

# **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

## **INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI**

**Przebudowa pomieszczeń Oddziału Psychiatrycznego  
(część budynku H)  
Al. Piłsudskiego 11, 18-404 Łomża  
działka nr 12191/3**

**kategoria obiektu budowlanego XI**

**Inwestor:**  
**Szpital Wojewódzki im. K.S. Wyszyńskiego w Łomży**  
**Al. Piłsudskiego 11, Łomża 18-404**

**autorzy i zakres opracowania:**

branża:	Zespół projektowy:	upr. bud. nr	zakres:	podpis:
SANITARNA wentylacja mechaniczna i klimatyzacja:	Projektant: mgr inż. R. Błażek Sprawdzający: mgr inż. T. Łapuć Opracował: mgr inż. M. Szarek	WAM/0021/PWOS/08 4/00/OL	WENTYLACJA MECHANICZNA I KLIMATYZACJA	

## **SPIS TREŚCI**

1.	Podstawa opracowania. ....	3
2.	Założenia. ....	3
3.	Dane ogólne, układ 1N-1W.....	3
4.	Podstawa wykonanych obliczeń.....	5
5.	Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego. ....	5
6.	Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego. ....	5
7.	Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego. ....	6
8.	Zyski ciepła dla okresu letniego, dobór klimatyzatorów Split. ....	7
9.	Dobór centrali wentylacyjnej 1N-1W. ....	9
10.	Dobór wentylatorów wyciągowych.....	20
11.	Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych. ....	22
12.	Otwory rewizyjne. ....	23
13.	Instalacja ciepła technologicznego.....	25
14.	Regulacja instalacji wentylacji mechanicznej. ....	25
15.	Izolacja termiczna. ....	25
16.	Kłapy p-poż. ....	26
17.	Wytyczne branżowe. ....	27
18.	Dane normowe. ....	28
19.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....	29
20.	Zestawienie materiałów.....	32
21.	Wymagane, minimalne parametry równoważności urządzeń. ....	40

## **RYSUNKI:**

➤ WMiKL-BW-01 RZUT PARTERU BUDYNEK „H”	1:50
➤ WMiKL-BW-02 FRAGMENT RZUTU 1 PIĘTRA BUDYNEK „H”	1:50
➤ WMiKL-BW-03 ELEWACJA BUDYNEK „H”	1:50

**OPIS TECHNICZNY**  
**DO PROJEKTU INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI**  
**W CZEŚCI BUDYNKU H SZPITALA WOJEWÓDZKIEGO W ŁOMŻY**  
**ODDZIAŁ PSYCHIATRYCZNY, AL. PIŁSUDSKIEGO 11, 18-404 ŁOMŻA**

### **1. Podstawa opracowania.**

- Zlecenie Inwestora.
- Projekty architektoniczno-budowlane.
- Obowiązujące normy i normatywy.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Wytyczne technologiczne dla opracowywanego oddziału.
- Uzgodnienia z Inwestorem.

### **2. Założenia.**

Zakres prac projektowych jest zgodny ze zleceniem Inwestora:

Oddział Psychiatryczny wyposażony będzie w instalację wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła, dostarczającą odpowiednią ilość powietrza świeżego zarówno dla okresu letniego jak i zimowego, oraz utrzymującą temperaturę powietrza nawiewanego do pomieszczeń wentylowanych na zadanym poziomie w okresie zimowym, jak i w lecie.

Urządzenie wentylacyjne wyposażone jest w wymiennik do odzysku ciepła, co przyczyni się do obniżenia kosztów związanych z jego eksploatacją (obniżenie zapotrzebowania na czynnik grzewczy zimą).

Dodatkowo dla wytypowanych przez Inwestora pomieszczeń projektuje się instalację klimatyzacji opartą na klimatyzatorach Split.

Pomieszczenia sanitarne, brudownika i palarni będą obsługiwane przez niezależne wywiewne układy wentylacyjne.

### **3. Dane ogólne, układ 1N-1W.**

Projektowana instalacja wentylacji mechanicznej przewidziana jest do pracy ciągłej, z możliwością zmniejszenia ilości powietrza wentylacyjnego w okresie nocnym lub nieużytkowym. Istniejące kanały wentylacji grawitacyjnej, jeżeli nie będą wykorzystywane do wywiewów z pomieszczeń sanitarnych, brudownika lub palarni, należy zaślepić. Wykorzystywane kanały grawitacyjne należy sprawdzić i ewentualnie udrożnić lub dokonać niezbędnych napraw lub uszczelnień.

Zaprojektowano kanały wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej w systemie LINDAB lub równoważnym. Kanały projektuje się jako izolowane, co przyczyni się także do wyciszenia układu wentylacyjnego. Kanały wentylacyjne prowadzone będą w zabudowach pod stropem pomieszczeń wykonanych według opracowania branży architektonicznej lub w przestrzeni stropu podwieszonego. Zarówno nawiewniki jak i kratki wyciągowe należy zamówić wraz z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości powietrza przepływającego przez dany element sieci wentylacyjnej.

