

zadanie inwestycyjne	PRZEBUDOWA I WYPOSAŻENIE PRACOWNI KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W ZS NR 3 im. H. KOŁŁĄTAJA W SZAMOTUŁACH
adres obiektu	Miasto Szamotuły, obręb Szamotuły, dz. nr ewid. 2409/6
inwestor	Zespół Szkół nr 3 im. H. Kołłątaja w Szamotulach ul. A. Mickiewicza 4, 64-500 Szamotuły
jednostka projektowa	grupa projektowa - KOLEKTYW RYNEK 22 64-500 SZAMOTUŁY

**PROJEKT WYKONAWCZY
INSTALACJE WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

imię, nazwisko projektanta	nr uprawnień	podpis
mgr inż. Paweł Lisiecki	WKP/0133/ POOS/17	

SPIS ZAWARTOŚCI TECZKI

1. PODSTAWOWE DANE	2
1.1. NAZWA I ADRES INWESTYCJI	2
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	2
1.4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	3
2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH	4
2.1. BILANS POWIETRZA	4
2.2. ROZDZIAŁ POWIETRZA W POMIESZCZENIACH	5
2.3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ	5
2.4. INSTALACJA KLIMATYZACJI	15
2.5. ZABEZPIECZENIE AKUSTYCZNE	17
2.6. ZABEZPIECZENIE PRZECIWOŻAROWE	17
2.7. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA	17
2.8. WYMAGANIA W ZAKRESIE UŻYTKOWANIA INSTALACJI	17
3. ZAŁOŻENIA DLA BRANŻ	18
3.1. ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE BUDOWLANE	18
3.2. INSTALACJA ELEKTRYCZNA I STEROWANIA	18
3.3. INSTALACJA WOD-KAN	21
4. UWAGI KOŃCOWE.....	21
5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	22
5.1. RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI Rys. W_01	22
5.2. RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ Rys. W_02	22

1. PODSTAWOWE DANE

1.1. NAZWA I ADRES INWESTYCJI

Niniejszy projekt obejmuje rozwiązania instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji na potrzeby przebudowy pracowni kształcenia zawodowego w Zespole Szkół nr 3 im. H. Kołłątaj w Szamotułach.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt architektoniczno–budowlany,
- wytyczne zlecniodawcy do projektu wg. przedmiotu zamówienia,
- wytyczne technologiczne,
- wizja lokalna,
- obowiązujące przepisy, normy i wytyczne do projektowania w zakresie wentylacji i klimatyzacji
- karty techniczne i programy doborowe urządzeń.

Obowiązujące normy, przepisy i rozporządzenia.

- Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 z późniejszymi (jednolity tekst Ustawy Dz. U. z 2013r. nr 0, poz. 1409);
- 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 wraz z ewentualnymi późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202, poz. 2072);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 462).

Ponadto zaleca się stosowanie następujących wytycznych:

- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych (COBRTI INSTAL – zeszyt 5);
- PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji

1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji na potrzeby przebudowy pracowni kształcenia zawodowego w Zespole Szkół nr 3 im. H. Kołłątaj w Szamotułach.

Zadaniem projektowanej instalacji wentylacyjnej jest zapewnienie dostarczenia niezbędnej ilości powietrza świeżego zapewniającego spełnienie wymagań w zakresie parametrów higieniczno – sanitarnych w pomieszczeniach, a instalacji klimatyzacji odpowiedniej temp. w okresie letnim. Zakresem niniejszego opracowania objęte są:

- bilans powietrza dla pomieszczeń objętych wentylacją mechaniczną,
- dobór central wentylacyjnych,
- określenie tras i średnic kanałów powietrznych instalacji wentylacji mechanicznej,
- dobór wentylatorów wywiewnych z pom. WC i pom. gospodarczego,
- dobór anemostatów nawiewnych i kratek nawiewnych i wywiewnych,
- bilans zysków ciepła dla pomieszczenia klimatyzowanego,
- dobór urządzeń systemu klimatyzacji,
- określenie tras i średnic rurociągów freonowych,

- opracowanie wytycznych dla branż współpracujących,
- zestawienie urządzeń i materiałów.

Opracowanie nie obejmuje zagadnień związanych z instalacją wentylacyjną i klimatyzacyjną, a wchodzących w zakres opracowania innych branż, jak:

- prace budowlane,
- konstrukcje pod urządzenia instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- doprowadzenie energii elektrycznej i układu sterowania instalacją wentylacji mechanicznej
- instalacji wodno-kanalizacyjnej,
- układu zasilania nagrzewnic wodnych w centralach wentylacyjnych.

W ramach realizacji zgodnie z prawem zamówień publicznych (ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r.) Możliwe jest stosowanie urządzeń i elementów instalacji innych („równoważnych”), aniżeli podane w dokumentacji (art. 29). Niemniej zamienniki muszą spełniać wszystkie istotne parametry techniczne określone w dokumentacji oraz określone w specyfikacjach danych technicznych producentów. Zastosowanie zamienników przed realizacją/zamówieniem należy uzgodnić z inwestorem oraz projektantem.

Rozwiązania zawarte w niniejszym projekcie są obowiązujące. Wszelkie zmiany w projekcie wynikające np. z podmiiany urządzeń, zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z projektantem w ramach realizacji nadzoru autorskiego oraz otrzymać akceptację inwestora. Samodzielne odstępstwa wykonawcy od założeń projektowych zwalniają projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt oraz przenoszą tę odpowiedzialność w całości na wykonawcę.

Opis techniczny jest integralną częścią projektu. Przed sporządzeniem oferty na prace budowlane i instalacyjne należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją: częścią rysunkową i opisową wszystkich branż oraz dokonać wizji lokalnej na budowie. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy się przed sporządzeniem oferty skontaktować z projektantem w celu ich wyeliminowania.

1.4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego przyjęto zgodnie z Polską Normą. Wartości optymalne temperatury wynoszą:
 - dla zimy zgodnie z polską normą PN-82/B-02403, jak dla strefy II
temperatura $t_z = -18^{\circ}\text{C}$
wilgotność względna $\Phi = 100\%$
 - dla lata zgodnie z polską normą PN-76/B-03420, jak dla strefy II,
temperatura $t_z = +30^{\circ}\text{C}$
wilgotność względna $\Phi = 45\%$
zawartość pary wodnej $x = 12,4\text{ g/kg}$
entalpia $i = 60,8\text{ kJ/kg}$
- Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego przyjęto zgodnie z Polską Normą PN-76/B-03421 tj. dla lata od $+23^{\circ}\text{C}$ do $+26^{\circ}\text{C}$ lub od 4 do 6°C niższą od temp. zewnętrznej (temp. komfortu).
- Przyjęte parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla doboru urządzeń:
 - dla central wentylacyjnych $+30^{\circ}\text{C}$ dla lata i -18°C dla zimy,
 - dla agregatów klimatyzacji $+35^{\circ}\text{C}$ dla lata.
- Temp. powietrza w pomieszczeniach dla doboru jednostek wewnętrznych klimatyzacji przyjęto $+24^{\circ}\text{C}$.
- Temp. powietrza zewnętrznego do doboru jednostek zewnętrznych klimatyzacji przyjęto $+35^{\circ}\text{C}$.
- Do obliczeń zysków ciepła, przyjęto okna podwójne, zwykłe.
- Do obliczeń zysków ciepła, zgodnie z otrzymanymi wytycznymi, przyjęto że do ochrony słonecznej okien zastosowane będą żaluzje wewnętrzne.
- Przyjęto zyski od oświetlenia $\sim 20\text{ W/m}^2$, wsp. jednoczesności $0,6$
- Zgodnie z wytycznymi technologicznymi w Pokoju nauczycielskim należy przewidzieć zyski ciepła od serwera na poziomie ok. 500 W .

- Zgodnie z wytycznymi technologicznymi w pomieszczeniu spawalni należy zastosować filtry stanowiskowe, zapewniające odpylanie dymów spawalniczych.

2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

2.1. BILANS POWIETRZA

Ilości powietrza dla pomieszczeń ćwiczeń i warsztatów ustalono w oparciu o minimum higieniczne lub krotność wymian. W pomieszczeniach ustalono przyjmując do obliczeń minimalną ilość powietrza na osobę równą 30 m³/h, zakładając krotność wymian w tych pomieszczeniach nie mniejszą niż 2,0 wymiany na godzinę.

W pozostałych pomieszczeniach, to jest w pomieszczeniach warsztatów, spawalni, pomieszczeniach sanitarnych i technicznych ilość powietrza ustalono w oparciu o krotność wymian lub przyjmując określoną ilość powietrza usuwanego na przybór.

Tabela 1. Bilans powietrza

Nr pom.	Nazwa	Pow. Pom.	Wys.	Kub.	Przyjęta ilość powietrza nawiewanego (nawiew bytowy, powietrze świeże)	Przyjęta ilość powietrza wywiewanego (wywiew bytowy)	Przyjęta ilość powietrza wywiewanego z pom. WC	Przyjęta ilość powietrza wywiewanego z pom. gosp.	Krotność wymian nawiew	Krotność wymian wywiew	Ilość osób	Ilość pow. Świeżego na 1os.	Nr linii naw.	Nr linii wyw.
		m ²	m	m ³	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	1/h	1/h		m ³ /h		
1	WIATROLAP	9,07	2,5	22,7					0,0	0,0				
2	KORYTARZ (SZAFKI UBRANIOWE)	79,52	2,7	214,7	850	350			4,0	1,6			N1	W1
3	POKÓJ NAUCZYCIELSKI + ANEKS	24,43	2,8	68,4	160	100			2,3	1,5	4	40	N2	W2
4	WC (P. NAUCZYCIELSKI)	4,77	2,8	13,4			60		0,0	4,5				WC2
5	SPAWALNIA + CIĘCIE STALI	54,44	4,8	261,3	1 300	1 300			5,0	5,0	10	130	N3	W3
6	KORYTARZ	39,13	3,2	125,2	120	120			1,0	1,0			N4	W4
7	OBRÓBKA RĘCZNA	65,48	4,2	275,0	880	880			3,2	3,2	13	68	N4	W4
8	FREZOWANIE	82,28	4,2	345,6	1 200	1 200			3,5	3,5	13	92	N4	W4
9	TOCZENIE	68,4	4,2	287,3	1 000	1 000			3,5	3,5	13	77	N4	W4
10	CNC	43,51	4,2	182,7	600	600			3,3	3,3	13	46	N5	W5
11	WIATROLAP	7,66	3,2	24,5					0,0	0,0				
12	PRZEBIERALNIA	3,86	2,8	10,8		50			0,0	4,6			N1	W1
13	PRZEBIERALNIA	3,4	2,5	8,5		50			0,0	5,9			N1	W1
14	PRZEBIERALNIA	3,4	2,5	8,5		50			0,0	5,9			N1	W1
15	ŁAZIENKA MĘSKA	16,24	2,8	45,5			200		0,0	4,4			N1	WC1
16	ŁAZIENKA DAMSKA	4,26	2,5	10,7			50		0,0	4,7			N1	WC1
17	POM. GOSPODARCZE	7,33	2,5	18,3				50	0,0	0,0			N1	Wg
18	TOALETA DLA O. NIEPEŁNOSPRAWNYCH	4,69	2,5	11,7			50		0,0	4,3			N1	WC1
19	SALA WYKŁADOWA (ELEKTRYKA)	38,41	3,2	122,9	390	390			3,2	3,2	13	30	N2	W2
20	SILNIKI (ELEKTRYKA)	30,04	3,2	96,1	330	330			3,4	3,4	11	30	N2	W2
21	INSTALACJE ELEKTRYCZNE (LAB)	46,03	3,2	147,3	330	330			2,2	2,2	11	30	N2	W2
					7 160	6 750	360	50	0,0					

2.2. ROZDZIAŁ POWIETRZA W POMIESZCZENIACH

Zaprojektowane w niniejszym opracowaniu systemy oznaczono w sposób następujący:

- System N1 nawiew ogólny (powietrze świeże) z centrali wentylacyjnej, obsługującej korytarz z szatnią i zapleczem socjalnym,
- System W1 wywiew ogólny do centrali wentylacyjnej, obsługującej korytarz z szatnią i Zapleczem socjalnym,
- System N2 nawiew ogólny (powietrze świeże) z centrali wentylacyjnej, obsługującej sale ćwiczeń,
- System W2 wywiew ogólny do centrali wentylacyjnej, obsługującej sale ćwiczeń,
- System N3 nawiew ogólny (powietrze świeże) z centrali wentylacyjnej, obsługującej spawalnię
- System W3 wywiew ogólny do centrali wentylacyjnej, obsługującej sale ćwiczeń,
- System N4 nawiew ogólny (powietrze świeże) z centrali wentylacyjnej, obsługującej warsztaty,
- System W4 wywiew ogólny do centrali wentylacyjnej, obsługującej warsztaty,
- System N5 nawiew ogólny (powietrze świeże) z centrali wentylacyjnej, obsługującej salę CNC,
- System W5 wywiew ogólny do centrali wentylacyjnej, obsługującej salę CNC,
- System WC1 wywiew z pom. WC,
- System WC2 wywiew z pom. WC przy pokoju nauczycielskim,
- System Wg wywiew z pom. gospodarczego.

