacja N1W1 będzie obsługiwała pomieszczenie sali sportowej (0.26), trybuny (0.27), komunikacja (0.28), komunikacja (1.13), trybuny 2 (1.14), trybuny 3 (1.15) i pomieszczenie realizatora dźwięku (1.16). Dla wszystkich tych pomieszczeń przyjęto łączne maksymalnie przebywanie w jednym czasie 700 osób (zgodnie z wytycznymi Inwestora). Wentylacja będzie realizowana za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej.

Parametry systemu:

- Nawiew: wydajność 24 000 m<sup>3</sup>/h, spręż 700Pa,
- Wywiew: wydajność 24 000 m<sup>3</sup>/h, spręż 500Pa.

W skład centrali CW-1 wchodzi następujące elementy:

- strona nawiewna zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza:
  - przepustnica z siłownikiem,
  - filtr kieszeniowy F7
  - wymiennik obrotowy wraz z komorą mieszania
  - wentylator współpracujący z falownikiem,
  - rewersyjny wymiennik ciepła - glikolowy
- strona wywiewna zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza:
  - filtr kieszeniowy M5
  - wentylator współpracujący z falownikiem,
  - przepustnica z siłownikiem,
- elementy automatyki: falowniki do wentylatorów, czujniki temperatury kanałowe, czujnik temperatury pomieszczeniowy, presostaty różnicowe, termostat przeciwwzmrożeniowy, zawory dwudrogowe z siłownikami, siłowniki przepustnic, rozdzielnica ze sterownikiem, panel zdalnego sterowania.

Założona temperatura powietrza nawiewanego wynosi:

- dla zimy: +20°C ±1°C, wilgotność wynikowa,
- dla lata: +15°C ±1°C, wilgotność wynikowa,

Układ sterowania centralą wentylacyjną zapewni spełnienie poniższych funkcji:

- doprowadzenie odpowiedniej ilości świeżego powietrza,
- utrzymanie wymaganych parametrów powietrza nawiewanego, praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy, informacja o stanach alarmowych, zabrudzeniu filtrów itp.
- utrzymanie stałych parametrów czynnika dla zasilenia rewersyjnego wymiennika ciepła

Centrala realizuje nawiew powietrza wentylacyjnego do pomieszczeń za pośrednictwem sieci kanałów nawiewnych wyposażonych w klapy ppoż., przepustnice, tłumiki hałasu oraz elementy nawiewne. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany jest przez sieci kanałów wraz z tłumikami akustycznymi, klapami ppoż., przepustnicami i wywiewnikami.

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz

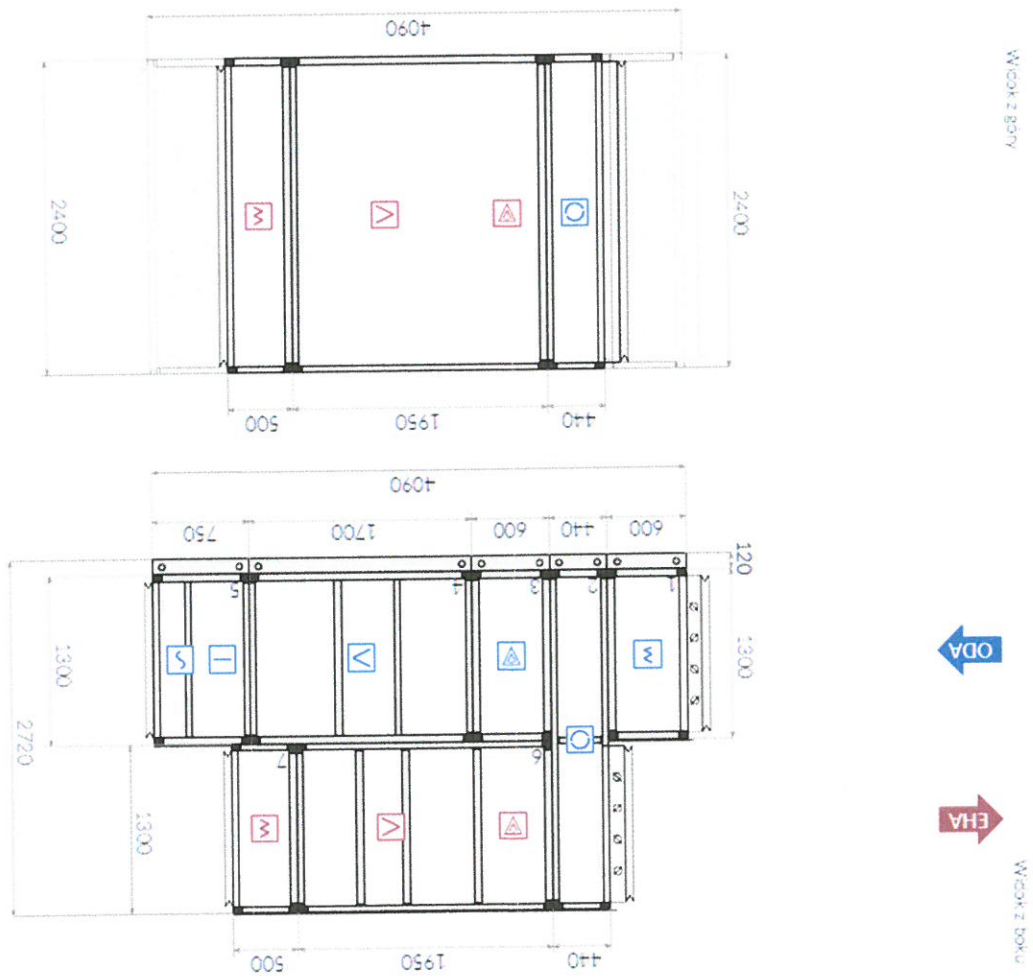
32-733 Trzcianna, Ujazd 78

NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

Automatykę centrall należy odpowiednio rozbudować by mogla pracować w dwóch trybach:

- 1) PEŁNE OBCIĄŻENIE – wydarzenie sportowe/kulturowe - wydajność centrall 24 000 m<sup>3</sup>/h – 5 wymian powietrza w czasie godziny
- 2) CZĘŚCIOWE OBCIĄŻENIE – zajęcia sportowe dla uczniów - wydajność centrall 9 600m<sup>3</sup>/h – 2 wymiany powietrza w czasie godziny.

Udział ilości powietrza świeżego w obu trybach pracy ma być kontrolowany przez czujnik stężenia CO<sub>2</sub> na powietrzu wywiewanym. Po przekroczeniu stężenia CO<sub>2</sub> 1000 ppm automatyka ma zwiększać udział powietrza świeżego.



#### 4.4.2 System N2W2 – centrala wentylacyjna CW-2

Instalacja N2W2 będzie obsługiwała pomieszczenia sali dzieci z zapleczem oraz pomieszczenia biurowe. Wentylacja będzie realizowana za pomocą centrall wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej.

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

# PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

## Parametry systemu:

- Nawiew: wydajność 2495 m<sup>3</sup>/h, spręż 300Pa,
- Wywiew: wydajność 1955m<sup>3</sup>/h, spręż 300Pa.

W skład centrali CW-2 wchodzi następujące elementy:

- strona nawiewna zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza:
  - przepustnica z siłownikiem,
  - filtr kieszeniowy F7
  - wymiennik obrotowy
  - wentylator współpracujący z falownikiem,
  - nagrzewnica wodna (55/40°C)
  - chłodnica freonowa (R32)
- strona wywiewna zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza:
  - filtr kieszeniowy M5
  - wentylator współpracujący z falownikiem,
  - przepustnica z siłownikiem,
- elementy automatyki: falowniki do wentylatorów, czujniki temperatury kanałowe, czujnik temperatury pomieszczeniowy, presostaty różnicowe, termostaty przeciwzamrożeniowy, zawory dwudrogowe z siłownikami, siłowniki przepustnic, rozdzielnica ze sterownikiem, panel zdalnego sterowania.

Założona temperatura powietrza nawiewanego wynosi:

- dla zimy: +20°C ±1°C, wilgotność wynikowa,
- dla lata: +22°C ±1°C, wilgotność wynikowa,

Układ sterowania centralą wentylacyjną zapewni spełnienie poniższych funkcji:

- doprowadzenie odpowiedniej ilości świeżego powietrza w zależności od trybu pracy,
- utrzymanie wymaganych parametrów powietrza nawiewanego, praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy, informacja o stanach alarmowych, zabrudzeniu filtrów itp.,
- zasilanie pompy obiegowej, zasilanie siłowników zaworów regulacyjnych, utrzymanie stałych parametrów czynnika dla zasilania nagrzewnicy 55/40°C,
- sterowanie pracą wentylatorów wyciągowych kanałowych WT-1 oraz WT-2.