Centrala klimatyzacyjna została umieszczona na zewnątrz budynku na wypoziomowanym fundamencie wykonanym według opracowania branży konstrukcyjnej. W celu wyciszenia układu projektuje się tłumiki szumu w centrali klimatyzacyjnej zarówno po stronie pomieszczeń jak i po stronie czerpni i wyrzutni. Z chłodziwą freonową w centrali współpracować będzie agregat sprężarkowy umieszczony na zewnątrz budynku na wypoziomowanym fundamencie wykonanym według opracowania branży konstrukcyjnej.

Instalację chłodniczą projektuje się z rur miedzianych chłodniczych wg normy PN-EN 12735-1 izolowanych przeciwko roszczeniu się otulinami dla instalacji chłodniczych. Instalację tę można wykonać z rur preizolowanych.

Zapotrzebowanie ciepła wynikające z niskiej temperatury panującej na zewnątrz budynku w okresie zimowym zapewni nagrzewnica glikolowa umieszczona w centrali klimatyzacyjnej.

W skład centrali wchodzić będą następujące sekcje funkcjonalne:

- Tłumik szumu na nawiewie
- Filtr kieszeniowy długi M5 na nawiewie (długość wkładów 500mm),
- Wymiennik przeciwprądowy do odzysku ciepła,
- Zespół wentylatorowy nawiewny z silnikiem EC i regulatorem stałego wydatku,
- Tłumik szumu na nawiewie,
- Nagrzewnica glikolowa,
- Chłodnica freonowa jednosekcyjna,
- Tłumik szumu na wywiewie,
- Filtr kieszeniowy długi M5 na wywiewie (długość wkładów 500mm),,
- Zespół wentylatorowy wywiewny z silnikiem EC i regulatorem stałego wydatku,
- Tłumik szumu na wywiewie.

Całość będzie sterowana za pomocą układu automatyki zasilająco-sterującej dostarczanej wraz z centralą klimatyzacyjną. Centrala jest fabrycznie okablowana. W układzie automatyki należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania, zasilanie i sterowanie wentylatorami wyciągowymi z pomieszczeń sanitarnych, brudownika i palarni (14 sztuk) współpracującymi z centralą (załączanie zblokowane z załączaniem centrali) oraz możliwość zmniejszenia ilości powietrza wentylacyjnego w okresie nocnym lub nieużytkowym. Rozdzielnicę zasilająco-sterującą należy zamontować w centrali klimatyzacyjnej lub bezpośrednio na niej (rozdzielnica musi być przystosowana do montażu na zewnątrz, w razie konieczności musi być wyposażona w odpowiednie grzałki). Lokalizację kasetki sterującej należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonywania instalacji. Proponuje się zamontowanie kasetki sterującej w pomieszczeniu 0.8-punkt pielęgniarski.

Dodatkowo dla wytypowanych przez Inwestora pomieszczeń projektuje się instalację klimatyzacji opartą na klimatyzatorach Split. Układy te mają za zadanie odprowadzenie zysków ciepła z pomieszczeń klimatyzowanych dla okresu letniego.

Aby zapewnić możliwość regulacji temperatury niezależnie dla każdego z klimatyzowanych pomieszczeń, proponuje się zastosowanie klimatyzatorów ściennych pracujących na powietrzu obiegowym wewnętrznym. Projektowane klimatyzatory wyposażone są w jonizatory powietrza. Klimatyzatory zostały umieszczone na ścianach w pomieszczeniach klimatyzowanych. Agregaty chłodnicze zostały umieszczone na zewnątrz budynku na elewacji. Lokalizacja urządzeń według rysunków. Instalację chłodniczą projektuje się z rur miedzianych chłodniczych wg normy PN-EN 12735-1 izolowanych przeciwko roszczeniu się otulinami dla instalacji chłodniczych. Instalację tę można wykonać z rur chłodniczych preizolowanych. Dodatkowo dla klimatyzatorów należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin z rur PVC, PP lub PE. Przewody skroplin należy prowadzić ze spadkiem 0,5% do najbliższych pionów kanalizacyjnych. Włączenie do pionu kanalizacyjnego za pośrednictwem syfonu, aby uniknąć przenikania nieprzyjemnych zapachów do instalacji.

Wszystkie klimatyzatory należy zamówić wraz z pompkami skroplin jeżeli nie są one wyposażeniem standardowym.

Obecnie na oddziale, w zakresie opracowania są zamontowane klimatyzatory ściennie w ilości 9 sztuk. Klimatyzatory te należy pozostawić bez zmian w celu dalszej ich eksploatacji.

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych i innych elementów instalacji przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować klapy p.poż. lub przepusty o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego. Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę, której nie obsługują należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.

Należy zastosować klapy p.poż z napędem realizowanym przez siłowniki 230V, z dwoma wyłącznikami krańcowymi, o klasie odporności ogniowej EIS120, co oznacza, że spełniają kryteria klasyfikacyjne: szczelności, izolacyjności i dymoszczelności w czasie 120 minut.