2.3. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

2.3.1. INSTALACJA WENTYLACJI POMIESZCZEŃ KORYTARZA Z SZATNIĄ I ZAPLECZEM SOCJALNYM (LINIA NW1)

W celu wentylacji pomieszczeń głównego korytarza z szatnią i zapleczem socjalnym i zapewnienia higienicznego komfortu pobytu ludzi w tych pomieszczeniach, zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej opartej na centrali podwieszanej z przeciwprądowym wymiennikiem odzysku ciepła. Centrala podwieszona będzie nad sufitem rastrowym w pomieszczeniu nr 2, w miejscu wskazanym w części rysunkowej projektu. Podstawowe dane techniczne i wyposażenie projektowanej centrali **NW1**:

- Wentylator nawiewny EC, $V_{NAW}=850$ m³/h, spręż dyspozycyjny dla instalacji kanałowej 250Pa, SFP=0,69
- Wentylator wywiewny EC, $V_{WYW}=500$ m³/h, spręż dyspozycyjny dla instalacji kanałowej 250Pa, SFP=0,55
- Rekuperator przeciwprądowy (heksagonalny) o sprawności 68,0% dla warunków projektowych, o mocy odzysku energii 4,4 kW
- Filtr powietrza na nawiewie klasy F7/50, ePM_{2,5} 65% (ISO16890)
- Filtr powietrza na wywiewie klasy M5/50, ePM₁₀ 50% (ISO16890)
- Nagrzewnica wodna (+70/+50°C) o mocy 3,4 kW, spadek ciśnienia czynnika 2,73 kPa
- Temp. nawiewu powietrza zimą: +20°C
- Zawór trójdrogowy przy nagrzewnicy w dostawie z centralą wentylacyjną,
- Temp. nawiewu powietrza latem: wynikowa
- Przepustnice powietrza
- Połączenia elastyczne
- Wymiary centrali LxWxH: 1.705 x 1.160 x h=380 mm, (długość z króćcami elastycznymi i przepustnicami 2.035mm)
- Ciężar centrali: 380 kg
- Poziom mocy akustycznej sekcji nawiewnej L_w:
 - wlot 65,3 dB(A)
 - wylot 69,4 dB(A)
 - otoczenie 54,1 dB(A), poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m 47,1 dBa
- Poziom mocy akustycznej sekcji wywiewnej L_w:
 - wlot 66,6 dB(A)
 - wylot 69,4 dB(A)
 - otoczenie 52,4 dB(A), poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m 45,4 dBa

- Komplet automatyki zapewniający optymalizację pracy zespołów wentylacyjnych oraz możliwość programowania czasu pracy centrali z obniżeniem wydajności poza godzinami pracy szkoły,
- Wykonanie centrali musi spełniać następujące wymagania w/g PN-EN 1886:2007
 - Klasa wytrzymałości mechanicznej obudowy – D1
- Klasa szczelności obudowy:
 - szczelność do -400 Pa – L1
 - szczelność do +700 Pa – L1
 - Współczynnik szczelności osadzenia filtra - F9
 - Współczynnik wpływu mostków cieplnych $kb=0,52$ – TB3
- Centrala zbudowana z paneli w izolacji z wełny mineralnej pokrytych blachą Alucynk. Płyty przymocowane są do stalowej konstrukcji nośnej, która zapewnia sztywność całego urządzenia.
- Centrala spełniająca wymagania Ecodesign 2018,
- Certyfikat EUROVENT lub inny certyfikat wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą.

Dopływ świeżego powietrza do centrali odbywać się będzie poprzez czerpnię ścienną. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię zlokalizowaną na dachu budynku. Na kanałach od strony pomieszczeń oraz pomiędzy czerpnią i wyrzutnią, a centralą wentylacyjną zaprojektowano tłumiki kanałowe o następujących parametrach:

- na linii nawiewnej od strony pomieszczeń oraz pomiędzy czerpnią a centralą dla wydatku powietrza 850 m³/h
 - wymiary 300 / 300 / L=1000 mm
 - spadek ciśnienia 11,6 Pa
 - spadek hałasu na tłumiku [dB]

częstotliwość [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
spadek hałasu na tłumiku [dB]	4,1	7,5	11,2	17,3	29,0	38,1	28,3	24,5	18,0

- na linii wywiewnej od strony pomieszczeń oraz pomiędzy centralą wyrzutnią dla wydatku powietrza 500 m³/h
 - wymiary 200 / 300 / L=1000 mm
 - spadek ciśnienia 9,0 Pa
 - spadek hałasu na tłumiku [dB]

częstotliwość [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
spadek hałasu na tłumiku [dB]	2,7	7,0	10,2	14,7	28,4	31,7	23,3	20,9	20,5

Powietrze za pośrednictwem sieci kanałów, nawiewane będzie do pomieszczeń za pomocą kratki ściennych wyposażonych w puszkę rozprężną z przepustnicą lub za pomocą zaworów nawiewnych.

Wywiew powietrza z pomieszczeń będzie realizowany przez kratki ścienne wyposażone w puszki rozprężne z przepustnicą lub zawory wywiewne. Na każdym z nawiewników i wywiewników przewidziano możliwość regulacji wydatków powietrza za pomocą przepustnic. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego należy wyregulować przepustnicami tak, aby odpowiadała ona ilości powietrza podanych na rysunkach instalacji wentylacji.

Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych w strefie sufitu podwieszonego lub przestrzeni podstropowej. Skrzyżowania przewodów kanałów wentylacyjnych oraz innych instalacji z kanałami wentylacyjnymi wykonać w miejscach bez kołnierzy. Podłączenie nawiewników montowanych w sufitach podwieszanych lub ścianach za pomocą elastycznych przewodów typu flex.

Załączenie centrali **NW1** należy zaprogramować na 1h przed rozpoczęciem pracy, wyłączenie 1h po zakończeniu pracy szkoły. Pomiędzy załączeniem i wyłączeniem praca centrali z obniżoną wydajnością o 50% w celu przewietrzenia pomieszczeń.

2.3.2. INSTALACJA WENTYLACJI SAL ĆWICZEŃ (LINIA NW2)

W celu wentylacji sal ćwiczeń i zapewnienia higienicznego komfortu pobytu ludzi w tych pomieszczeniach, zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej opartej na centrali podwieszanej z przeciwprądowym wymiennikiem odzysku ciepła. Centrala podwieszona będzie nad sufitem rastrowym w pomieszczeniu nr 1, w miejscu wskazanym w części rysunkowej projektu. Podstawowe dane techniczne i wyposażenie projektowanej centrali **NW2**:

- Wentylator nawiewny EC, $V_{NAW}=1.210$ m³/h, spręż dyspozycyjny dla instalacji kanałowej 250Pa, SFP=0,69
- Wentylator wywiewny EC, $V_{WYW}=1.150$ m³/h, spręż dyspozycyjny dla instalacji kanałowej 250Pa, SFP=0,68

- Rekuperator przeciwprądowy (heksagonalny) o sprawności 90% dla warunków projektowych, o mocy odzysku energii 13,2 kW
- Filtr powietrza na nawiewie klasy F7/50, ePM2,5 65% (ISO16890)
- Filtr powietrza na wywiewie klasy M5/50, ePM10 50% (ISO16890)
- Nagrzewnica wodna (+70/+50°C) o mocy 1,5 kW, spadek ciśnienia czynnika 0,39 kPa
- Temp. nawiewu powietrza zimą: +20°C
- Zawór trójdrogowy przy nagrzewnicy w dostawie z centralą wentylacyjną,
- Temp. nawiewu powietrza latem: wynikowa
- Przepustnice powietrza
- Połączenia elastyczne
- Wymiary centrali LxWxH: 1.705 x 1.560 x 380 mm, (długość z króćcami elastycznymi i przepustnicami 2.035mm)
- Ciężar centrali: 430 kg
- Poziom mocy akustycznej sekcji nawiewnej Lw:
 - wlot 66,0 dB(A)
 - wylot 70,2 dB(A)
 - otoczenie 54,8 dB(A), poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m 47,8 dBa
- Poziom mocy akustycznej sekcji wywiewnej Lw:
 - wlot 68,9 dB(A)
 - wylot 71,7 dB(A)
 - otoczenie 54,7 dB(A), poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m 47,7 dBa
- Komplet automatyki zapewniający optymalizację pracy zespołów wentylacyjnych oraz możliwość programowania czasu pracy centrali z obniżeniem wydajności poza godzinami pracy szkoły,
- Wykonanie centrali musi spełniać następujące wymagania w/g PN-EN 1886:2007
 - Klasa wytrzymałości mechanicznej obudowy– D1
- Klasa szczelności obudowy:
 - szczelność do -400 Pa – L1
 - szczelność do +700 Pa – L1
 - Współczynnik szczelności osadzenia filtra - F9
 - Współczynnik wpływu mostków cieplnych kb-0,52– TB3
- Centrala zbudowana z paneli w izolacji z wełny mineralnej pokrytych blachą Alucynk. Płyty przymocowane są do stalowej konstrukcji nośnej, która zapewnia sztywność całego urządzenia.
- Centrala spełniająca wymagania Ecodesign 2018,
- Certyfikat EUROVENT lub inny certyfikat wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą.

Dopływ świeżego powietrza do centrali odbywać się będzie poprzez czerpnię ścienną. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię zlokalizowaną na dachu budynku. Na kanałach od strony pomieszczeń oraz pomiędzy czerpnią i wyrzutnią, a centralą wentylacyjną zaprojektowano tłumiki kanałowe o następujących parametrach:

- na linii nawiewnej od strony pomieszczeń oraz pomiędzy czerpnią a centralą dla wydatku powietrza 1.210 m³/h
 - wymiary 400 / 300 / L=1000 mm
 - spadek ciśnienia 8,9 Pa
 - spadek hałasu na tłumiku [dB]

częstotliwość [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
spadek hałasu na tłumiku [dB]	5,9	7,6	12,4	18,5	18,2	22,0	19,4	13,1	10,3

- na linii wywiewnej od strony pomieszczeń oraz pomiędzy centralą wyrzutnią dla wydatku powietrza 1.150 m³/h
 - wymiary 400 / 300 / L=1000 mm
 - spadek ciśnienia 8,1 Pa
 - spadek hałasu na tłumiku [dB]

częstotliwość [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
spadek hałasu na tłumiku [dB]	5,9	7,6	12,4	18,5	18,2	22,0	19,4	13,1	10,3

Powietrze za pośrednictwem sieci kanałów, nawiewane będzie do pomieszczeń za pomocą nawiewników wirowych wyposażonych w puszkę rozprężną z przepustnicą lub za pomocą zaworów nawiewnych.

Wywiew powietrza z pomieszczeń będzie realizowany przez wywiewniki wyposażone w puszki rozprężne z przepustnicą lub zawory wywiewne. Na każdym z nawiewników i wywiewników przewidziano możliwość regulacji wydatków powietrza za pomocą przepustnic. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego należy wyregulować przepustnicami tak, aby odpowiadała ona ilości powietrza podanych na rysunkach instalacji wentylacji.

Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych w strefie sufitu podwieszonego lub przestrzeni podstropowej. Skrzyżowania przewodów kanałów wentylacyjnych oraz innych instalacji z kanałami wentylacyjnymi wykonać w miejscach bez kolnierzy. Podłączenie nawiewników montowanych w sufitach podwieszanych za pomocą elastycznych przewodów typu flex.

Załączenie centrali **NW2** należy zaprogramować na 1h przed rozpoczęciem pracy, wyłączenie 1h po zakończeniu pracy szkoły. Pomiędzy załączeniem i wyłączeniem praca centrali z obniżoną wydajnością o 50% w celu przewietrzenia pomieszczeń.