Centrala realizuje nawiew powietrza wentylacyjnego do pomieszczeń za pośrednictwem sieci kanałów nawiewnych wyposażonych w klapy ppż., przepustnice, tłumiki hałasu oraz elementy nawiewne. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany jest przez sieci kanałów wraz z tłumikami akustycznymi, klapami ppż., przepustnicami i wywiewnikami. Dodatkowo centrala współpracuje z instalacjami wyciągowymi wyposażonymi w wentylatory wyciągowe kanałowe WT-1 oraz WT-2

# PROJEKT INSTALACJI

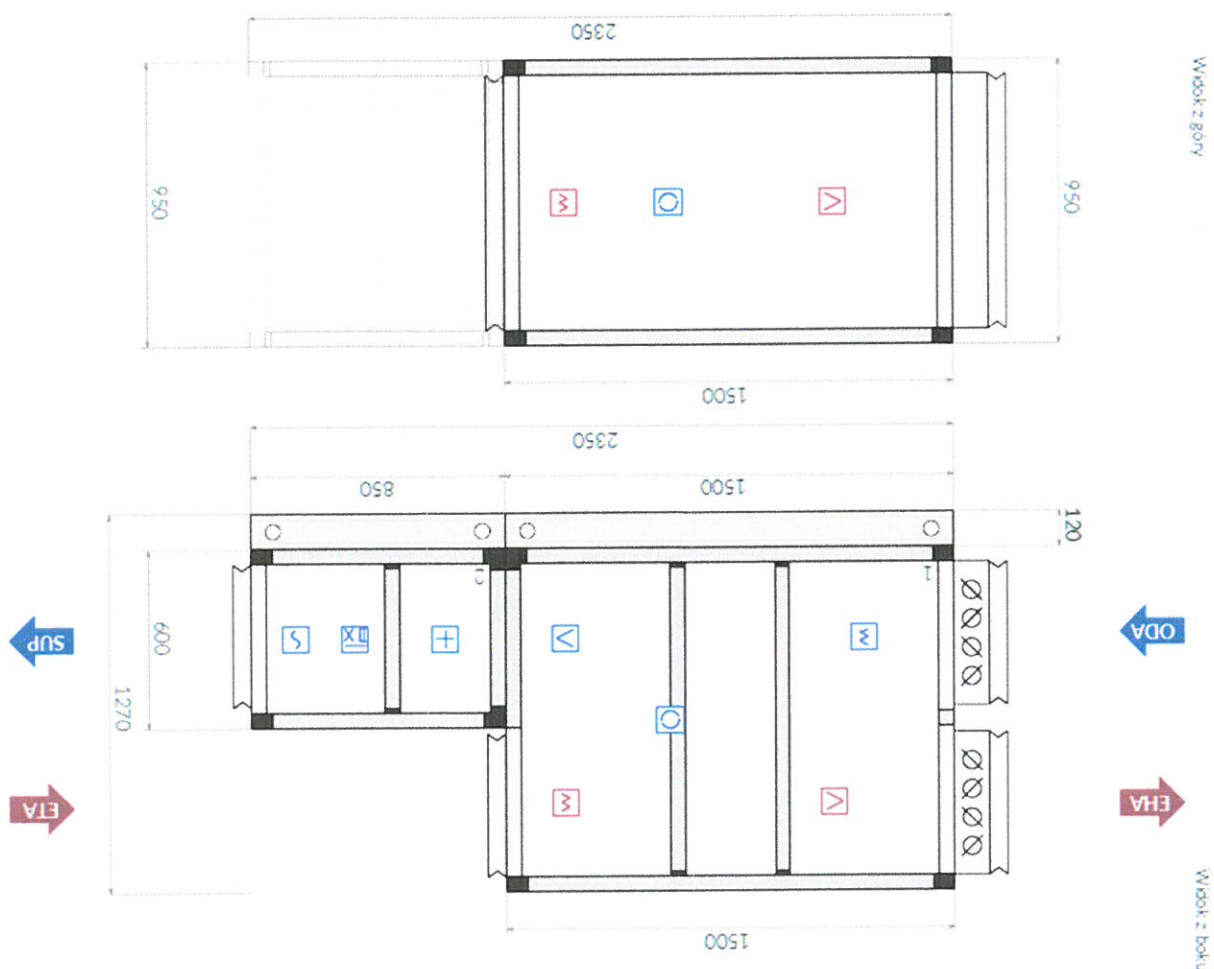
Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzcianna, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

- W skład centrali CW-3 wchodzi następujące elementy:
  - przepustnica z siłownikiem,
  - filtr kieszonkowy M5
  - wymiennik przeciwprądowy
  - wentylator współpracujący z falownikiem,
  - nagrzewnica wodna (50/45°C)
- strona nawiewna zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza:
  - przepustnica z siłownikiem,
  - filtr kieszonkowy M5
  - wymiennik przeciwprądowy
  - wentylator współpracujący z falownikiem,
  - nagrzewnica wodna (50/45°C)
- strona wywiewna zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza:
  - przepustnica z siłownikiem,
  - filtr kieszonkowy M5
  - wentylator współpracujący z falownikiem,
  - nagrzewnica z siłownikiem,

Parametry systemu:  
 ➤ Nawiew: wydajność 920 m<sup>3</sup>/h, spręż 300Pa,  
 ➤ Wywiew: wydajność 920 m<sup>3</sup>/h, spręż 300Pa.

Instalacja N3W3 będzie obsługiwała pomieszczenia szatni. Wentylacja będzie realizowana za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej.

## 4.4.3 System N3W3 – centrala wentylacyjna CW-3



- elementy automatyki: falowniki do wentylatorów, czujniki temperatury kanałów, czujnik temperatury pomieszczeniowy, presostaty różnicowe, termostaty przeciwzamrożeniowy, zawory dwudrogowe z siłownikami, przepustnice, rozdzielnica ze sterownikiem, panel zdalnego sterowania.

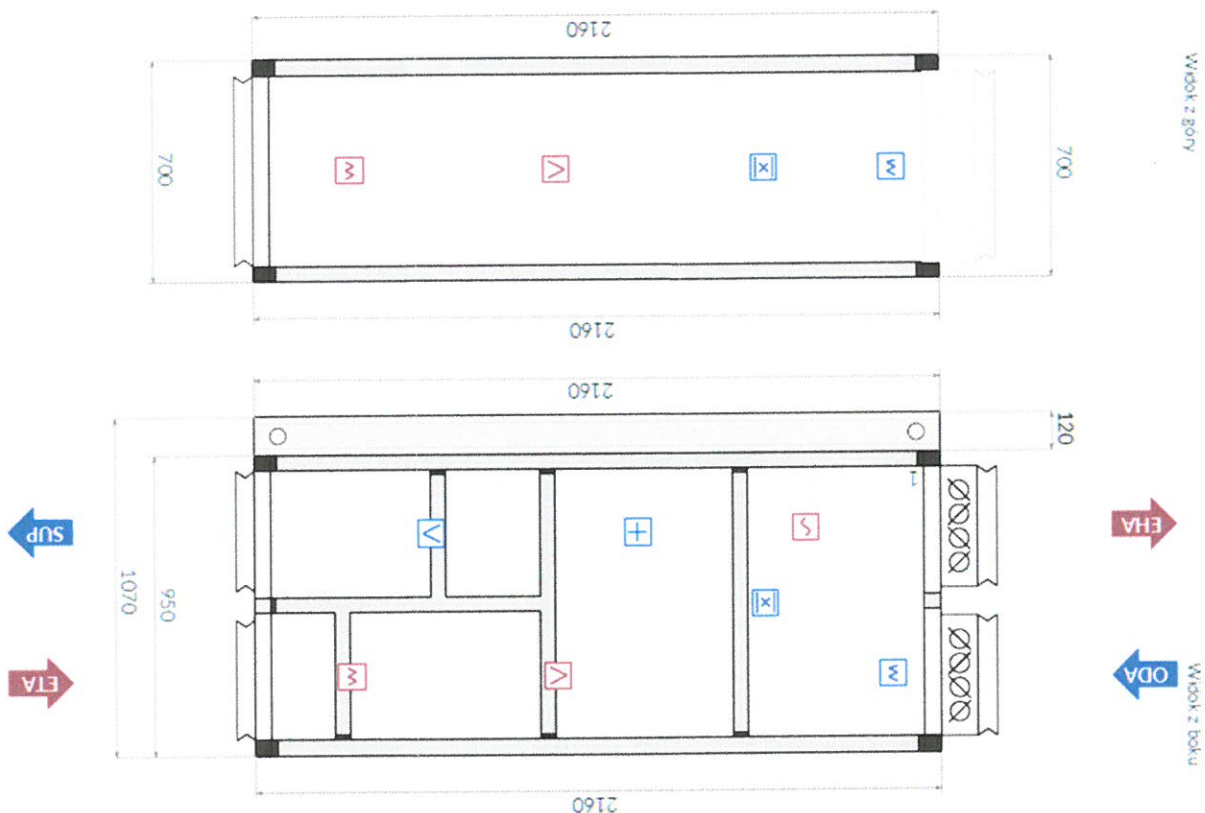
Założona temperatura powietrza nawiewanego wynosi:

- dla zimy:  $+20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ , wilgotność wynikowa,
- dla lata: wynikowa, wilgotność wynikowa,

Układ sterowania centralą wentylacyjną zapewni spełnienie poniższych funkcji:

- doprowadzenie odpowiedniej ilości świeżego powietrza,
- utrzymanie wymaganych parametrów powietrza nawiewanego,
- praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy, informacja o stanach alarmowych, zabrudzeniu filtrów itp.
- zasilanie pompy obiegowej, zasilanie siłowników zaworów regulacyjnych,
- utrzymanie stałych parametrów czynnika dla zasilania nagrzewnicy  $50/45^{\circ}\text{C}$ .