2.3.3. INSTALACJA WENTYLACJI SPAWALNI (LINIA NW3)

W celu wentylacji sal ćwiczeń i zapewnienia higienicznego komfortu pobytu ludzi w tych pomieszczeniach, zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej opartej na centrali podwieszanej z przeciwprądowym wymiennikiem odzysku ciepła. Centrala podwieszona będzie nad sufitem rastrowym w pomieszczeniu nr 5, w miejscu wskazanym w części rysunkowej projektu. Podstawowe dane techniczne i wyposażenie projektowanej centrali **NW3**:

- Wentylator nawiewny EC, $V_{NAW}=1.300$ m³/h, spręż dyspozycyjny dla instalacji kanałowej 250Pa, SFP=0,73
- Wentylator wywiewny EC, $V_{WYW}=1.300$ m³/h, spręż dyspozycyjny dla instalacji kanałowej 250Pa, SFP=0,73
- Rekuperator przeciwprądowy (heksagonalny) o sprawności 91% dla warunków projektowych, o mocy odzysku energii 15,1 kW
- Filtr powietrza na nawiewie klasy F7/50, ePM2,5 65% (ISO16890)
- Filtr powietrza na wywiewie klasy M5/50, ePM10 50% (ISO16890)
- Nagrzewnica wodna (+70/+50°C) o mocy 1,5 kW, spadek ciśnienia czynnika 0,39 kPa
- Temp. nawiewu powietrza zimą: +20°C
- Zawór trójdrogowy przy nagrzewnicy w dostawie z centralą wentylacyjną,
- Temp. nawiewu powietrza latem: wynikowa
- Przepustnice powietrza
- Połączenia elastyczne
- Wymiary centrali LxWxH: 1.705 x 1.560 x 380 mm, (długość z króćcami elastycznymi i przepustnicami 2.035mm)
- Ciężar centrali: 430 kg
- Poziom mocy akustycznej sekcji nawiewnej Lw:
 - wlot 66,5 dB(A)
 - wylot 70,7 dB(A)
 - otoczenie 55,3 dB(A), poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m 48,3 dBa
- Poziom mocy akustycznej sekcji wywiewnej Lw:
 - wlot 69,7 dB(A)
 - wylot 72,4 dB(A)
 - otoczenie 55,5 dB(A), poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m 48,5 dBa
- Komplet automatyki zapewniający optymalizację pracy zespołów wentylacyjnych oraz możliwość programowania czasu pracy centrali z obniżeniem wydajności poza godzinami pracy szkoły,
- Wykonanie central musi spełniać następujące wymogi w/g PN-EN 1886:2007
 - Klasa wytrzymałości mechanicznej obudowy– D1
- Klasa szczelności obudowy:
 - szczelność do -400 Pa – L1
 - szczelność do +700 Pa – L1
 - Współczynnik szczelności osadzenia filtra - F9
 - Współczynnik wpływu mostków cieplnych kb-0,52– TB3
- Centrala zbudowana z paneli w izolacji z wełny mineralnej pokrytych blachą Alucynk. Płyty przymocowane są do stalowej konstrukcji nośnej, która zapewnia sztywność całego urządzenia.
- Centrala spełniająca wymagania Ecodesign 2018,
- Certyfikat EUROVENT lub inny certyfikat wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą .

Dopływ świeżego powietrza do centrali odbywać się będzie poprzez czerpnię ścienną. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię zlokalizowaną na dachu budynku. Na kanałach od strony pomieszczeń oraz pomiędzy czerpnią i wyrzutnią a centralą wentylacyjną, zaprojektowano tłumiki kanałowe o następujących parametrach:

- na linii nawiewnej i wywiewnej od strony pomieszczeń oraz pomiędzy czerpnią i wyrzutnią a centralą dla wydatku powietrza 1.300 m³/h
 - wymiary 400 / 300 / L=1000 mm
 - spadek ciśnienia 10,3 Pa
 - spadek hałasu na tłumiku [dB]

częstotliwość [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
spadek hałasu na tłumiku [dB]	5,9	7,6	12,4	18,5	18,2	22,0	19,4	13,1	10,3

Powietrze za pośrednictwem sieci kanałów, nawiewane będzie do pomieszczenia za pomocą nawiewników wirowych wyposażonych w puszkę rozprężną z przepustnicą.

Wywiew powietrza z pomieszczeń będzie realizowany przez wywiewniki wyposażone w puszkę rozprężną z przepustnicą. Na każdym z nawiewników i wywiewników przewidziano możliwość regulacji wydatków powietrza za pomocą przepustnic. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego należy wyregulować przepustnicami tak, aby odpowiadała ona ilości powietrza podanych na rysunkach instalacji wentylacji.

Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych w strefie sufitu podwieszonego lub przestrzeni podstropowej. Skrzyżowania przewodów kanałów wentylacyjnych oraz innych instalacji z kanałami wentylacyjnymi wykonać w miejscach bez kołnierzy. Podłączenie nawiewników montowanych za pomocą kanałów spiro.

Załączenie centrali **NW3** należy zaprogramować na 1h przed rozpoczęciem pracy, wyłączenie 1h po zakończeniu pracy szkoły. Pomiedzy załączeniem i wyłączeniem praca centrali z obniżoną wydajnością o 50% w celu przewietrzenia pomieszczeń.

W pomieszczeniu spawalni przy każdym ze stanowisk spawalniczych zaprojektowano stanowiskowe urządzenia odpylania dymów spawalniczych, przystosowane do montowania na ścianie. Podstawowe parametry odciągów dymów spawalniczych:

- pracujące na powietrzu cyrkulacyjnym,
- powierzchnia filtra 26m²,
- dwa stopnie filtracji,
- skuteczność filtracji ISO 15012-1 W3,
- stalowe ramie odciągowe długości 3m
- sygnalizator zużycia filtra,
- wyłącznik / włącznik montowany przy każdym stanowisku

2.3.4. INSTALACJA WENTYLACJI POM. WARSZTATÓW (LINIA NW4)

W celu wentylacji sal ćwiczeń i zapewnienia higienicznego komfortu pobytu ludzi w tych pomieszczeniach, zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej opartej na centrali podwieszanej z przeciwprądowym wymiennikiem odzysku ciepła. Centrala podwieszona będzie nad sufitem rastrowym w pomieszczeniu nr 8, w miejscu wskazanym w części rysunkowej projektu. Podstawowe dane techniczne i wyposażenie projektowanej centrali **NW4**:

- Wentylator nawiewny EC, $V_{NAW}=3.200$ m³/h, spręż dyspozycyjny dla instalacji kanałowej 250Pa, SFP=0,72
- Wentylator wywiewny EC, $V_{WYW}=3.200$ m³/h, spręż dyspozycyjny dla instalacji kanałowej 250Pa, SFP=0,78
- Rekuperator przeciwprądowy (heksagonalny) o sprawności 90% dla warunków projektowych, o mocy odzysku energii 36,7 kW
- Filtr powietrza na nawiewie klasy F7/50, ePM2,5 65% (ISO16890)
- Filtr powietrza na wywiewie klasy M5/50, ePM10 50% (ISO16890)
- Nagrzewnica wodna (+70/+50°C) o mocy 4,1 kW, spadek ciśnienia czynnika 0,92 kPa
- Temp. nawiewu powietrza zimą: +20°C
- Zawór trójdrogowy przy nagrzewnicy w dostawie z centralą wentylacyjną,
- Temp. nawiewu powietrza latem: wynikowa
- Przepustnice powietrza
- Połączenia elastyczne

- Wymiary centrali LxWxH: 2.027 x 2.160 x 470 mm, (długość z króćcami elastycznymi i przepustnicami 2.357 mm)
- Ciężar centrali: 600 kg
- Poziom mocy akustycznej sekcji nawiewnej Lw:
 - wlot 68,1 dB(A)
 - wylot 72,3 dB(A)
 - otoczenie 56,9 dB(A), poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m 49,9 dBA
- Poziom mocy akustycznej sekcji wywiewnej Lw:
 - wlot 71,0 dB(A)
 - wylot 73,8 dB(A)
 - otoczenie 56,9 dB(A), poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m 49,9 dBA
- Komplet automatyki zapewniający optymalizację pracy zespołów wentylacyjnych oraz możliwość programowania czasu pracy centrali z obniżeniem wydajności poza godzinami pracy szkoły,
- Wykonanie central musi spełniać następujące wymagania w/g PN-EN 1886:2007
 - Klasa wytrzymałości mechanicznej obudowy – D1
- Klasa szczelności obudowy:
 - szczelność do -400 Pa – L1
 - szczelność do +700 Pa – L1
 - Współczynnik szczelności osadzenia filtra - F9
 - Współczynnik wpływu mostków cieplnych kb-0,52– TB3
- Centrala zbudowana z paneli w izolacji z wełny mineralnej pokrytych blachą Alucynk. Płyty przymocowane są do stalowej konstrukcji nośnej, która zapewnia sztywność całego urządzenia.
- Centrala spełniająca wymagania Ecodesign 2018,
- Certyfikat EUROVENT lub inny certyfikat wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą.

Dopływ świeżego powietrza do centrali odbywać się będzie poprzez czerpnię ścienną. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię zlokalizowaną na dachu budynku. Na kanałach od strony pomieszczeń oraz pomiędzy czerpnią i wyrzutnią a centralą wentylacyjną, zaprojektowano tłumiki kanałowe o następujących parametrach:

- na linii nawiewnej i wywiewnej od strony pomieszczeń oraz pomiędzy czerpnią i wyrzutnią a centralą dla wydatku powietrza 3.200 m³/h
 - wymiary 600 / 400 / L=1000 mm
 - spadek ciśnienia 15,6 Pa
 - spadek hałasu na tłumiku [dB]

częstotliwość [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
spadek hałasu na tłumiku [dB]	5,9	7,6	12,4	18,5	18,2	22,0	19,4	13,1	10,3

Powietrze za pośrednictwem sieci kanałów, nawiewane będzie do pomieszczenia za pomocą nawiewników wirowych wyposażonych w puszkę rozprężną z przepustnicą lub zaworów nawiewnych.

Wywiew powietrza z pomieszczeń będzie realizowany przez wywiewniki wyposażone w puszki rozprężne z przepustnicą lub zawory wywiewne. Na każdym z nawiewników i wywiewników przewidziano możliwość regulacji wydatków powietrza za pomocą przepustnic. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego należy wyregulować przepustnicami tak, aby odpowiadała ona ilości powietrza podanych na rysunkach instalacji wentylacji.

Dodatkowo na instalacji wywiewnej zaprojektowano kasetę filtracyjną z wkładem zatrzymującym opary mgły olejowej.

Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych w strefie sufitu podwieszonego lub przestrzeni podstropowej. Skrzyżowania przewodów kanałów wentylacyjnych oraz innych instalacji z kanałami wentylacyjnymi wykonać w miejscach bez kołnierzy. Podłączenie nawiewników montowanych w sufitach podwieszanych w linii nawiewnej za pomocą kanałów elastycznych typu flex, a w linii wywiewnej za pomocą kanałów spiro.

Załączenie centrali **NW4** należy zaprogramować na 1h przed rozpoczęciem pracy, wyłączenie 1h po zakończeniu pracy szkoły. Pomiędzy załączeniem i wyłączeniem praca centrali z obniżoną wydajnością o 50% w celu przewietrzenia pomieszczeń.

2.3.5. INSTALACJA WENTYLACJI SALI CNC (LINIA NW5)

W celu wentylacji sali CNC i zapewnienia higienicznego komfortu pobytu ludzi w tych pomieszczeniach, zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej opartej na centrali podwieszanej z przeciwprądowym wymiennikiem odzysku ciepła. Centrala podwieszona będzie nad sufitem rastrowym w pomieszczeniu nr 10, w miejscu wskazanym w części rysunkowej projektu. Podstawowe dane techniczne i wyposażenie projektowanej centrali **NW5**:

- Wentylator nawiewny EC, $V_{NAW}=600$ m³/h, spręż dyspozycyjny dla instalacji kanałowej 250Pa, SFP=0,57
- Wentylator wywiewny EC, $V_{WYW}=600$ m³/h, spręż dyspozycyjny dla instalacji kanałowej 250Pa, SFP=0,58
- Rekuperator przeciwprądowy (heksagonalny) o sprawności 94% dla warunków projektowych, o mocy odzysku energii 7,2 kW
- Filtr powietrza na nawiewie klasy F7/50, ePM2,5 65% (ISO16890)
- Filtr powietrza na wywiewie klasy M5/50, ePM10 50% (ISO16890)
- Nagrzewnica wodna (+70/+50°C) o mocy 0,8 kW, spadek ciśnienia czynnika 0,40 kPa
- Temp. nawiewu powietrza zimą: +20°C
- Zawór trójdrogowy przy nagrzewnicy w dostawie z centralą wentylacyjną,
- Temp. nawiewu powietrza latem: wynikowa
- Przepustnice powietrza
- Połączenia elastyczne
- Wymiary centrali LxWxH: 1.705 x 1.160 x 380 mm, (długość z króćcami elastycznymi i przepustnicami 2.035mm)
- Ciężar centrali: 380 kg
- Poziom mocy akustycznej sekcji nawiewnej L_w:
 - wlot 63,9 dB(A)
 - wylot 68,1 dB(A)
 - otoczenie 52,7 dB(A), poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m 45,7 dBa
- Poziom mocy akustycznej sekcji wywiewnej L_w:
 - wlot 67,1 dB(A)
 - wylot 69,9 dB(A)
 - otoczenie 52,9 dB(A), poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m 45,9 dBa
- Komplet automatyki zapewniający optymalizację pracy zespołów wentylacyjnych oraz możliwość programowania czasu pracy centrali z obniżeniem wydajności poza godzinami pracy szkoły,
- Wykonanie central musi spełniać następujące wymagania w/g PN-EN 1886:2007
 - Klasa wytrzymałości mechanicznej obudowy – D1
- Klasa szczelności obudowy:
 - szczelność do -400 Pa – L1
 - szczelność do +700 Pa – L1
 - Współczynnik szczelności osadzenia filtra - F9
 - Współczynnik wpływu mostków cieplnych kb-0,52– TB3
- Centrala zbudowana z paneli w izolacji z wełny mineralnej pokrytych blachą Alucynk. Płyty przymocowane są do stalowej konstrukcji nośnej, która zapewnia sztywność całego urządzenia.
- Centrala spełniająca wymagania Ecodesign 2018,
- Certyfikat EUROVENT lub inny certyfikat wydany przez akredytowaną jednostkę certyfikującą.

Dopływ świeżego powietrza do centrali odbywać się będzie poprzez czerpnię ścienną. Wyrzut powietrza poprzez wyrzutnię zlokalizowaną na dachu budynku. Na kanałach od strony pomieszczeń oraz pomiędzy czerpnią i wyrzutnią a centralą wentylacyjną, zaprojektowano tłumiki kanałowe o następujących parametrach:

- na linii nawiewnej i wywiewnej od strony pomieszczeń oraz pomiędzy czerpnią i wyrzutnią a centralą dla wydatku powietrza 600 m³/h
 - wymiary 300 / 200 / L=1000 mm
 - spadek ciśnienia 13,0 Pa
 - spadek hałasu na tłumiku [dB]

częstotliwość [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
spadek hałasu na tłumiku [dB]	2,7	7,0	10,2	14,7	28,4	31,7	23,3	20,9	20,5

Powietrze za pośrednictwem sieci kanałów, nawiewane będzie do pomieszczenia za pomocą nawiewników wirowych wyposażonych w puszkę rozprężną z przepustnicą.

Wywiew powietrza z pomieszczeń będzie realizowany przez wywiewniki wyposażone w puszkę rozprężną z przepustnicą. Na każdym z nawiewników i wywiewników przewidziano możliwość regulacji wydatków powietrza za pomocą przepustnic. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego należy wyregulować przepustnicami tak, aby odpowiadała ona ilości powietrza podanych na rysunkach instalacji wentylacji.

Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych w strefie sufitu podwieszonego lub przestrzeni podstropowej. Skrzyżowania przewodów kanałów wentylacyjnych oraz innych instalacji z kanałami wentylacyjnymi wykonać w miejscach bez kołnierzy. Podłączenie nawiewników montowanych w sufitach podwieszanych w linii nawiewnej za pomocą kanałów elastycznych typu flex, a w linii wywiewnej za pomocą kanałów spiro.

Załączenie centrali **NW5** należy zaprogramować na 1h przed rozpoczęciem pracy, wyłączenie 1h po zakończeniu pracy szkoły. Pomiędzy załączeniem i wyłączeniem praca centrali z obniżoną wydajnością o 50% w celu przewietrzenia pomieszczeń.

2.3.6. INSTALACJA WENTYLACJI POM. WC I POM. GOSPODARCZEGO

W pomieszczeniach toalet projektuje się wentylację mechaniczną tylko wywiewną. Wywiew powietrza z tych pomieszczeń wspomagany będzie wentylatorami kanałowymi o parametrach:

- Linia WC1 (obsługująca toalety nr 15, 16 i 18) - wentylator kanałowy o wydajności w 300 m³/h, spręż dyspozycyjny 140 Pa w punkcie pracy,
- Linia WC2 (obsługująca toaletę nr 4, przy pokoju nauczycielskim) - wentylator kanałowy o wydajności w 60 m³/h, spręż dyspozycyjny 160 Pa w punkcie pracy,
- Linia Wg (obsługująca pom. gosp. nr 17) - wentylator kanałowy o wydajności w 50 m³/h, spręż dyspozycyjny 150 Pa w punkcie pracy.

Zaprojektowano wentylatory kanałowe w obudowie z lakierowanej epoksydowo blachy stalowej i wyposażone w wirnik promieniowy typu B. Dzięki temu wentylatory odznaczają się wysoką wartością ciśnienia dyspozycyjnego oraz brakiem ograniczeń związanych z punktem przegięcia charakterystyki pracy.

Wszystkie wentylatory ściennie wyposażone w:

- regulator obrotów,
- wyłącznik serwisowy,
- zintegrowane zabezpieczenie termiczne,
- klamry montażowe.

Parametry akustyczne wentylatora linii WC1 wynoszą:

Wartości mocy akustycznej L_{WA} [dB(A)]

Hz	Σ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Wlot - L_{WA5}	63	31	45	49	55	57	58	56	48
Wylot - L_{WA6}	63	35	45	59	54	57	57	52	46
Od obudowy - L_{WA2}	47	28	31	37	38	43	42	36	27

Poziom ciśnienia akustycznego L_{pA} [dB(A)]

Odległość od wentylatora [m]	L_{pA} [dB(A)]
3,0	40
1,0	42

Parametry akustyczne wentylatorów linii WC2 i Wg wynoszą:

Wartości mocy akustycznej L_{WA} [dB(A)]

Hz	Σ	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
Wlot - L_{WA5}	58	33	38	54	51	54	52	44	38
Wylot - L_{WA6}	58	32	42	57	45	51	51	44	34
Od obudowy - L_{WA2}	47	26	30	35	38	44	41	36	26

Poziom ciśnienia akustycznego L_{PA} [dB(A)]

Odległość od wentylatora [m]	L_{PA} [dB(A)]
3,0	40
1,0	42

Lokalizacja wentylatorów zgodnie z częścią rysunkową projektu. Nawiew kompensacyjny powietrza przez kratki transferowe w drzwiach lub ścianach zgodnie z częścią rysunkową projektu.

Należy wykonać układ sterowania wentylatorami kanałowymi zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 3.2 niniejszego opracowania.

2.3.7. PROWADZENIE WYKONANIE I IZOLACJA TERMICZNA KANAŁÓW

Instalacje prowadzić w układzie przedstawionym na rysunku. Na głównych rozgałęzieniach przewodów montować należy ręczne przepustnice regulacyjne zgodnie z częścią rysunkową. Ponadto należy:

- wszelkie obniżenia kanałów (odsadzki) pod konstrukcję lub na skrzyżowaniach z innymi instalacjami wykonywać według domiaru na budowie;
- zwrócić uwagę, by kanały montować w taki sposób, by kołnierze nie znajdowały się pod podciągami.
- Do mocowania kanałów należy stosować typowe zawieszenia wraz z konstrukcją wsporczą. Podparcia pod kanały zgodnie z normą PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe.

Wszystkie kanały wykonać z blachy ocynkowanej zgodnie z:

- Prostokątne kanały typu A/I – KB1-37.5.(9),
- Okrągłe kanały typu B/I – KB1-37.5.(8),
- Okrągłe kanały typu "Spiro" – KB1-37.5.(10)-77.

Szczelność przewodów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności oraz PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków - Sieć przewodów – Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.

Stosować połączenia kołnierzowe na kanałach prostokątnych lub mufa/nypel na kanałach typu SPIRO. Kołnierze z profili nabijanych na kanał, nitowane lub zgrzewane. Na połączeniach stosować uszczelki z miękkiej gumy. Kanały o przekroju kołowym typu spiro, z blachy stalowej ocynkowanej. Połączenia na wsuwkę, nitowane, uszczelniane pastą uszczelniającą i taśmą aluminiową.

Zapewnić instalacjom kanałowym minimum klasę szczelności B.

Do regulacji ilości powietrza wentylacyjnego zaprojektowano następujące rodzaje przepustnic: wielopłaszczyznowe dla kanałów prostokątnych i jednopłaszczyznowe, typu B, zgodnie z KB1-37.7.(1), dla kanałów okrągłych. Wszystkie przepustnice wykonać z blachy ocynkowanej. Szczelność przepustnic w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać wymaganiom co najmniej klasy 1 wg PN-EN 1751:2002 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.

Przed przystąpieniem do prefabrykacji kanałów należy sprawdzić domiary w naturze.

Izolację termiczną kanałów należy wykonać z

- instalacja nawiewna i wywiewna wentylacji ogólnej wewnątrz budynku - izolować wełną mineralną o gr. 3 cm, zbrojoną folią aluminiową,
- instalacja wywiewna z toalet i pom gospodarczego (linie WC1, WC2, Wg) – bez izolacji

Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnej należy pomalować zgodnie z wytycznymi architektonicznymi.

Na przejściach przez przegrody budowlane kanały wentylacyjne odizolować w odpowiedni sposób wełną mineralną o grubości 30mm. Przejścia przez przegrody powinny być wykonane jako otwory o wymiarach od 50 do 100 mm większych od zewnętrznych wymiarów przewodów lub przewodów z izolacją.

Zapewnić możliwość czyszczenia kanałów poprzez zastosowanie otworów rewizyjnych.

- ⇒ Na kanałach o średnicach mniejszych niż 200 mm jako otwory rewizyjne należy stosować trójniki z zaślepkami ze średnicą odejścia równą średnicy kanału
- ⇒ Na kanałach o średnicach większych niż 200 mm należy stosować trójniki z zaślepkami o średnicy odgałęzienia równej 200 mm
- ⇒ Na kanałach prostokątnych należy stosować otwory:
- ⇒ Kanał o boku < 200 mm – otwór 300*100 mm
- ⇒ Kanał o boku 200<a<500 mm – otwór 400*200 mm
- ⇒ Kanał o boku > 500 mm – otwór 500*400 mm

Otwory rewizyjne muszą zapewniać dostęp do: przepustnic, klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic, tłumików, filtrów, wentylatorów kanałowych. Pomiędzy dwoma otworami nie ma więcej niż dwie zmiany kierunku o kąt powyżej 45°. Na odcinkach prostych otwory rewizyjne wykonać nie rzadziej, niż co 10 metrów.

W poziomych przewodach odprowadzających powietrze z pomieszczeń warsztatów (linia NW4) należy stosować otwory rewizyjne w odstępach nie większych niż 6 m.

Przy prefabrykacji kanałów o boku większym niż 600mm wykonywać stężenia zabezpieczające przed drganiami.

Kształtki o stosunku boków większym niż 1,6 : 1,0, należy wykonać z kierownicami w środku.

2.3.8. WYMAGANIA I WYTYCZNE INSTALACJI WENTYLACJI

Instalacja wentylacji może być zgłoszona do odbioru po zakończeniu robót instalacyjno montażowych, robót budowlanych i elektrycznych. Z wszystkich prób i testów należy sporządzić odpowiednie protokoły odbioru. Pomiary oraz test gwarancyjny instalacji wentylacji mechanicznej należy przeprowadzić w oparciu o **PN-EN 12599** oraz o uprzednio wykonaną i zatwierdzoną przez Inwestora dokumentację techniczną. Do odbioru technicznego Wykonawca przedstawi: oświadczenie o zgodności wykonania z projektem, protokoły pomiarów przepływów, protokoły pomiarów hałasu, DTR urządzeń i instrukcje obsługi dla urządzeń i instalacji wraz z instrukcją eksploatacji i konserwacji, dopuszczenia do stosowania w Polsce wszelkich materiałów użytych przy wykonaniu instalacji (deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, certyfikaty i dodatkowe dokumenty związane), gwarancje i warunki gwarancji.