Centrala realizuje nawiew powietrza wentylacyjnego do pomieszczeń za pośrednictwem sieci kanałów nawiewnych wyposażonych w klapy ppz., przepustnice, tłumiki hałasu oraz elementy nawiewne. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany jest przez sieci kanałów wraz z tłumikami akustycznymi, klapami ppz., przepustnicami i wywiewnikami.



## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

#### 4.4.4 System N4W4 – centrala wentylacyjna CW-4

Instalacja N4W4 będzie obsługiwała pomieszczenia toalet. Wentylacja będzie realizowana za pomocą centrali wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej.

Parametry systemu:

- Nawiew: wydajność 1730 m<sup>3</sup>/h, spręż 300Pa,
- Wywiew: wydajność 2010m<sup>3</sup>/h, spręż 300Pa.

W skład centrali CW-4 wchodzi następujące elementy:

- strona nawiewna zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza:
  - przepustnica z siłownikiem,
  - filtr kieszeniowy M5
  - wymiennik przeciwprądowy do odzysku ciepła,
  - wentylator współpracujący z falownikiem,
  - nagrzewnica wodna (55/40°C)
- strona wywiewna zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza:
  - filtr kieszeniowy M5
  - wentylator współpracujący z falownikiem,
  - przepustnica z siłownikiem,
  - elementy automatyki: falowniki do wentylatorów, czujniki temperatury kanałów, czujnik temperatury pomieszczeniowy, presostaty różnicowe, termostat przeciwzamrożeniowy, zawory dwudrogowe z siłownikami, siłowniki przepustnic, rozdzielnica ze sterownikiem, panel zdalnego sterowania.

Zatężona temperatura powietrza nawiewanego wynosi:

- dla zimny: +20°C ±1°C, wilgotność wynikowa,
- dla lata: wynikowa, wilgotność wynikowa,

Układ sterowania centralą wentylacyjną zapewni spełnienie poniższych funkcji:

- doprowadzenie odpowiedniej ilości świeżego powietrza,
- utrzymanie wymaganych parametrów powietrza nawiewanego,
- praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy,
- informacja o stanach alarmowych, zabrudzeniu filtrów itp.
- zasilanie pompy obiegowej, zasilanie siłowników zaworów regulacyjnych,
- utrzymanie stałych parametrów czynnika dla zasilania nagrzewnicy 55/40°C,

Centrala realizuje nawiew powietrza wentylacyjnego do pomieszczeń za pośrednictwem sieci kanałów nawiewnych wyposażonych w klapy ppoż., przepustnice, tłumiki hałasu oraz elementy nawiewne. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany jest przez sieć kanałów wraz z tłumikami akustycznymi, klapami ppoż., przepustnicami i wywiewnikami.

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

Układ WT-3 będzie obsługiwał pomieszczenie przewiązki (1.17) zlokalizowane na piętrze budynku. Nawiew do pomieszczeń będzie realizowany za pomocą nawiewników

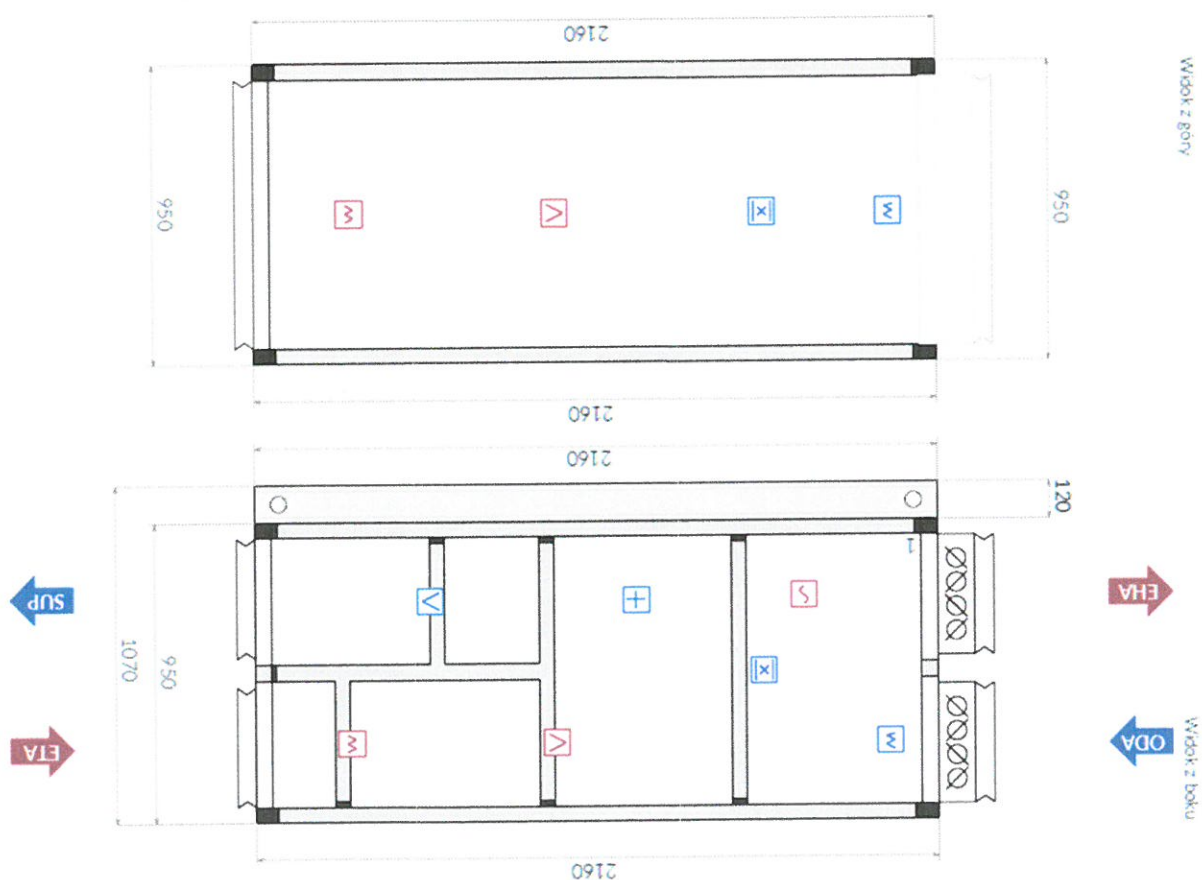
#### 4.4.7 Wentylacja wyciągowa WT-3

Układ WT-2 będzie obsługiwał pomieszczenie techniczne (2.12) oraz kąk porządkowy (2.11) zlokalizowane na drugim piętrze budynku. Nawiew do pomieszczeń realizowany za pomocą centrali wentylacyjnej CW-2. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie za pomocą kanałowego wentylatora wyciągowego o wydajności 130m<sup>3</sup>/h. Wyrzut powietrza z instalacji wyciągowej poprzez ścienną wyrzutnię powietrza.

#### 4.4.6 Wentylacja wyciągowa WT-2

Układ WT-1 będzie obsługiwał pomieszczenia magazynu sportowego (0.20) oraz pomieszczenie porządkowe (0.23) zlokalizowane na parterze budynku. Nawiew do pomieszczeń będzie realizowany za pomocą centrali wentylacyjnej CW-2. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie za pomocą kanałowego wentylatora wyciągowego o wydajności 130m<sup>3</sup>/h. Wyrzut powietrza z instalacji wyciągowej poprzez dachową wyrzutnię powietrza wyposażoną w postawę dachową oraz cokół dachowy dostosowany do kąta spadku dachu.

#### 4.4.5 Wentylacja wyciągowa WT-1



okienkach. Wywiew powietrza z pomieszczeń realizowany będzie za pomocą wentylatora wyciągowego dachowego o wydajności 100m<sup>3</sup>/h. Wentylator dachowy wyposażony w postawę dachową oraz cokoł dachowy dostosowany do kąta spadku dachu. Na instalacji wyciągowej należy zamontować wykraplacz.