W zakres prac związanych z odbiorem wchodzi:

- ⇒ Sprawdzenie kompletności wykonanych prac
- ⇒ Badanie ogólne – sprawdzenie dostępności do obsługi, stanu czystości, rozmieszczenia otworów rewizyjnych, oznakowania, sprawdzenie typów izolacji, sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych, uziemień, sposobu zamocowania urządzeń i kanałów
- ⇒ Badania szczegółowe elementów instalacji: central, filtrów, czerpni, przepustnic, nawiewników i wywiewników i szaf sterowniczych.

W zakres prac związanych z kontrolą działania wchodzi:

- ⇒ Prace wstępne:
- ⇒ praca próbna w ciągu 72 godz.
- ⇒ pomiary i regulacja ilości powietrza
- ⇒ nastawienie elementów zasilania elektrycznego
- ⇒ obserwacja pracy instalacji w okresie rozruchu i przygotowanie jej do odbioru ostatecznego
- ⇒ przedłożenie protokołów z pomiarów wstępnych
- ⇒ przeszkolenie służb eksploatacyjnych
- ⇒ Prace kontrolne:
- ⇒ kontrola działania elementów instalacji: central, filtrów, czerpni, przepustnic, , nawiewników i wywiewników i szaf sterowniczych.
- ⇒ Pomiary kontrolne końcowe

Uruchomienie instalacji wentylacyjnych musi się odbywać równolegle z uruchomieniem instalacji elektrycznych i sterowania.

Warunkiem poprawnej i bezawaryjnej pracy instalacji oraz utrzymania właściwych parametrów powietrza w pomieszczeniu jest eksploatacja zgodna z instrukcją obsługi. Instalacja powinna być przekazana pod nadzór fachowych służb eksploatacyjnych, które powinny sprawdzać prawidłowość działania instalacji i wykonywać niezbędne prace konserwacyjne. Podczas eksploatacji należy przestrzegać wymogów zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej, dostarczonej przez producentów poszczególnych urządzeń.

Podczas odbioru wykonać oględziny zewnętrzne, polegające na sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z zatwierdzonym projektem, sprawdzić wymiary kanałów i średnic przewodów oraz uzbrojenia na zgodność z zatwierdzonym projektem.

Gwarancją prawidłowej pracy instalacji wentylacji jest jej staranna regulacja pomontażowa. Regulacja i pomiary powinny być wykonane zgodnie z opracowaniem COBRTI INSTAL „Zasady regulacji i warunki odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych” oraz z **PN-EN 12599** „Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji. Wymagania i badania przy odbiorze”. Po dokonaniu regulacji sprawdzonej pomiarami, przepustnice oraz regulatory krętek należy zabezpieczyć na stałe przed niekontrolowaną manipulacją osób postronnych.

2.4. INSTALACJA KLIMATYZACJI

2.4.1. BILANS ZYSKÓW CIEPŁA

Obliczeniowe zyski ciepła dla Pokoju nauczycielskiego, uwzględniające moce urządzeń elektrycznych (serwer) wynoszą 3,2kW.

2.4.2. INSTALACJA KLIMATYZACJI POMIESZCZENIA POKOJU NAUCZYCIELSKIEGO

W celu zapewnienia komfortu cieplnego w Pokoju nauczycielskim zaprojektowano system klimatyzacji oparty na niezależnym klimatyzatorze typu split z naścienną jednostką wewnętrzną.

Podstawowe dane techniczne projektowanego klimatyzatora:

- wydajność chłodnicza nominalna 3,4 kW przy temp. w pom +24°C i temp. zewn. +35°C
- czynnik chłodniczy R32
- zakres temperatury pracy (temp. zewnętrznej) od -15 do +50°C
- współczynnik EER 3,04
- współczynnik SEER 6,3
- ErP klasa energetyczna A++
- Typ jednostki wewnętrznej – naścienna
- waga jednostki wewnętrznej 10,9 kg
- poziom mocy akustycznej jednostki wewnętrznej 54dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej 29,0 kg
- poziom mocy akustycznej jednostki wewnętrznej 61dB(A)

Agregat skraplający połączony będzie z jednostką wewnętrzną za pomocą przewodów chłodniczych oraz kabli zasilających i sterowniczych zgodnie z wytycznymi elektrycznymi i DTR producenta systemu.

Agregat zasilac będzie naścienną jednostkę w pomieszczeniu Pokoju nauczycielskiego.

Praca klimatyzatora regulowana będzie sterownikiem przewodowym zlokalizowanym w pomieszczeniu klimatyzowanym. Lokalizację jednostki wewnętrznej klimatyzatora dobrano, opierając się o prawidłowy rozdział strugi powietrza, a ich szczegółowe umiejscowienie wraz z rozprowadzeniem przewodów gazowych, cieczowych i sterujących przedstawiają rysunki dołączone do opracowania.

Jednostka zewnętrzna zamontowana będzie na przygotowanych konstrukcjach na ścianie budynku. Rozprowadzenie czynnika chłodniczego (przewód cieczowy i gazowy) w suficie podwieszonym instalacją wykonaną z rur miedzianych.

Projektowana instalacja klimatyzacji tj.: jednostki wewnętrzne, jednostki zewnętrzne, trójniki, sterowniki oraz okablowanie sterownicze stanowić będzie kompletny system jednego producenta.

Bezwzględnie należy przestrzegać określonych w dokumentacji techniczno-rozruchowej urządzeń zasad dotyczących:

- maksymalnej długości rurociągów czynnika chłodniczego;
- sprawdzenia i ewentualnego uzupełnienia czynnika chłodniczego do wymaganego poziomu;
- wykonania pułapek olejowych (syfonowanie) instalacji chłodniczej.

Odprowadzenie skroplin z jednostki wewnętrznej wykonać przewodami PVC łączonymi przez sklejanie. Wszystkie jednostki wewnętrzne należy wyposażać w pompki skroplin. Przed włączeniem do kanalizacji przewód do skroplin należy zasifonować.

2.4.3. WYMAGANIA I WYTTCZNE INSTALACJI FREONOWEJ

Wszystkie instalacje freonowe należy wykonać z rur miedzianych, chłodniczych, łączonych przez lutowanie, lutem twardym – połączenia nierozłączne wg wymagań normy PN-EN 387-2.

Instalacje należy wykonać z rur i kształtek miedzianych przeznaczonych do instalacji chłodniczych. Przewody z miedzi rozprowadzające czynniki chłodnicze zgodnie z polską normą PN-EN 378-2[6] powinno się łączyć stosując lutowanie twarde. Lutowanie na twardo wykonać za pomocą palnika gazowego, przy użyciu lutu typ L-Ag2P [rury miedziane chłodnicze z atestem dla czynnika **R32**. Rurociągi po przepłukaniu i sprawdzeniu szczelności izolować termicznie otulinami z pianki kauczukowej. Instalację mocować za pomocą typowych zawiesi oraz prętów gwintowanych. Średnice stosowanych rur podane są na rysunkach oraz w wytycznych producenta.

Mocowanie rur do ścian lub stropów co 1 do 2 m. Przewody gazowy i cieczowy oraz kabel zasilająco-sterowniczy można prowadzić w jednej opasce. Nie należy stosować opasek cynkowanych w bezpośrednim kontakcie z rurami miedzianymi. Po zamontowaniu rurek należy przeprowadzić próbę szczelności. Instalację systemu wykonać zgodnie z instrukcjami i wytycznymi dostawcy systemu.

Wszystkie zastosowane elementy instalacji freonowej muszą posiadać atest dopuszczający stosowanie w instalacjach z czynnikiem **R32**. Jednostki wewnętrzne należy mocować do konstrukcji budynku na typowych zawieszach.

Wszelkie materiały, urządzenia, wyroby stosowane na budowie powinny odpowiadać Polskim Normom, odnośnym przepisom ich stosowania, wykorzystania i być stosowane zgodnie z ich DTR i art. 10 prawa Budowlanego i rozporządzeniami Ministra Planowania Przestrzennego i Budownictwa.

Wszystkie materiały, urządzenia, elementy budowlane dopuszczone do stosowania na budowie winny posiadać stosowne polskie certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia ITB, PZH, oraz innych wymaganych instytucji, wymagają zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru w konsultacji z Biurem Projektów.

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z Polskimi Normami, sztuka budowlaną i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz zgodnie z aktualnymi przepisami BHP

W celu uniknięcia kondensacji i wyeliminowania mostków termicznych na instalacjach chłodniczych i klimatyzacyjnych, w miejscach podwieszeń rur należy stosować systemowe uchwyty do rur. Rury prowadzić w rurze ochronnej przy przejściu przez ściany i stropy.

Przewody cieczowe, gazowe i tłoczne prowadzić należy pod stropem pomieszczeń, jak najwyżej, możliwie najkrótszą drogą i z jak najmniejszą ilością kolan. Maksymalne długości przewodów określone są przez producenta systemu i niedopuszczalne jest ich przekraczanie. Ze względu na znaczne różnice temperatur (przy zmianie trybu pracy grzanie/chłodzenie $\Delta t=100^{\circ}\text{C}$) na instalacji, zarówno odcinkach poziomych oraz pionowych, należy wykonać kompensatory U-kształtkowe w odstępach co 10 m. Zastosowanie kompensacji jedynie naturalnej jest niewystarczające i grozić może uszkodzeniem (rozszczelnieniem) połączeń na trójnikach chłodniczych. Zalecane wymiary kompensatora typu „U” wynoszą: długość 40 cm, wysięg 40 cm.

Wraz z przewodami gazowymi i cieczowymi należy prowadzić przewody sterujące. Całość może być zaizolowana wspólnie. Sprawdzenie szczelności połączeń należy przeprowadzić po zakończeniu montażu instalacji. Ciśnienie podczas próby szczelności nie może przekroczyć 36 bar. Wszystkie elementy automatyki wyposażone w mieszki, mogące ulec uszkodzeniu podczas próby, należy wyłączyć spod działania ciśnienia. Do wykrywania nieszczelności zaleca się użycie suchego azotu. Suchy azot uzyskuje się napełniając instalację azotem technicznym poprzez filtr przepływowy z sitem molekularnym w ten sposób, aby różnica ciśnienia nie przekroczyła 1 bar. Ponieważ agregaty chłodnicze, sprężarki, skraplacze i chłodnice powietrza są dostarczane po testach szczelności, osuszone i napełnione czynnikiem chłodniczym, sprawdzenia szczelności wymagają jedynie rurowe przewody łączące wraz z zainstalowanymi zaworami odcinającymi, filtrami, wziernikami. Instalację trzeba pozostawić w stanie napełnionym na czas 24h. Po 24h dopuszczalny jest spadek

ciśnienia o 1,5% przy niezmienniej temperaturze otoczenia. Jeżeli temperatura otoczenia uległa zmianie podczas testu, należy uwzględnić to oceniając zmianę ciśnienia w instalacji.

2.4.4. IZOLACJA PRZECIWROZENIOWA I TERMICZNA INSTALACJI CHŁODNICZYCH

Aby zapobiec wykraplaniu się pary wodnej oraz ograniczyć wnikanie ciepła do rur należy je zaizolować syntetyczną pianką kauczukową o min. grubości **13 mm** w zależności od średnicy. Przewody na zewnątrz budynku należy zaizolować pianką kauczukową o grubości min. **19 mm** i prowadzić w płaszczu z blachy aluminiowej w celu zabezpieczenia przed oddziaływaniem czynników atmosferycznych.

2.5. ZABEZPIECZENIE AKUSTYCZNE

W celu zapewnienia właściwej ochrony akustycznej pomieszczeń przewiduje się przy centralach tłumiki akustyczne na kanałach nawiewnym i wywiewnym od strony pomieszczeń oraz od strony czerpni i wyrzutni. Wszystkie centrale i jednostki zewnętrzne klimatyzacji muszą zostać posadowione na ramie wsporczej poprzez przekładki izolacyjne z gumy półtwardej. Przy każdym wentylatorze kanałowym oraz centralach przewidziano przyłączeniowe kołnierze przeciwdrażeniowe.

Należy zwrócić baczną uwagę na szczelność połączeń kołnierzowych i przestrzegać stosowania odpowiednich kształtek wentylacyjnych (wyposażone w kierownice powietrza, trójniki orłowe).

Przy projektowaniu urządzeń zwrócono uwagę na jak najniższą emisję dźwięku do otoczenia. Zastosowano urządzenia o obniżonej emisji hałasu oraz drgań przekazywanych do otoczenia.

2.6. ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOŻAROWE

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez ścianę rozdzielania przeciwpożarowego należy je zabezpieczyć klapami ppoż. o odporności równej odporności przegrody.

Przy przejściu rurociągów freonowych i skroplin przez ściany rozgraniczenia pożarowego, należy je zabezpieczyć przy pomocy opasek ogniochronnych.

Na kanałach przechodzących przez ściany (stropy) oddzielenia pożarowego należy montować klapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej równej odporności ściany oddzielenia.

Przejścia rurociągów instalacji freonowej i skroplin przez przegrody (ściany, stropy) oddzielenia pożarowego należy wyposażać w odpowiednie przepusty przeciwpożarowe o wymaganej dla przegrody odporności ogniowej.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach wentylacyjnej, klimatyzacyjnej i skroplin powinny być nie rozprzestrzeniające ognia (NRO), co odpowiada iż powinny być wykonane z wyrobów o klasie reakcji na ogień co najmniej BL - s3, d0.

2.7. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Po zakończeniu robót należy Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inwestorowi dokumentację powykonawczą, zawierającą:

- rysunki instalacji – rzuty i schematy – wraz ze wszystkimi zmianami wprowadzonymi do zaprojektowanych instalacji podczas realizacji inwestycji oraz naniesionymi rzeczywistymi wielkościami (przepływy, wydatki);
- szczegółową specyfikację zastosowanych materiałów i urządzeń;
- dokumentację techniczno-ruchową zastosowanych urządzeń wraz z instrukcjami konserwacji i serwisu;
- atesty, certyfikaty, aprobaty, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji (zgodnie z obowiązującymi w tej sprawie wymaganiami).

2.8. WYMAGANIA W ZAKRESIE UŻYTKOWANIA INSTALACJI

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych jej w projekcie jest właściwa eksploatacja zgodna z DTR producenta.

Wszystkie urządzenia powinny znajdować się pod nadzorem wykwalifikowanego serwisu.

3. ZAŁOŻENIA DLA BRANŻ

3.1. ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE BUDOWLANE

- Elementy konstrukcyjne obiektu należy przystosować do montażu elementów technologicznych układu wentylacji mechanicznej i klimatyzacji;
- Wykonać konstrukcje wsporcze umożliwiające podwieszenie central wentylacyjnych NW1, NW2, NW3, NW4 i NW5.
- Ciężary i wymiary podano w opisie technicznym pkt 2.3 oraz na rysunkach w części graficznej projektu.
- Przewidzieć ciężar jednostki zewnętrznej klimatyzatora na ścianie zewnętrznej budynku. Lokalizacja i ciężar jednostki podano w części rysunkowej projektu.
- W miejscach przejść instalacji powietrznych przez elementy konstrukcyjne budynku wykonać otwory o wymiarach o minimum +5 cm większych od wymiaru przewodu z izolacją;
- Wykonać przejścia dachowe wraz z odpowiednią konstrukcją oraz cokołami pod kanały poszczególnych systemów wyprowadzanych ponad dach. Szczegóły wg części rysunkowej projektu.
- Wykonać obróbki przejść dachowych po zamontowaniu kanałów;
- Zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji wentylacji wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.
- Drzwi wewnętrzne przewidziane do migracji powietrza należy wyposażyć w kratkę wentylacyjną, zgodnie z częścią rysunkową projektu,
- Wykonać konstrukcje wsporcze kanałów wentylacyjnych,
- Pod urządzeniami o dużej masie wykonać ramy pozwalające na zachowanie dopuszczalnych przez konstrukcję budynku nośności stropu.

3.2. INSTALACJA ELEKTRYCZNA I STEROWANIA

Zaprojektować i wykonać instalację elektryczną zasilającą następujące urządzenia instalacji wentylacji:

Tabela 2. Zestawienie mocy elektrycznych urządzeń instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

L.p.	Ozn. na rys	Urządzenie	Typ	Ilość	Lokalizacja urządzenia	Napięcie zasilania	Moc elektryczna /1szt.	Moc elektryczna łącznie
							[W]	[W]
1	NW1	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła (podwieszana)	$V_N=850\text{m}^3/\text{h}$, $V_W=500\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszona w pom. 02 Korytarz	230V/1~/50Hz	760	760
2	NW2	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła (podwieszana)	$V_N=1.210\text{m}^3/\text{h}$, $V_W=1.150\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszona w pom. 01 Wiatrołap	230V/1~/50Hz	760	760
3	NW3	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła (podwieszana)	$V_N=1.300\text{m}^3/\text{h}$, $V_W=1.300\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszona w pom. 05 Spawalnia	230V/1~/50Hz	760	760
4	NW4	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła (podwieszana)	$V_N=3.200\text{m}^3/\text{h}$, $V_W=3.200\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszona w pom. 08 Frezarki	230V/1~/50Hz	1 520	1 520
5	NW5	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła (podwieszana)	$V_N=600\text{m}^3/\text{h}$, $V_W=600\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszona w pom. 10 CNC	230V/1~/50Hz	760	760

6	WC1	Wentylator wywiewny z pom. WC (kanałowy)	$V_W=300\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszony w pom. 15 Łazienka męska	230V/1~50Hz	49	49
7	WC2	Wentylator wywiewny z pom. WC (kanałowy)	$V_W=60\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszony w pom. 4 WC	230V/1~50Hz	28	28
8	Wg	Wentylator wywiewny z pom. gospodarczego (kanałowy)	$V_W=50\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszony w pom. 16 Łazienka damska	230V/1~50Hz	28	28
9	FS	Urządzenie odpylania dymów spawalniczych (montowane na ścianie nad stanowiskami spawalniczymi)	Pow. filtra 26m^2 , pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	4	na ścianie nad stanowiskami spawalniczymi w pom. 05 Spawalnia	230V/1~50Hz	1 100	4 400
10	KL1.1/KL1.2	Klimatyzator typu split z naścienną jednostką wewnętrzną	$Q_{ch}=3,4\text{kW}$ / $T_{pom}=+24^\circ\text{C}$ / $T_{zew}=+35^\circ\text{C}$	1	jedn. zewn. na ścianie zewnętrznej, jedn. wewn. W pom. 03 Pokój nauczycielski	230V/1~50Hz	1 250	1 250

10 315

Łącznie pobór mocy elektrycznej przez urządzenia wentylacji mechanicznej **~10,5 kW**
Podłączenie wg DTR urządzeń.

Zaprojektować i wykonać kompletny system sterowania urządzeniami instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji:

Tabela 3. Wytyczne sterowania urządzeniami instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji

L.p.	Ozn. na rys	Urządzenie	Typ	Ilość	Lokalizacja urządzenia	Wytyczne sterowania
1	NW1	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła (podwieszana)	$V_N=850\text{m}^3/\text{h}$, $V_W=500\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszona w pom. 02 Korytarz	Centrala z kompletnym układem sterowania Układ sterowania i automatycznej regulacji ma realizować wszystkie podstawowe funkcje regulacyjne, sterownicze i zabezpieczające, a w szczególności: regulację temperatury nawiewu, zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamarznięciem, sygnalizację stopnia zanieczyszczenia filtrów, możliwość zmiany wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego, programowanie czasu działania wentylacji w układzie dobowym, załączanie, wyłączanie, monitorowanie stanu pracy urządzenia. Sterowanie wg godzinowego harmonogramu pracy; Załączenie centrali zaprogramowane na 1h przed rozpoczęciem pracy, wyłączenie 1h po zakończeniu pracy ludzi. Pomiędzy załączeniem i wyłączeniem praca ciągła centrali z obniżoną wydajnością o 50% w celu przewietrzenia pomieszczeń.
2	NW2	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła (podwieszana)	$V_N=1.210\text{m}^3/\text{h}$, $V_W=1.150\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszona w pom. 01 Wiatrołap	Centrala z kompletnym układem sterowania Układ sterowania i automatycznej regulacji ma realizować wszystkie podstawowe funkcje regulacyjne, sterownicze i zabezpieczające, a w szczególności: regulację temperatury nawiewu, zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamarznięciem, sygnalizację stopnia zanieczyszczenia filtrów, możliwość zmiany wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego, programowanie czasu działania wentylacji w układzie dobowym, załączanie, wyłączanie, monitorowanie stanu pracy urządzenia. Sterowanie wg godzinowego harmonogramu pracy; Załączenie centrali zaprogramowane na 1h przed rozpoczęciem pracy, wyłączenie 1h po zakończeniu pracy ludzi. Pomiędzy załączeniem i wyłączeniem praca ciągła centrali z obniżoną wydajnością o 50% w celu przewietrzenia pomieszczeń.

3	NW3	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła (podwieszana)	$V_N=1.300\text{m}^3/\text{h}$, $V_W=1.300\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszona w pom. 05 Spawalnia	Centrala z kompletnym układem sterowania Układ sterowania i automatycznej regulacji ma realizować wszystkie podstawowe funkcje regulacyjne, sterownicze i zabezpieczające, a w szczególności: regulację temperatury nawiewu, zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamarznięciem, sygnalizację stopnia zanieczyszczenia filtrów, możliwość zmiany wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego, programowanie czasu działania wentylacji w układzie dobowym, załączanie, wyłączanie, monitorowanie stanu pracy urządzenia. Sterowanie wg godzinowego harmonogramu pracy; Załączenie centrali zaprogramowane na 1h przed rozpoczęciem pracy, wyłączenie 1h po zakończeniu pracy ludzi. Pomiędzy załączeniem i wyłączeniem praca ciągła centrali z obniżoną wydajnością o 50% w celu przewietrzenia pomieszczeń.
4	NW4	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła (podwieszana)	$V_N=3.200\text{m}^3/\text{h}$, $V_W=3.200\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszona w pom. 08 Frezarki	Centrala z kompletnym układem sterowania Układ sterowania i automatycznej regulacji ma realizować wszystkie podstawowe funkcje regulacyjne, sterownicze i zabezpieczające, a w szczególności: regulację temperatury nawiewu, zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamarznięciem, sygnalizację stopnia zanieczyszczenia filtrów, możliwość zmiany wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego, programowanie czasu działania wentylacji w układzie dobowym, załączanie, wyłączanie, monitorowanie stanu pracy urządzenia. Sterowanie wg godzinowego harmonogramu pracy; Załączenie centrali zaprogramowane na 1h przed rozpoczęciem pracy, wyłączenie 1h po zakończeniu pracy ludzi. Pomiędzy załączeniem i wyłączeniem praca ciągła centrali z obniżoną wydajnością o 50% w celu przewietrzenia pomieszczeń. Zasilanie i sterowanie pompki skroplin z centrali NW4.
5	NW5	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna z krzyżowym wymiennikiem odzysku ciepła (podwieszana)	$V_N=600\text{m}^3/\text{h}$, $V_W=600\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszona w pom. 10 CNC	Centrala z kompletnym układem sterowania Układ sterowania i automatycznej regulacji ma realizować wszystkie podstawowe funkcje regulacyjne, sterownicze i zabezpieczające, a w szczególności: regulację temperatury nawiewu, zabezpieczenie nagrzewnicy przed zamarznięciem, sygnalizację stopnia zanieczyszczenia filtrów, możliwość zmiany wydajności powietrza nawiewanego i wywiewanego, programowanie czasu działania wentylacji w układzie dobowym, załączanie, wyłączanie, monitorowanie stanu pracy urządzenia. Sterowanie wg godzinowego harmonogramu pracy; Załączenie centrali zaprogramowane na 1h przed rozpoczęciem pracy, wyłączenie 1h po zakończeniu pracy ludzi. Pomiędzy załączeniem i wyłączeniem praca ciągła centrali z obniżoną wydajnością o 50% w celu przewietrzenia pomieszczeń. Zasilanie i sterowanie pompki skroplin z centrali NW5.
6	WC1	Wentylator wywiewny z pom. WC (kanałowy)	$V_W=300\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszony w pom. 15 Łazienka męska	Sterowanie pracą wentylatora WC1 należy powiązać z pracą centrali NW1. Załączenie z pełną wydajnością sprzężone z pracą centrali wentylacyjnej NW1. Podczas pracy centrali NW1 w trybie PRZEWIETRZANIA, praca wentylatora z wydajność 50%.
7	WC2	Wentylator wywiewny z pom. WC (kanałowy)	$V_W=60\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszony w pom. 4 WC	Sterowanie pracą wentylatora WC2 należy powiązać z pracą centrali NW2. Załączenie z pełną wydajnością sprzężone z pracą centrali wentylacyjnej NW2. Podczas pracy centrali NW1 w trybie PRZEWIETRZANIA, praca wentylatora z wydajność 50%.
8	Wg	Wentylator wywiewny z pom. gospodarczego (kanałowy)	$V_W=50\text{m}^3/\text{h}$, pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	1	podwieszony w pom. 16 Łazienka damska	Sterowanie pracą wentylatora WC1 należy powiązać z pracą centrali NW1. Załączenie z pełną wydajnością sprzężone z pracą centrali wentylacyjnej NW1. Podczas pracy centrali NW1 w trybie PRZEWIETRZANIA, praca wentylatora z wydajność 50%.
9	FS	Urządzenie odpylania dymów spawalniczych (montowane na ścianie nad stanowiskami spawalniczymi)	Pow. filtra 26m^2 , pozostałe parametry techniczne zgodne z wytycznymi w opisie technicznym i na rysunkach	4	na ścianie nad stanowiskami spawalniczymi w pom. 05 Spawalnia	Sterowanie pracą ręczne, za pomocą włącznika montowanego przy każdym stanowisku spawalniczym.
10	KL1.1/KL1.2	Klimatyzator typu split z naścienną jednostką wewnętrzną	$Q_{ch}=3,4\text{kW}$ / $T_{pom}=+24^\circ\text{C}$ / $T_{zew}=+35^\circ\text{C}$	1	jedn. zewn. na ścianie wewnętrznej, jedn. wewn. W pom. 03 Pokój nauczycielski	Sterowanie za pomocą sterownika przewodowego umieszczonego w klimatyzowanym pomieszczeniu. Zasilanie i sterowanie pompki skroplin z klimatyzatora KL1.