#### 4.4.8 Wentylacja grawitacyjna

Z uwagi na obowiązujące przepisy i wytyczne inwestora część pomieszczeń będzie wyposażona w wentylację grawitacyjną. Dotyczy to pomieszczeń: 0.02 klatka schodowa oraz 2.04 kotłownia. W pomieszczeniu klatki schodowej projektuje się nawiew powietrza za pomocą nawiewników okiennych natomiast wywiew za pomocą klapy oddymiającej z funkcją wentylacji. Klapa oddymiająca wg projektu architektonicznego. Wentylacja kotłowni wg projektu branżowego.

#### 4.5 Wymagania dla urządzeń i elementów instalacji wentylacji

##### 4.5.1 Centrale wentylacyjne

Centrale CW-1 projektuje się w wykonaniu zewnętrznym stojącym do montażu na konstrukcji wsporczej na dachu budynku zgodnie z wytycznymi wg projektu konstrukcji. Centrale CW-2, CW-3, CW-4 projektuje się w wykonaniu wewnętrznym stojącym do montażu na stropie (na konstrukcji wykonanej wg wytycznych producenta urządzeń) w przestrzeni poddasza nieużytkowanego. Wyposażenie central w automatykę dostarczającą przez producenta central. W pomieszczeniu należy wykonać podłogę umożliwiającą montaż central wentylacyjnych, osprzętu wentylacyjnego oraz wykonywanie niezbędnych prac serwisowych wszystkich urządzeń wentylacji mechanicznej. Silniki w centrali wentylacyjnej powinny być dostosowane do pracy z falownikami. Centrala jest zaprojektowana do pracy ciągłej wg kalendarza i trybów pracy ustalonych z Inwestorem. Centrale należy zamontować w sposób eliminujący maksymalnie przenoszenie drgań do konstrukcji budynku stosując sprężynowe wibroizolatory oraz króćce elastyczne na kanałach. Zasyfonować króćce odprowadzania skroplin z sekcji chłodnic i wymienników do odzysku ciepła zgodnie z wytycznymi w DTR urządzeń. Parametry centrali wentylacyjnej będą potwierdzone certyfikatem Eurovent adekwatnym do czasu jej zakupu. Obudowa centrali w konstrukcji szkieletowej. Szkielet zewnętrzny, łączony za pomocą elementów z konstrukcyjnego izolowanego termicznie odpornego na temperaturę do 190°C. Połączenia elementów stałych za pomocą uszczelniaacza poliuretanowego. Panele obudowy zlicowane z zewnętrzną krawędzią szkieletu. Uszczelka paneli rewizyjnych zlokalizowana na wewnętrznym listku chroniona przed bezpośrednim oddziaływaniem czynników atmosferycznych, w tym promieni UV oraz zalegającej wody, lodu i śniegu. Grubość obudowy 50mm.

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz

32-733 Trzcianna, Ujazd 78

NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

Poszycie wewnętrzne i zewnętrzne wykonane z blachy stalowej, galwanizowanej, powlekanej poliestrem w kolorze RAL7040. Poszycie podłogi wykonane ze stali nierdzewnej, AISI 304 / 1.4301.

Sekcje mokre, w których dochodzi do wykropienia wody (sekcja wywiewna za odzyskiem ciepła w trybie zima, sekcja nawiewna za odzyskiem w trybie lato, sekcja chłodnicy) wyposażone są w odkrapiacz zabezpieczający przed porywaniem kropel kondensatu przez przepływające powietrze do dalszych części urządzenia. Sekcje te wyposażone są także w taçe ociekowe wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304 / 1.4301. Trójskładowa konstrukcja ta umożliwiająca niezawodne odprowadzenie kondensatu poza obręb jednostki. Odpływ kondensatu przewidziany jest na stronę obsługi. Montaż taćy bezpośrednio w podłodze wraz z odpowiednim uszczelnieniem uniemożliwia gromadzenie się i zaleganie zanieczyszczeń bęących ogniskiem kolonii chorobotwórczych. Do każdego odpływu taćy ociekowej dostarczane jest zamknięcie wodne w postaci syfonu przystosowanego do pracy na nadciśnieniu i podciśnieniu.

Obudowa będzie przebadana zgodnie z PN-EN 1886:2028 lub równoważną, minimalne wymagania jakimi powinna odpowiadać:

- 1) wytrzymałość mechaniczna obudowy: D1
- 2) szczelność obudowy: L1
- 3) szczelność obejścia filtra: F9
- 4) współczynnik przenikania ciepła: T2
- 5) współczynnik mostków termicznych: TB2

#### 4.5.2 Wentylatory kanałowe wyciągowe WT-1, WT-2

Wentylatory wyciągowe projektuje się w wykonaniu kanałowym. Zdolność tłumienia tłumików powinna zapewniać obniżenie hałasu do poziomu wymaganego dla poszczególnych pomieszczeń.

Wyposażenie wszystkich wentylatorów w automatykę w zakresie dostawcy central wentylacyjnych. Razem z wentylatorami należy dostarczyć wyłączniki serwisowe.

#### 4.5.3 Wentylator dachowy WT-3

Wentylator dachowy jest wyposażony w komutowany elektronicznie silnik EC (bezszołkowy), jednofazowy 230 V, 50 Hz. Silniki są przystosowane do płynnej regulacji prędkości w pełnym zakresie. Obudowa wentylatora wykonana jest z ocynkowanej blachy stalowej, a daszek malowany jest proszkowo.

Wentylator dachowy montowany będą na systemie podpór – podłączenie wentylatora do kanałów za pomocą króćca elastycznego. Przed wentylatorem należy zastosować tłumik akustyczny lub podstawę dachową tłumiącą. Przy wyjściu pionu z komina należy przewidzieć klapę rewizyjną. Kanały prowadzone powyżej dachu należy zaizolować wełną mineralną 50mm. Przewody wentylacyjne muszą być połączone w sposób szczelny.

#### 4.5.4 Klapy przeciwpożarowego

Przewody wentylacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielania przeciwpożarowego wyposażone będą w przeciwpożarowe klapy oddcinające o klasie odporności ogniowej równiej klasie odporności elementu oddzielania przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniowej, izolacyjność ogniowej i dymoszczelność (EIS), z zastrzeżeniem punktu niniejszego.

Przewody wentylacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, które nie obsługują, będą wykonane w klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielania przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniowej, izolacyjność ogniowej i dymoszczelność (EIS), lub wyposażone w przeciwpożarowe klapy oddcinające zgodnie z punktem wyżej.

W strefach pożarowych, w których jest wymagana instalacja sygnalizacyjno-alarmowa, przeciwpożarowe klapy oddcinające uruchamiane będą przez tę instalację, niezależnie od zastosowanego wyzwalacza termicznego.

#### 4.5.5 Tłumiki akustyczne

Tłumiki akustyczne są przewidziane do ograniczenia hałasu przenoszonego kanałami do wnętrza pomieszczeń oraz hałasu emitowanego przez czerpnie i wyrzutnie.

Tłumiki należy dobierać tak, aby ograniczyć hałas do dopuszczalnych poziomów.

Przy doborze tłumików należy sprawdzać szumy własne aby nie przekroczyć założonych poziomów hałasu.

- centrale wentylacyjne na zewnątrz obudowy – 65 dB(A)
- czerpnie i wyrzutnie – 55 dB(A) – należy stosować tłumiki akustyczne na kanałach czerpnych i wyrzutowych,
- wentylatory kanałowe – 65 dB(A).

#### 4.5.6 Nawiewniki i wydiewniki

W zależności od strefy budynku, nawiewniki i wydiewniki muszą mieć odpowiedni standard wykonania.

Anemostaty wrowe wraz z skrzynką rozprężną przeznaczane do montażu w suficie podwieszonym wykonanie z aluminium wyposażone w przepustnicę zapewniającą wydajność poszczególnych punktów nawiewnych zgodnie z bilansem oraz częścią rysunkową. Kolor punktu końcowego należy dopasować do koloru sufitu.

Anemostaty kotłowe przeznaczone do montażu w suficie, ścianie lub bezpośrednio na kanale za pomocą specjalnej ramki montażowej (w zestawie). Zawór posiada płynną regulację nawiewanego powietrza za pomocą obrotowego dysku. Wybrana szczelina jest ustalana za pomocą nakrętki blokującej. Specjalne wykonanie konstrukcji zaworu gwarantuje niski poziom hałasu oraz szybki i łatwy montaż. Ramka montażowa wyposażona jest w gniazdo bagnetowe. Ramka pasuje bezpośrednio do kanałów spiro, jak i wszystkich rodzajów przewodów elastycznych. Anemostat wykonany jest z blachy stalowej. Pomalowany proszkowo na wysoki połysk. Kolor anemostatu należy dopasować do przestrzeni na której jest montowany.

#### 4.5.7 Nawiewniki okienne

Nawiewniki okienne ciśnieniowe to urządzenia samoregulujące. Wielkość przepływu powietrza zależy od różnicy ciśnienia na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia. Im większa różnica ciśnienia, tym większy napływ powietrza z zewnątrz do pomieszczenia. Nawiewniki ciśnieniowe posiadają blokadę (w nawiewniku lub okapie), która przy określonej wydajności maksymalnej nie pozwoli na dalsze zwiększanie przepływu powietrza np. w przypadku silnego podmuchu wiatru. Nawiewniki ciśnieniowe nie wymagają obsługi użytkownika, posiadają jednak możliwość blokady w pozycji przepływu minimalnego oraz precyzyjnej nastawy.

#### 4.5.8 Kanały oraz kształtki wentylacyjne

Przewody wentylacyjne powinny mieć wymiary takie, aby nie przekraczać następujących prędkości:

- przewody czepne i wyrzutowe – 6 m/s
- główne pionowe szachty – 6 m/s
- poziome główne kanały – 5 m/s
- kanały rozprowadzające – 4 m/s
- podejścia do nawiewników – do 4 m/s

Kanały wentylacyjne wykonac i zamontować w klasie szczelności wg PN-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999 z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonano z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubość blach na kanały przyjęto tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały silyzalnych odkształceń piaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia są zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach i profile wzmacniające wstawiane z boku. Elementy przejściowe muszą mieć kąt nie większy niż 150 w celu uniknięcia turbulencji. Zmiany kierunku i odgałęzienia (w przypadku kanałów o przekroju prostokątnych) wyposażono w łopatki kierownicze, promień wewnętrzny kształtek wynosi co najmniej 100 [mm]. Przewody i kształtki mają powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej są zabezpieczone środkami antykorozyjnymi. Wszystkie nawiewniki montowane w sufitach podwieszonych podłączono do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych tłumiących o długości nie przekraczającej 1,5 m. Kanały o dużych przekrojach powinny posiadać dodatkowe wzmocnienia wewnętrzne.

Na wszystkich kanałach wentylacyjnych należy zamontować otwory rewizyjne. Odległości i wielkości zgodnie z polską Normą.

Przewody wentylacyjne spełniać będą następujące wymagania:

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

Odległość niez izolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych wynosić będzie co najmniej 0,5 m.

Drzewiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych wykonane z materiałów niepalnych.

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

Elastyczne elementy łączące, służące do połączeń sztywnych przewodów wentylacyjnych z elementami instalacji lub urządzeniami, z wyjątkiem wentylatorów, wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, posiadających długość nie większą niż 1,5 m przy czym nie będą prowadzone przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego.

Elastyczne elementy łączące wentylatory z przewodami wentylacyjnymi wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych, przy czym ich długość nie będzie przekraczać 0,25 m.

Dopuszcza się zainstalowanie w przewodzie wentylacyjnym wentylatorów i urządzeń do uzdatniania powietrza pod warunkiem wykonania ich obudowy o klasie odporności ogniowej EI 60.

#### 4.5.9 Izolacje termiczne kanałów

Należy izolować termicznie i paroszczelnie płytami kauczukowymi lub matami z wełny mineralnej w osłonie z folii aluminiowej w wersji samoprzylepnej (materiał 0,035 W/m·K):

- wszystkie kanały od czerpni i wyrzutu do central – grubość 50 mm,
- wszystkie kanały nawiewne i wydiewne prowadzące powietrze o temperaturze znacznie różniącej się od temperatury otoczenia (powietrze klimatyzowane, kanały w przestrzeni sufitu podwieszanego) – grubość 50 mm

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano powyżej, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Kanały izolowane, które prowadzone są na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć przed czynnikami atmosferycznymi np. osłoną z blachy ocynkowanej.

#### 4.5.10 Podwieszenia oraz konstrukcje wsporcze

Wszystkie centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne muszą być dostarczone z własnymi ramami konstrukcyjnymi. Należy stosować gumowe podkładki.

Wszystkie kanały i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodami lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy pretów gwintowanych mocowanych do stropów.

Przewody wentylacyjne muszą być podwieszane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą 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 oddziałujące.

#### 4.5.11 Czerpnie i wyrzutnie

Czerpnie powietrza w instalacjach wentylacji powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi i działaniem wiatru oraz być zlokalizowane w sposób umożliwiający

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz

32-733 Trzciana, Ujazd 78

NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

pobieranie w danych warunkach jak najczystsze i w okresie letnim, najchłodniejszego powietrza.  
Czerpni powietrza nie należy lokalizować w miejscach, w których istnieje niebezpieczeństwo napywu powietrza wywiejanego z wyrzutni.  
Dodatkowo wszystkie czerpnie i wyrzutnie należy zabezpieczyć siatką przeciwko gryzoniom.

#### 4.5.12 Otwory rewizyjne

Otwory rewizyjne umożliwiają oczyszczenie wewnętrznej powierzchni przewodów, urządzeń i elementów instalacji

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać szczelności i szczelności przewodów oraz własności cieplnych, akustycznych i pożarowych elementów usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów

Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć optywowe kształty, najlepiej i przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśmy perforowanej lub innych elementów utrudniających czyszczenie

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub i innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjnych urządzeń powinny się łatwo otwierać Należy zapewnić dostęp otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad

stopem podwieszonym.  
W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować otwory rewizyjne o wymiarach zgodnie z tabelą

Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kaci większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

Średnica przewodu	d [mm]	Długość A [mm]	Obwód B [mm]	Minimalne otwory otworów rewizyjnych w ścianach przewodów
200 ≤ d ≤ 315	300	100		
315 ≤ d ≤ 500	400	200		
> 500	500	400		
Otwór rewizyjny jako wiaz	600	500		

W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonać rewizje o minimalnych wymiarach zgodnie z tabelą

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzcianna, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

Wszelkie urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjne należy użytkować zgodnie z dokumentacjami powykonawczymi, dokumentacjami technicznymi – ruchowymi lub instrukcjami obsługi producentów oraz stosować się do wymogów producentów zawartych w kartach gwarancyjnych. Powyższe ma szczególne znaczenie w przypadku przyszłych roszczeń gwarancyjnych do Wykonawcy. W odniesieniu do urządzeń wymagających okresowego autoryzowanego przeglądu na użytkowniku obiektu ciąży spełnienie wymogów producentów

#### Utrzymanie urządzeń – zakres czynności obsługowo-serwisowych

- Kontrola poprawności montażu siłowników przepustnic.
  - Nastawy mechanicznych elementów regulacyjnych (przepustnice z ręcznym pokrętelem), gwarancji).
  - możliwa zmiana ustawienia (zawsze po konsultacji z Wykonawcą pod rygorem utraty gwarancji).
  - możliwa zmiana naciągu, czyli nastawienia różnicy ciśnień, łopatk w wentylatorów – powietrza, Kontrola natężenia hałasu, Sprężyny elementów instalacji wentylacji pożarowej DTR), Przepływ powietrza w kanale i w pomieszczeniach, Temperatura nawiewanego powietrza, Kontrola mechanicznej pracy urządzeń: klapy ppoz., (możliwe ręczne otwarcie zgodnie z instrukcją obsługi).
  - Kontrola stanu mechanicznego urządzeń wentylacyjnych,
  - Kontrola szczelności połączeń przewodów,
  - Dostęp inspekcyjny do wnętrza kanałów wentylacyjnych,
  - Kontrola pracy instalacji odprowadzania skroplin,
  - Kontrola stanu izolacji termicznej,
  - Wymiana filtrów powietrza (zewnetrznego i obiegowego),
- Poza układami freonowymi zakres czynności serwisowych to głównie:

#### Zakres czynności obsługowo-serwisowych

- wymieniać zużyte filtry na nowe w centralach wentylacyjnych z chwilą, gdy sygnalizuje to wzrost oporów powietrza;
- regulować naciąg pasów klinowych w przekładniach, a w razie potrzeby wymieniać je na nowe;
- zgodnie ze wskazaniami/zaleceniami DTR producentów urządzeń (nawilżacze, wentylatory) przeprowadzać przeglądy okresowe tych urządzeń, dla zachowania udzielenie na nie gwarancji

**W ramach bieżących czynności serwisowych odpowiednie służby techniczne powinny:**

#### 4.6 Wytyczne eksploatacyjno-użytkowe

Wymiary boku przewodu	s [mm]	Długość A [mm]	Szerokość B [mm]
≤ 200	300	100	
200 ≤ s ≤ 500	400	200	
> 500	500	400	
Otwór rewizyjny jako wiaz	600	500	

Przepustnice wentylacyjne regulacyjne służą do ustawienia wymaganých przepływów na instalacji. Ich ustawienie leży w gestii Wykonawcy. Obsługa obiektu ma bezwzględny zakaz zmiany położenia przepustnic. Podczas wszelkich czynności serwisowych lub podczas czyszczenia instalacji w przypadku demontażu przepustnic należy w pierwszej kolejności oznakować położenie i nastawę przepustnicy, tak, aby podczas ponownego montażu była możliwa jej praca według pierwotnej nastawy.