3.3. INSTALACJA WOD-KAN

- Należy zapewnić odprowadzenie skroplin z podwieszanych central wentylacyjnych oraz jednostek wewnętrznych klimatyzatorów. Przed włączeniem należy zastosować syfon. Przy jednostce wewnętrznej klimatyzatora i centralach NW4 i NW5 należy zastosować pompki skroplin.
- Należy zasilić nagrzewnice wodne w centralach wentylacyjnych NW1, NW2, NW3, NW4 i NW5 wodą o parametrach +70/+50°C. Moce nagrzewnic podano w pkt. 2.3 opisu technicznego.

4. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie roboty instalacyjne oraz roboty towarzyszące należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – część II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”, zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami BHP oraz zgodnie z instrukcjami montażu urządzeń i użytych materiałów.
- Wykonawca w kosztach realizacji zadania i jego kompletności, przed zakupem i montażem urządzeń z jej elementami sprawdzi zgodność użytych materiałów z wymogami formalnymi obowiązujących przepisów, norm, wytycznych oraz wymagań co do warunków montażowych, kompletności systemów, urządzeń na podstawie kart katalogowych, dtr, instrukcji i informacji od dostawców lub producentów. Informacja techniczna na stronie internetowej producenta jest niewystarczająca.
- Wszelkie materiały, urządzenia, wyroby stosowane na budowie powinny odpowiadać Polskim Normom, odnośnym przepisom ich stosowania, wykorzystania i być stosowane zgodnie z ich DTR i art. 10 prawa Budowlanego i rozporządzeniami Ministra Planowania Przestrzennego i Budownictwa.
- Wszystkie materiały, urządzenia, elementy budowlane dopuszczone do stosowania na budowie winny posiadać stosowne polskie certyfikaty, atesty i świadectwa dopuszczenia ITB, PZH, oraz innych wymaganych instytucji, wymagają zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru w konsultacji z Biurem Projektów.
- Przed przystąpieniem do zamawiania elementów instalacji wentylacji należy dokonać wszelkich istotnych pomiarów w naturze.
- Wszystkie prace budowlano-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z zasadami BHP wg obowiązujących norm i przepisów oraz warunków technicznych wynikających ze stosownych przepisów, jak również wymogów producentów lub dostawców poszczególnych urządzeń. Montaż i uruchomienie poszczególnych instalacji oraz urządzeń należy zlecić wyspecjalizowanej i autoryzowanej firmie. Przed przystąpieniem do prac montażowych należy zapoznać się dokładnie z dokumentacją techniczną, obowiązującymi przepisami, z DTR urządzeń oraz wytycznymi producentów. Należy sprawdzić zgodność zamówionych i zakupionych elementów i urządzeń z zawartymi w specyfikacji dokumentacji technicznej. Należy zwrócić uwagę na kompletność dostaw, czy nie mają uszkodzeń.
- Po wykonaniu prac należy sprawdzić ich kompletność, a także czy zostały wykonane zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami i czy możliwa jest obsługa wszystkich urządzeń w celu konserwacji lub ewentualnej naprawy. Należy sprawdzić czystość instalacji oraz kompletność wszystkich wymaganych dokumentów:
 - - projekt powykonawczy;
 - - protokoły odbiorów częściowych;
 - - świadectwa i certyfikaty świadczące o dopuszczeniu urządzeń do stosowania w budownictwie oraz na znak bezpieczeństwa (obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów – dopuszczeń, certyfikatów – wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem. Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami;
 - - gwarancje;
 - - Instrukcja Obsługi, która zawiera wymagania dotyczące obsługi oraz wytyczne dotyczące zachowania założonych parametrów.

- Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych jej w projekcie jest właściwa eksploatacja zgodna z DTR producenta.
- Wszystkie urządzenia powinny znajdować się pod nadzorem wykwalifikowanego serwisu.
- Regulacja i pomiary instalacji wentylacji powinny być wykonane zgodnie z opracowaniem COBRTI INSTAL „Zasady regulacji i warunki odbioru instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych” oraz z PN-EN 12599 „Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji. Wymagania i badania przy odbiorze”. Po dokonaniu regulacji sprawdzonej pomiarami, przepustnice oraz regulatory kratek należy zabezpieczyć na stałe przed niekontrolowaną manipulacją osób postronnych.
- W celu obiektywnego sprawdzenia zakończenia prac trzeba wykonać odpowiednie badania oraz kontrole.
- Niniejszy projekt jest projektem wykonawczym. Wszelkie znaczące zmiany w projekcie wynikające np. z podmiiany urządzeń, zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z projektantem w ramach realizacji nadzoru autorskiego.
- Opis techniczny jest integralną częścią projektu. Przed sporządzeniem oferty na prace budowlane i instalacyjne należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją: częścią rysunkową i opisową wszystkich branż oraz dokonać wizji lokalnej na budowie. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy się przed sporządzeniem oferty skontaktować z projektantem w celu ich wyeliminowania.

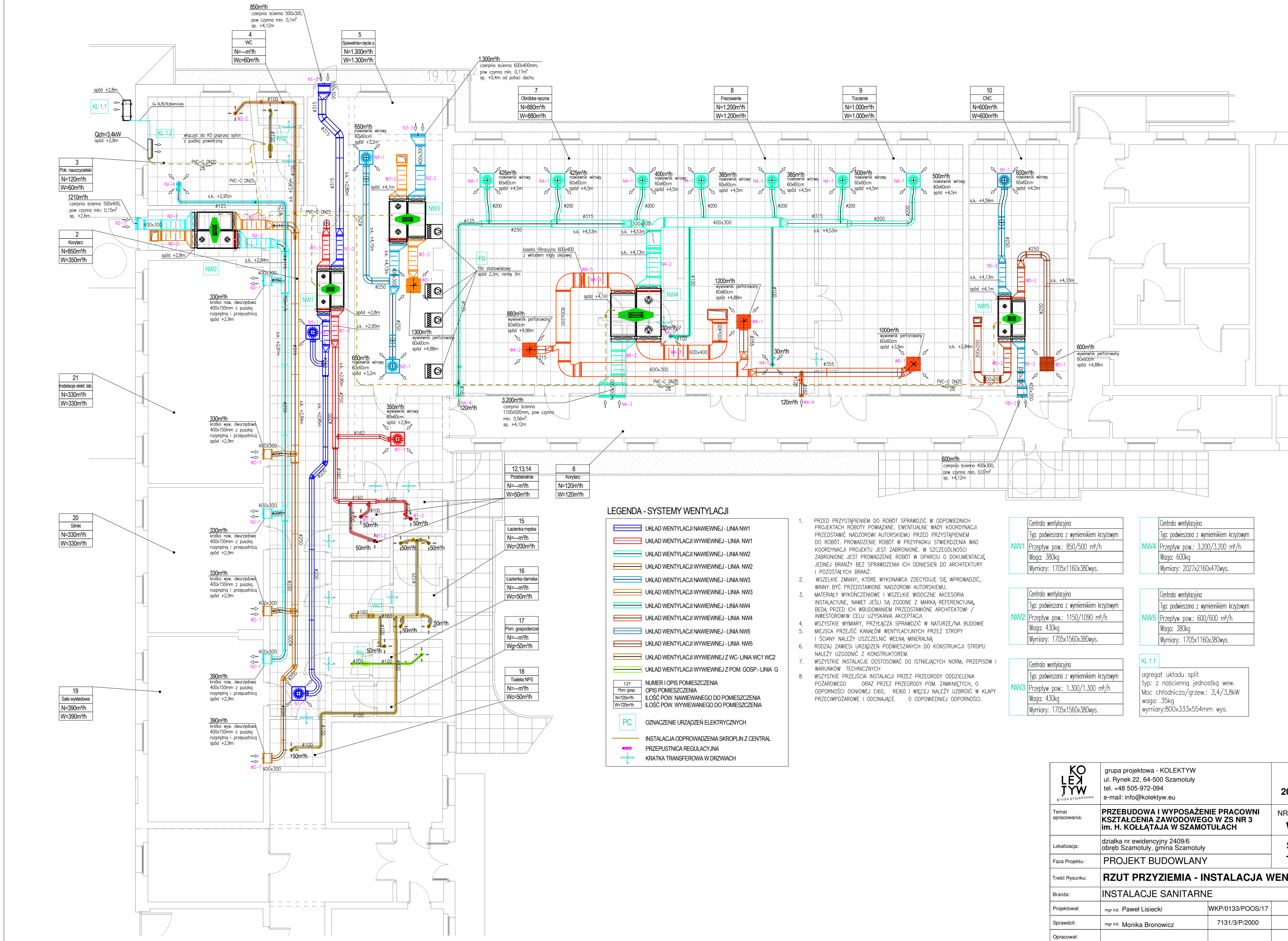
W ramach realizacji zgodnie z prawem zamówień publicznych (ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r.) Możliwe jest stosowanie urządzeń i elementów instalacji innych („równoważnych”), aniżeli podane w dokumentacji (art. 29). Niemniej zamienniki muszą spełniać wszystkie istotne parametry techniczne określone w dokumentacji oraz określone w specyfikacjach danych technicznych producentów. Zastosowanie zamienników przed realizacją/zamówieniem należy uzgodnić z inwestorem oraz projektantem.

Rozwiązania zawarte w niniejszym projekcie są obowiązujące. Wszelkie zmiany w projekcie wynikające np. z podmiiany urządzeń, zaistnienia problemów technicznych czy niejasności, należy uzgodnić z projektantem w ramach realizacji nadzoru autorskiego oraz otrzymać akceptację inwestora. Samodzielne odstępstwa wykonawcy od założeń projektowych zwalniają projektanta z odpowiedzialności za projektowany i realizowany obiekt oraz przenoszą tę odpowiedzialność w całości na wykonawcę.

Opis techniczny jest integralną częścią projektu. Przed sporządzeniem oferty na prace budowlane i instalacyjne należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją: częścią rysunkową i opisową wszystkich branż oraz dokonać wizji lokalnej na budowie. Przy wykryciu ewentualnych rozbieżności lub niejasności należy się przed sporządzeniem oferty skontaktować z projektantem w celu ich wyeliminowania.