Przez określenie przepustnice wentylacyjne należy rozumieć również przepustnice będące elementem kratki wentylacyjnych. W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę rozregulowania instalacji ponowne doprowadzenie jej do stanu pierwotnego będzie leżało po stronie użytkownika

### Ustawienia przepustnic wentylacyjnych (bez siłowników)

Izolacja nie wymaga zabiegów konserwacyjnych poza oczyszczaniem z warstwy kurzu nawierzchni aluminiowej, zależnie od wymogów utrzymania czystości na obiekcie (zgodnie z przyjętymi przez użytkownika procedurami). W takim przypadku nie należy korzystać z przyrządów i środków czyszczących powodujących zadrapania i uszkodzenia folii aluminiowej. Podczas eksploatacji obiektu należy bezwzględnie zabezpieczyć instalację wentylacji przed wystąpieniem temperatur nawiewu powyżej 40°C. W szczególności sytuacje takie mogą wystąpić przy wykorzystaniu do ogrzewania tylko części urządzeń ogrzewających posiadających rozprawdzenia instalacji nawiewnej, kiedy moc grzewcza urządzeń pracujących musiałaby być zwiększona w celu uzupełnienia bilansu ciepła. Ponadto należy szczególnie uważać posłużyć przy sytuacjach awaryjnych i rozruchach urządzeń ogrzewczych. Zwiększona temperatura spowodować może odklejenie izolacji z kanałów wentylacyjnych.

Wszelkie stany awaryjne nagrzewnic muszą być protokołowane z podaniem opisu usterek oraz potwierdzeniem ponownego rozruchu i podaniem uzyskanej temperatury nawiewu. Brak zaprotokołowanego rozruchu lub niepodanie w protokole uzyskanej temperatury nawiewu podczas rozruchu spowoduje utratę gwarancji dla fragmentu przedmiotowej instalacji na odcinku za nagrzewnicą.

### Izolacja termiczna

Czasookres wymiany filtrów należy ustalić indywidualnie na podstawie wskazań czujników ciśnieniowych w przypadku: central wentylacyjnych. Sposób wymiany filtrów zgodnie z DTR urządzeń.

W przypadku urządzeń wentylacyjnych takich jak: klimatyzatory czasookresy wymiany filtrów należy ustalić w zależności od informacji zawartych w DTR przedmiotowych urządzeń.

### Filtry urządzeń wentylacyjnych

urządzeń (DTR, instrukcje obsługi, karty gwarancyjne), niezbędnych do zachowania pełnego czasookresu gwarancji. Wiazać się to może z koniecznością odpłatnych przeglądów autoryzowanych serwisów, prowadzenia dokumentacji eksploatacji urządzeń lub zapewnienia zapasu części zamiennych (wkłady filtracyjne, zapasowy osprzet elektryczny, itp.).

Utrzymanie czystości instalacji wentylacyjnych

Utrzymanie czystości przewodów wentylacyjnych leży po stronie użytkownika obiektu. W szczególności użytkownik musi sam ustalić, w oparciu o obowiązujące przepisy prawne dotyczące utrzymania obiektów budowlanych - czasookresy pomiędzy kolejnymi przeglądami i czyszczeniem. Minimalna zalecana częstotliwość kontroli instalacji wentylacyjnych wg. PN-EN 15780: 2011: Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Czystość systemów wentylacji.

Częstotliwość kontroli, co						
Klasa czystości	Funkcja budynku	Jednostka uzdatniająca powietrze (*)	Filtry (**)	Nawilzacze	Przewody	Urządzenia końcowe
niska	pomieszczenia, w których ludzie przebywają sporadycznie, takie jak: magazyny, składy, hurtownie	2 lata	1 rok	1 rok	4 lata	4 lata
średnia	biura, hotele, szkoły, teatry, obiekty handlowe, budynki mieszkalne, budynki wystawiennicze, obiekty sportowe, szpitale			1/2 roku	2 lata	2 lata
wysoka	przemysł farmaceutyczny, wytwarzanie półprzewodników, przemysł spożywczy, laboratoria, pomieszczenia czyste, szpitale lub pomieszczenia szpitalne	1 rok		1/2 roku	1 rok	1 rok

(\*) urządzenia wyposażone w nawilzacz parowy lub system adiabatychnego chłodzenia lub zlokalizowane w obszarze o umiarkowanym lub wilgotnym klimacie powinny być kontrolowane przynajmniej 2 razy w ciągu roku

(\*\*) filtry powinny być kontrolowane i konserwowane zgodnie z zaleceniami producenta, jednocześnie uwzględniając podane w tabeli częstotliwości

Akceptowany poziom czystości przewodów wentylacyjnych (pobór próbki metodą podświeńniową) dla użytkowanych przewodów wentylacyjnych wg. PN-EN 15780: 2011: Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Czystość systemów wentylacji.

Klasa czystości	Akceptowany poziom czystości w przewodach nawiewnych, podany jako gęstość powierzchniowa zakułowanego pyłu (g/m <sup>2</sup> )	Akceptowany poziom czystości w przewodach recyrkulacyjnych, podany jako gęstość powierzchniowa zakułowanego pyłu (g/m <sup>2</sup> )
niska	<4,5	<6,0
średnia	<3,0	<4,5
wysoka	<0,6	<3,0

Po czyszczeniu powierzchni powinny być wizualnie czyste, a pozostała ilość pyłu musi być mniejsza niż 0,3 (g/m<sup>2</sup>)

Akceptowany poziom czystości przewodów wentylacyjnych (pobór próbki metodą podświeńniową) dla nowych przewodów wentylacyjnych wg. PN-EN 15780: 2011: Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Czystość systemów wentylacji.

PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

W łacach ociekowych bloku chłodzenia i wymiennika, zamontowane są króćce odpływowe wyprowadzone na zewnątrz centrali. Do króćców należy podłączyć syfony odpływowe zapewniające prawidłowy odpływ skroplin i zapobiegające podsyśaniu powietrza. Syfony są dostarczane wraz z centralą. Zastosowany syfon jest uniwersalny, który może pracować po stronie ssącej (podciśnienie) i tłocznej wentylatora (nadciśnienie). Wymagane jest jedynie prawidłowe zamontowanie pod względem kierunku przepływu na instalacji skroplin – odpowiednie oznaczenie kierunku montażu jest pokazane na dekle. Dla syfonu pracującego na podciśnieniu, należy dodatkowo wykonać odpowiednie wysokie przyłącze z dostarczonych rur PCV, wyliczając wartość X w miejscu pracy syfonu. Dla syfonu pracującego na nadciśnieniu, dodatkowo należy otworzyć dekle i usunąć czarny gumowy korek zamontowany na cylindrycznym łożu kulki i następnie zamknąć dekle. Na wyposażeniu zestawu syfonowego znajduje się również dodatkowa instrukcja montażu.

- Chłodnica freonowa / rewersyjne wymienniki ciepła
  - Centrala wentylacyjno nawiewno-wywiewna wyposażona w wymiennik
- Urządzenia klimatyzacyjne, którym podczas pracy towarzyszy wykraplanie wilgoci na powierzchniach wymienników wyposażone są w pompy skroplin, odprowadzające skropliny do instalacji kanalizacyjnej. Skropliny wypompowywane są z następujących urządzeń:

### Urządzenia odprowadzające skropliny

Wykonane elementy inspekcyjne mogą być nieuzupełnione w przypadku ich przystąpienia przez inne instalacje lub pojawiające się w okresach późniejszych elementy wyposażenia budynku. W takich przypadkach firma czyszcząca kanały wentylacyjne powinna wykonać dodatkowe otwory rewizyjne.

- kratki wentylacyjne systemowe z ramkami montażowymi umożliwiającymi demontaż kratki bez konieczności jej odkręcania (zamek zatrzaskowy).
  - systemowe dekle rewizyjne,
- Instalacje wentylacyjne wyposażone zostały w elementy umożliwiające przeprowadzenia czyszczenia mechanicznego. W szczególności są to:

Klasa czystości	Akceptowany poziom czystości w przewodach nawiewnych, podany jako gęstość powierzchniowa zakumulowanego pyłu (g/m <sup>2</sup> )	Akceptowany poziom czystości w przewodach recyrkulacyjnych, podany jako gęstość powierzchniowa zakumulowanego pyłu (g/m <sup>2</sup> )
niska	<0,9	<1,8
średnia	<0,6	<1,8
wysoka	<0,3	<0,9

#### 4.7 Instalacja glikolowa – agregat AG-1

##### 4.7.1 Projektowana instalacja glikolowa

Rewersyjny wymiennik ciepła w centrali wentylacyjnej CW-1 zasilany będzie poprzez czynnik grzewczo-chłodniczy (glikol 35%) z agregatu grzewczo-chłodniczego AG-1 o zmiennych parametrach w zależności od trybu pracy grzanie/chłodzenie – układ zamknięty, pompy. Lokalizacja agregatu na dachu budynku do montażu na konstrukcji wsporczej zgodnie z wytycznymi wg projektu konstrukcji.

Parametry wymiennika w centrali wentylacyjnej:

Rewersyjny wymiennik ciepła	Parametry grzanie	Parametry chłodzenie
Centrala wentylacyjna CW-1	Qgrz= 50,27 kW Δp= 23,9 kPa tz/tp= 48/42°C Przepływ czynnika = 23,13 m <sup>3</sup> /h	Qch= 141,43 kW Δp= 23,9 kPa tz/tp= 6/12°C Przepływ czynnika = 23,13 m <sup>3</sup> /h

Parametry dobrego agregatu grzewczo – chłodzącego:

Chłodzenie	
Wydajność całkowita	kW
Pobór mocy elektrycznej	kW
Natężenie prądu	A
EER	W/W
IPLV <sub>IP</sub>	W/W
Temperatura powietrza termometru suchego na wlocie	°C
Temperatura wody na wlocie	°C
Temperatura wody na wylocie	°C
Glikol etylenowy	%
Przepływ wody	l/h
Dostępne ciśnienie	kPa
Współczynnik zanieczyszczeń	(m <sup>2</sup> K)/W
IPLV <sub>IP</sub> obliczony zgodnie ze standardem AHRI 550/590. IPLV <sub>SI</sub> obliczone zgodnie z normą AHRI 551/591.	

Grzanie	
Wydajność całkowita	kW
Pobór mocy elektrycznej	kW
Natężenie prądu	A
COP	W/W
Temperatura powietrza zewnętrznego termometru suchego	°C

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzcianna, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

Temperatura zewnętrzna termometru mokrego	°C	-20,1
Temperatura wody na wlocie	°C	43,5
Temperatura wody na wylocie	°C	48,0
Glikol etylenowy	%	35
Przepływ wody	l/h	22 257
Dostępne ciśnienie	kPa	144
Współczynnik zanieczyszczeń	(m2 K)/W	0

#### Sezonowa wydajność energetyczna

Pdesignh	55 °C	kW	176,00
ns	55 °C	%	110,00
SCOP	55 °C	W/W	2,83
Pdesignh	35 °C	kW	166,00
ns	35 °C	%	125,00
SCOP	35 °C	W/W	3,20

Obliczenia zastosowań energetycznych przeprowadzane są zgodnie z normą EN 14825:2018  
SEER (12 / 7 °C): stałe natężenie przepływu wody, zmienna temperatura wody na wylocie.  
SEER (23 / 18 °C): stałe natężenie przepływu wody.  
SEPR (12 / 7 °C): stałe natężenie przepływu wody.  
Średnie warunki klimatyczne

<b>Dane układu chłodniczego</b>		
Czynnik chłodniczy	R410A	
Napęd	On-Off	
Typ sprężarki	Spiralna	
Liczba sprężarek	szt.	4
Liczba obiegów chłodniczych	szt.	2
Ilość czynnika chłodniczego	C1	kg 20
	C2	kg 20
Ładunek oleju	C1	l 6,5
	C2	l 6,5
<b>Dane zespołu wentylatora</b>		
Napęd	On-Off	
Typ wentylatora	Osłowy	
Ilość wentylatorów	szt.	3
Przepływ powietrza	m3/h	31 900
<b>Dane obiegu wody</b>		
Rodzaj wymiennika	Płytowy	
Ilość wymienników	szt.	1
Ilość naczyń zbiorczych	szt.	1

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

Objętość naczynia zbiorczego	I	24
Ilość zbiorników	szt.	1
Pojemność zbiornika	I	500
Całkowita zawartość wody	I	518
Rodzaj przyłączy	Rowkowane	
Przyłącza wodne	włot	2"1/2
	wylot	2"1/2

Główne rozprawadzenie instalacji glikolowej do rewersyjnego wymiennika ciepła w centrali wentylacyjnej będzie przebiegało po dachu budynku.

Rozprawadzenie rurociągów instalacji zaprojektowane z rur stalowych. Obieg będzie sterowany z automatyki central wentylacyjnych.

Przy wymienniku należy zamontować:

- pompę węża nagzewnicy;
- zawór równoważący;
- niezależny od ciśnienia zawór równoważący i regulacyjny do regulacji plynnej z siłownikiem;
- spinkę z zaworem równoważącym i regulacyjnym do matych odbiorników z siłownikiem;
- zawory odcinające;
- zawór zwrotny;
- filtr siatkowy;
- zawór spustowy;
- odpowietrznik;
- manometry;
- termometry.

Podane powyżej elementy mają zastosowanie do instalacji pracujących na roztworze glikolu.

Prowadzenie przewodów według części rysunkowej, spadki w kierunku zaworów spustowych.

W najwyższych punktach instalacji montować zawory odpowietrzające automatyczne.

Wydłużenia termiczne przewodów rozprawadających będą kompensowane przez ich układ. Podory stałe i przesuwne należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur, dostosowane dla danego systemu instalacyjnego.

MAKSIMALNY ODSĘP MIĘDZY PODPORAMI PRZEWODÓW STALOWYCH	ŚREDNICA NOMINALNA	
	PRZEWÓD MONTOWANY	PIONOWO
	m	
	3,8	

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kuikla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

#### 4.7.2 Izolacja termiczna

Po pomyślnym zakończeniu prób ciśnieniowych wszystkie nowe przewody instalacji ogrzewczej należy zaizolować termicznie. Wykonanie izolacji powinno odpowiadać wymaganiom normy PNB-02421:2000. Grubość izolacji powinna odpowiadać wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - zmiana Dz.U.2009.56.461 z dnia 2009.07.08.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
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 lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7.	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Do zaizolowania przewodów należy użyć otuliny z wełny mineralnej (produkt nierozpraszający ognia - NRO). Przewody prowadzone po dachu należy dodatkowo powadzić w płaszczu z PVC.

#### 4.7.3 Płukanie instalacji, próby, odbiór

Próby, badania, regulację oraz odbiory wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” zeszyt 6 wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r. Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze poniżej 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem elementów instalacji. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić do momentu, aż stężenie zanieczyszczeń będzie mniejsze niż 5,0 mg/dm<sup>3</sup>. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić odpowiednio uzdatnioną wodą. Na 24 godziny (gdy temperatura jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności, instalacja powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i innych przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej podłączzonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50%

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciama, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar dla ciśnienia próbnego 5 bar. Ciśnienie próbne powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 2 bary.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji i po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej.

Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nieprzekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu, co najmniej 3 doby. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, armatury itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną ewentualnych kompensatorów; wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterek należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rozszewnia po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy po próbie szczelności na gorąco zakończyć wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% jego pojemności.

#### 4.8 Instalacja freonowa – agregat freonowy AG-2

##### 4.8.1 Projektowana instalacja freonowa

Rurociągi instalacji freonowej prowadzone po elewacji i w przestrzeni poddasza nieużytkowanego do jednostki wewnętrznej zabudowanej w central wentylacyjnej CW-2.

#### UKŁAD AG-2 : CENTRALA WENTYLACYJNA CW-2

Urządzenia	Parametry	Ilość	Jednostka
Agregat do centrali chłodniczej 13,6kW - jednostka składająca się z jednego modułu wyposażonego w sprężarkę wykonaną w technologii inwerterowej, współczynnik SEER (kW) nie mniejszy niż 6,1 współczynnik SCOP (kW) nie mniejszy niż 3,8 moc chłodnicza nie mniej niż 13,6 kW, moc grzewcza nie mniej niż 15,9 kW, wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 952x415x1333 [mm] waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 103,7 kg pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 4,80 kW pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 4,50 kW zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50Hz zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -30 ~ + 50 C zakres temperatur pracy (dla grzania) -30 ~ + 30 C czynnik chłodniczy R32		1	szt.

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
 32-733 Trzciana, Ujazd 78  
 NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

## 4.8.2 Materiał i izolacja

Instalację chłodniczą wykonąć należy z izolowanych rur i kształtek miedzianych przeznaczonych do pracy z czynnikiem R32, wg normy PN-EN 12735-1. Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtuszczonej i odtlenionej, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

## W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C). Przewody prowadzone na zewnątrz i na dachu budynku zaizolować izolacją i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej.

Całość izolacji montować tylko na suche i odtuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

Grubości izolacji przedstawiono w tabeli poniżej:

Włgistość względna [%]	Przewód	chłodniczy.	Zewnętrzna	średnica	[mm] / [cale]
6,35 (1/4")	8	10	12	14	18
9,52 (3/8")	9	11	12	14	18
12,70 (1/2")	10	12	13	16	20
15,88 (5/8")	10	12	13	16	20
19,05 (3/4")	10	13	13	17	21
22,22 (7/8")	11	13	13	17	22
28,59 (1-1/8")	11	14	14	18	23
34,92 (1-3/8")	11	14	14	18	24
<70	<75	<80	<85	<90	<95

UWAGA: Każdy przewód instalacji cieczowej i gazowej powinien być izolowany z osobna.