5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | | |
|------|---|-----------|
| 5.1. | RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI | Rys. W_01 |
| 5.2. | RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ | Rys. W_02 |



LEGENDA - SYSTEMY WENTYLACJI

UKŁAD WENTYLACJI NAWIEWNEJ - LINIA NW1

UKŁAD WENTYLACJI WYWIEWNEJ - LINIA NW1

UKŁAD WENTYLACJI NAWIEWNEJ - LINIA NW2

UKŁAD WENTYLACJI WYWIEWNEJ - LINIA NW2

UKŁAD WENTYLACJI NAWIEWNEJ - LINIA NW3

UKŁAD WENTYLACJI WYWIEWNEJ - LINIA NW3

UKŁAD WENTYLACJI NAWIEWNEJ - LINIA NW4

UKŁAD WENTYLACJI WYWIEWNEJ - LINIA NW4

UKŁAD WENTYLACJI NAWIEWNEJ - LINIA NW5

UKŁAD WENTYLACJI WYWIEWNEJ - LINIA NW5

UKŁAD WENTYLACJI WYWIEWNEJ Z WC - LINIA WC1 WC2

UKŁAD WENTYLACJI WYWIEWNEJ Z POM. GOSP. - LINIA G

121

Pom. gosp.

N=720m³/h

W=720m³/h

OPIS POMIESZCZENIA

IŁOŚĆ POW. NAWIEWANEGO DO POMIESZCZENIA

IŁOŚĆ POW. WYWIEWANEGO DO POMIESZCZENIA

PC

OZNACZENIE URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH

INSTALACJA ODPROWADZENIA SKROPLIN Z CENTRAL

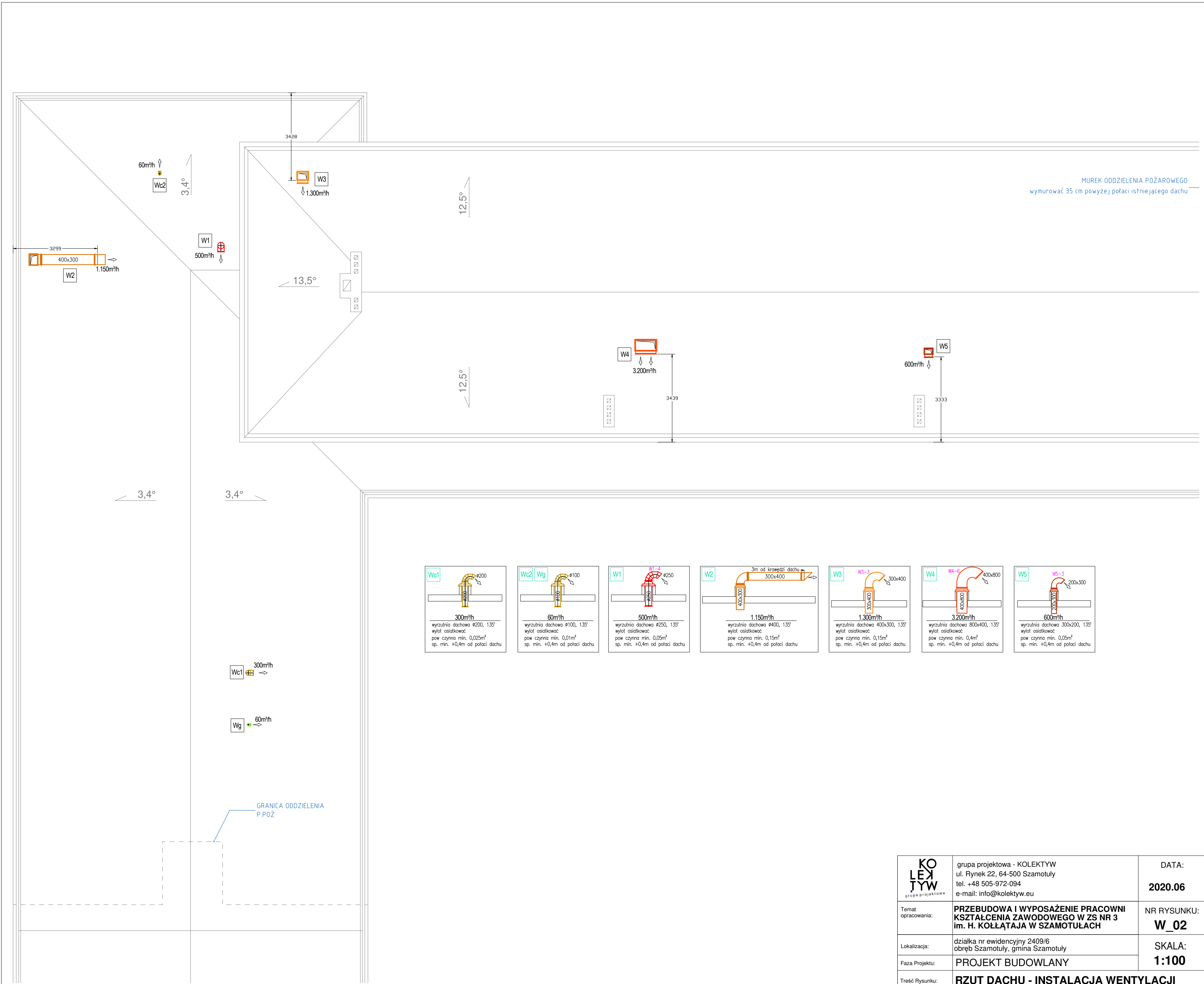
PRZEPUSTNICA REGULACYJNA

KRATKA TRANSFEROWA W DRZWIACH

- PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT SPRAWDZIĆ W ODPowiedNIch PRoJEKTACH RoBoTY PoWIĄZANE. EwENTUALNE WADY KoORDYNACJI PRZEDSTAWIĆ NADZOROWI AUTORSKIEMU PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT. PRoWADZENIE RoBÓT W PRZYPADKU STWIERDZENIA WAD KoORDYNACJI PRoJEKTU JEST ZABRoNIONE. W SZCZEGÓLNOŚCI ZABRoNIONE JEST PRoWADZENIE RoBÓT W oPARIU o DoKUMENTACJĘ JEDNEJ BRANŻY BEZ SPRAWDZENIA ICh oDNIeSIEŃ DO ARChITEKTURY I PoZOSTALYCh BRANŻ.
- WSZELKIE ZMIANY, KtóRE WyKoNAWCA ZDECYDUJE SIĘ WPRoWADZIĆ, WINNY BYĆ PRZEDSTAWIONE NADZOROWI AUTORSKIEMU.
- MATERIAŁY WyKoNcZENIOWE I WSZELKIE WIDOCZNE AKCESORIA INSTALACYJNE, NAWET JEŚLI SĄ ZGODNE Z MARKĄ REFErENCyjNĄ, BĘDĄ PRZED ICh WBUdOWANIEM PRZEDSTAWIONE ARChITEKTOWI / INwESToROWI W CELU UzYSKANIA AKCEPTACJI.
- WSZYSTKIE WYMIARY, PRZYŁĄCZA SPRAWDZIĆ W NATURZE/NA BUDOWIE MIEJSCA PRZEJŚĆ KANAŁóW WENTYLACYJNYCh PRZEZ STROPY I ŚCIĄNY NALeŻY USZCZELNIĆ WELNĄ MINERALNĄ.
- RoDZAJ ZAWIESI URZĄDZEŃ PoDwIESZANYCh Do KOnSTRUKCJI STROPU NALeŻY UZGODNIĆ Z KOnSTRUKToREM.
- WSZYSTKIE INSTALACJE DoSTosoWAĆ Do ISTNIEJĄCYCh NoRM, PRZEPISóW I WaRUNKóW TEChNICZNYCh.
- WSZYSTKIE PRZEJŚCIA INSTALACJI PRZEZ PRZEGRoDY oDDZIELENIA PoŻARoWego oRAZ PRZEZ PRZEGRoDY PoM. ZAMKNIĘTYCh, o oPDoRNOŚCI oGNIOWEJ EI60, REI60 I WięCEJ NALeŻY UZRoBIEĆ W KŁAPY PRZECIWoPoŻARoWE I oDcinAJĄCE o oPDoRNIeJ oPDoRNOŚCI.

NW1 Centrala wentylacyjna Typ: podwieszana z wymiennikiem krzyżowym Przepływ pow.: 850/500 m³/h Waga: 380kg Wymiary: 1705x1160x380wys.	NW4 Centrala wentylacyjna Typ: podwieszana z wymiennikiem krzyżowym Przepływ pow.: 3.200/3.200 m³/h Waga: 600kg Wymiary: 2027x2160x470wys.
NW2 Centrala wentylacyjna Typ: podwieszana z wymiennikiem krzyżowym Przepływ pow.: 1150/1090 m³/h Waga: 430kg Wymiary: 1705x1560x380wys.	NW5 Centrala wentylacyjna Typ: podwieszana z wymiennikiem krzyżowym Przepływ pow.: 600/600 m³/h Waga: 380kg Wymiary: 1705x1160x380wys.
NW3 Centrala wentylacyjna Typ: podwieszana z wymiennikiem krzyżowym Przepływ pow.: 1.300/1.300 m³/h Waga: 430kg Wymiary: 1705x1560x380wys.	KL 1.1 agregat układu split typ: z nasionną jednostką wew. Moc chłodnicza/grzew.: 3,4/3,8kW waga: 35kg wymiary: 800x333x554mm wys.

KOLEKTYW grupa projektowa	grupa projektowa - KOLEKTYW ul. Rynek 22, 64-500 Szamotuły tel. +48 505-972-094 e-mail: info@kolektyw.eu	DATA: 2020.06
Temat opracowania:	PRZEBUDOWA I WYPOSAŻENIE PRACOWNI Kształcenia Zawodowego w ZS nr 3 im. H. Kołłątaja w Szamotułach	NR RYSUNKU: W_01
Lokalizacja:	działka nr ewidencyjny 2409/6 obręb Szamotuły, gmina Szamotuły	SKALA: 1:100
Faza Projektu:	PROJEKT BUDOWLANY	
Treść Rysunku:	RZUT PRZYZIEMIA - INSTALACJA WENTYLACJI	
Branża:	INSTALACJE SANITARNE	
Projektował:	mgr inż. Paweł Lisiecki WKP/0133/POOS/17	
Sprawił:	mgr inż. Monika Bronowicz 7131/3/P/2000	
Opracował:		



300m³/h wyrzutnia dachowa Ø200, 135° wylot osiarkować pow czynna min. 0,025m² sp. min. +0,4m od połaci dachu	60m³/h wyrzutnia dachowa Ø100, 135° wylot osiarkować pow czynna min. 0,01m² sp. min. +0,4m od połaci dachu	500m³/h wyrzutnia dachowa Ø250, 135° wylot osiarkować pow czynna min. 0,05m² sp. min. +0,4m od połaci dachu	1.150m³/h wyrzutnia dachowa Ø400, 135° wylot osiarkować pow czynna min. 0,15m² sp. min. +0,4m od połaci dachu	1.300m³/h wyrzutnia dachowa 400x300, 135° wylot osiarkować pow czynna min. 0,15m² sp. min. +0,4m od połaci dachu	3.200m³/h wyrzutnia dachowa 800x400, 135° wylot osiarkować pow czynna min. 0,4m² sp. min. +0,4m od połaci dachu	600m³/h wyrzutnia dachowa 300x200, 135° wylot osiarkować pow czynna min. 0,05m² sp. min. +0,4m od połaci dachu

	grupa projektowa - KOLEKTYW ul. Rynek 22, 64-500 Szamotuły tel. +48 505-972-094 e-mail: info@kolektyw.eu	DATA: 2020.06
		NR RYSUNKU: W_02
Temat opracowania:	PRZEBUDOWA I WYPOSAŻENIE PRACOWNI KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO W ZS NR 3 im. H. KOŁŁĄTAJA W SZAMOTULACH	SKALA: 1:100
Lokalizacja:	działka nr ewidencyjny 2409/6 obręb Szamotuły, gmina Szamotuły	
Faza Projektu:	PROJEKT BUDOWLANY	
Treść Rysunku:	RZUT DACHU - INSTALACJA WENTYLACJI	
Branża:	INSTALACJE SANITARNE	
Projektował:	mgr inż. Paweł Lisiecki	WKP/0133/POOS/17
Sprawdził:	mgr inż. Monika Bronowicz	7131/3/P/2000
Opracował:		