## 4.8.3 Wykonanie instalacji

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgążeńia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszanego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami powinny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzciana, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrżnej większej od średnicy zewnętrżnej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeh między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przewody łączące przez lutowanie.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki oraz średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunkach.

**Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego. Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.**

#### 4.8.4 Próby szczelności instalacji freonowej

Poprawne wykonanie instalacji musi być potwierdzone próbą ciśnieniową wytrzymałościową. Badania należy wykonać wg normy PN-EN 378-2 oraz wytycznych producentów. Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociągi. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kohnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów. Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrżnych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją.

Dla czynnika R410A należy wykonać próby pneumatyczne z wykorzystaniem gazu bezpiecznego pod ciśnieniem próby równym 4,15 MPa. Probę należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- Należy zapewnić otwarcie wszystkich zaworów rozprężnych urządzeń wewnętrżnych. Podczas próby ciśnieniowej nie należy podłączać zasilania, ponieważ zawory zamykają się po jego zakończeniu,
- Gaz bezpieczny napełnia się przez przyłącze serwisowe strony cieczowej lub gazowej, Probę ciśnieniową należy wykonywać etapowo:

- 1 ETAP – podniesienie ciśnienia do 0,5 MPa i obserwacja przez 5 minut czy nie ma spadku,
- 2 ETAP – podniesienie ciśnienia do 1,5 MPa i obserwacja przez 5 minut czy nie ma spadku,
- 3 ETAP – podniesienie ciśnienia do 4,15 MPa – zasadnicza próba trwająca 24 godziny i przy zamkniętym zaworze butli.

Po zakończeniu próby i odczytów należy wprowadzić korektę temperaturową i stwierdzić czy doszło do spadku ciśnienia oraz sprawdzić czy na elementach rurociągu i złączach spawanych nie doszło do rozwarów, widocznych odczłateń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

## 5. System napowietrzania klatki schodowej

W rozpatrywanym budynku zaprojektowano zastosowanie systemu oddymiania klatki schodowej K1 wspomaganego nawiewem mechanicznym:

- upust dymu będzie realizowany za pomocą klapy dymowej zlokalizowanej w stropie klatki schodowej,
- mechaniczny nawiew powietrza kompensacyjnego na najniższej kondygnacji realizowany za pomocą wentylatora ściennego ze zmiennym wydajnością.

### 5.1 Założenia ogólne dla systemu

W projektowanym systemie oddymiania przyjęto że:

- Prędkość nawiewu powietrza do klatki schodowej nie powinna przekraczać 8 m/s (zalecana prędkość efektywna na kracie nawiewnej < 5 m/s),
- Krata nawiewna w klatce schodowej powinna być tak usytuowana, aby powietrze było nawiewane na bieg schodów prowadzący w górę klatki. Nawiew nie może być skierowany bezpośrednio w kierunku drzwi,
- Nawiew powietrza kompensacyjnego należy zlokalizować w dolnej części klatki schodowej
- W przypadku nawiewu jednopunktowego, punkt nawiewu lokalizować poniżej stropu nad pierwszą kondygnacją nadziemną,
- Ilość powietrza nawiewana do klatki schodowej (wydatek wentylatora kompensacyjnego) będzie regulowana na podstawie strumienia powietrza przepływającego przez klapę dymową (pomiar na listwach pomiarowych wbudowanych w klapę dymową i połączonych z przetwornikami różnicy ciśnień),
- Po rozszczelnieniu klatki schodowej (np. po otwarciu drzwi na parterze) nawiewany strumień powietrza kompensacyjnego zostanie zwiększony (system będzie utrzymywał stały przepływ przez klapę dymową)
- Wentylator kompensacyjny będzie utrzymywał odpowiednią minimalną prędkość przepływu powietrza w przestrzeni klatki schodowej (ok. 0,2 m/s w przekroju obliczeniowym klatki schodowej niezależnie od zmieniających się warunków zewnętrznych jak wiatr czy temperatura)
- W przypadku wypływu na klatkę schodową dużej ilości dymu i zwiększenia przepływu przez klapę, strumień nawiewanego powietrza będzie utrzymywany na poziomie niezbędnego  $V_{min}$  (minimalnego przepływu powietrza przez klatkę określonego na podstawie obliczeń).

### 5.2 Dobór wentylatora nawiewnego (kompensacyjnego) dla klatki KL 1

Obliczeniowa wydajność nawiewu kompensacyjnego wynosi:  $V_{n_{max}} = 19\,298 \left[ \frac{m^3}{h} \right]$

- Rodzaj klatki: klatka ze ścianą zewnętrzną
- Proponowany rodzaj nawiewu: mechaniczny za pomocą wentylatora ściennego, jednopunktowy, na kondygnacji 0

## PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
32-733 Trzcianna, Ujazd 78  
NIP 645-254-77-28, REGON 364962464

System oddymiania ułatwia dostęp ekip ratowniczych oraz przy odpowiednich warunkach, umożliwia ewakuację klatką schodową z pomieszczeń powyżej kondygnacji objętej pożarem. Aby warunkowa ewakuacja była skuteczna i praktyczna, zalecane jest spełnienie kilku warunków:

- zabezpieczyć klatkę schodową wspomagającym mechanicznie systemem oddymiania;
- wydzielić klatkę drzwiami o odporności co najmniej EI30 z samozamykaczami;

#### 5.4 System – warunkowa ewakuacja

- Wyposażenie opcjonalne:
  - stacja pogody
  - przycisk przewietrzania
  - sterowanie dodatkowymi urządzeniami: **brak**
  - współpraca z innymi systemami zabezpieczającymi budynek: **brak danych**
- inne elementy instalacji dostarczające powietrze kompensacyjne (np. kanałowy tłumik hałasu, kratki nawiewne, przepustnice regulacyjne, kanały kompensacyjne) -

#### UWAGA! System jest uruchamiany z koincydencji dwóch czujek

- różne przyciski oddymiania
- przycisk wyłączenia wentylatora
- wentylator nawiewny (kompensacyjny, ścienny)
- moduł zasilająco-sterujący
- czujki dymu

Wyposażenia podstawowe:

#### 5.3 Elementy dobrego systemu

- Punkt pracy dobrego jednostki:  
 $V_{\text{went}} = 19\ 300\ \text{m}^3/\text{h}$
- Ilość nawiewanego powietrza przez jeden wentylator: 19 300 m<sup>3</sup>/h
- Złożony (do koncepcji) spręż dyspozycyjny: 200 Pa
- Moc silnika wentylatora: 3,0 kW
- Złożona lokalizacja wentylatora: parter
- Ilość wentylatorów: 1 szt.
- Wydajność kanałowego nawiewu mechanicznego (z uwzględnieniem 15% nieszczelności na kanałach/instalacji): nie uwzględniano. Projektuje się napowietrzanie wentylatorem ściennym, bez dodatkowych kanałów.

## PROJEKT INSTALACJI

- Szczelności,
- Odpowietrzania,
- Zabezpieczenia przed korozją,

najmniej badania odbiorcze:

11. Odbiory instalacji. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one obejmować, co najmniej:
10. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienie urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą.
9. Wszystkie podane ilości w wykazie należy sprawdzić na podstawie załączonych rysunków.
8. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać obowiązujące przepisy.
7. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów instalacji niezbędnych dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.
6. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach projektowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić projektanta, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.
5. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu – do akceptacji przez Inwestora.
4. Nie można wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach projektowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.
3. Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora lub Biuro Projektów.
2. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nie ujęte w opisie winny być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić to projektantowi.
1. Wykonawca wyżej wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dokumentacji jednocześnie i dokonać koordynacji dla poszczególnych zakresów robót.

## 6. UWAGI DO DOKUMENTACJI

- opracować dla obiektu instrukcję bezpieczeństwa pożarowego;
- zapewnić obecność w obiekcie przeszkolonego pracownika ochrony, który w razie potrzeby zadba o to, aby drzwi na klatkę z kondygnacji objętej pożarem nie pozostały otwarte po opuszczeniu kondygnacji przez osoby ewakuujące się (nadmierne zadymienie klatki schodowej uniemożliwi ewakuację z wyższych kondygnacji); funkcję pracownika ochrony, po dotarciu na miejsce pożaru Straży Pożarnej, przejmie pierwszy strażak).

– Zabezpieczenie przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i

temperatury,

– Zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody.

12. Instalacje zgodne z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

13. Całość prac wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL

zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – zeszyt 12
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych – zeszyt 7
- Zalecenia do projektowania instalacji ciepłej wody, wentylacji i klimatyzacji

minimalizujące namnażanie się bakterii Legionella.

mgr inż. Wioleta Kukla-Kurkiewicz  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez  
ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń wodociągowych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych  
Numer ewidencyjny MAP/0322/PBS/18

# PROJEKT INSTALACJI

Wioleta Kukla-Kurkiewicz

32-733 Trzcianna, Ujazd 78

NIP 645-254-77-28, REGON 364962464