#### 4. Podstawa wykonanych obliczeń.

- Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02403.
- Temperatury wewnętrzne pomieszczeń przyjęto zgodnie z normą PN-82/B-02402.

#### 5. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.

##### Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu lata.

Łomża leży w II-iej strefie klimatycznej. Ponadto przyjęto temperaturę obliczeniową dla miesiąca lipca o godzinie 15<sup>00</sup>.

temperatura termometru suchego  $t_s = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

temperatura termometru wilgotnego  $t_m = 21\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

entalpia powietrza  $i = 60,5\text{ kJ/kg}$ ,

zawartość wilgoci  $x = 11,9\text{ g/kg}$ ,

wilgotność względna  $\phi = 45\text{ }\%$ .

##### Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego dla okresu zimy.

Łomża leży w IV-tej strefie klimatycznej.

temperatura termometru suchego  $t_s = -22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

temperatura termometru wilgotnego  $t_m = -22\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

entalpia powietrza  $i = -20,52\text{ kJ/kg}$ ,

zawartość wilgoci  $x = 0,7\text{ g/kg}$ ,

wilgotność względna  $\phi = 100\text{ }\%$ .

#### 6. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego.

Do obliczeń przyjęto następujące parametry powietrza wewnętrznego dla pomieszczeń klimatyzowanych:

**Tabela 1. Parametry powietrza wewnętrznego przyjęte do obliczeń.**

Okres letni		Okres zimowy	
temperatura	Wilgotność względna	Temperatura	Wilgotność względna
$^{\circ}\text{C}$	$\%$	$^{\circ}\text{C}$	$\%$
24	wynikowa	20	wynikowa

## 7. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego.

Zapotrzebowanie powietrza obliczono w oparciu o krotność wymian.

$$V = n \cdot K$$

gdzie:

V - zapotrzebowanie powietrza w danym pomieszczeniu, [m<sup>3</sup>/h],

n - ilość wymian na godzinę, [1/h],

K – kubatura pomieszczenia [m<sup>3</sup>]

z uwzględnieniem minimalnej ilości powietrza świeżego przypadającą na osobę przebywającą w danym pomieszczeniu  $V_{min}=30 \text{ m}^3/\text{h}/\text{osobę}$  oraz krotności wymian wyszczególnionych w projekcie technologii opracowywanego oddziału.

**Tabela 2. Zestawienie ilości powietrza dla poszczególnych pomieszczeń.**

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Kubatura [m3]	Ilość Wymian [1/h]	Ilość Pow [m3/h]	Przyjęte		Układ	
					Nawiew [m3/h]	Wywiew [m3/h]	Nawiew	Wywiew
PARTER								
0.1	hall	139,06	1	139	140	140	1N	1W
0.2	magazyn	20,27	1	20	20	20	1N	1W
0.3	gabinet lekarski	52,26	2	105	105	105	1N	1W
0.4	sala chorych 3-os.	57,22	2	114	115	115	1N	1W
0.5	pokój socjalny	21,26	2	43	90	90	1N	1W
0.6	łazienka oddziałowa	32,92	3	99	100	110	1N	1WS
0.7	pokój pielęgniariski	43,50	2	87	90	90	1N	1W
0.8	punkt pielęgniariski	12,62	2	25	30		1N	
0.9	gabinet zabiegowy pielęgniariski	59,86	2	120	120	120	1N	1W
0.10	sala chorych 2-os.	37,53	2	75	75	75	1N	1W
0.11	łazienka pacjentów	7,73	3	23		50		2WS
0.12	sala chorych 2-os.	37,70	2	75	75	75	1N	1W
0.13	łazienka pacjentów	8,20	3	25		50		3WS
0.14	pomieszczenie porządkowe	10,45	2	21		20		1W
0.15	palarnia	29,58	5	148	150	180	1N	WP
0.16	brudownik	20,13	2	40		40		WB
0.17	magazyn sprzętu medycznego	28,65	1	29	30	30	1N	1W
0.18	komunikacja	28,65	2	57	60		1N	
0.19	aneks kuchenny	14,21	2	28	30	30	1N	1W
0.20	sala chorych 5-os.	121,89	2	244	245	245	1N	1W
0.21	komunikacja 1	86,18	2	172	170		1N	
0.22	komunikacja 2	189,57	2	379	380	240	1N	1W
0.23	świetlica/jadalnia/gabinet terapii zajęciowej	118,41	5	592	750	750	1N	1W
0.24	gabinet terapeuty	36,95	2	74	75	75	1N	1W
0.25	łazienka personelu	9,90	3	30		50		4WS
0.26	łazienka pacjentów	10,30	3	31		50		5WS
0.27	gabinet psychologa	35,55	2	71	75	75	1N	1W
0.28	sala chorych 3-os.	56,64	2	113	115	115	1N	1W
0.29	sala chorych 3-os.	56,32	2	113	115	115	1N	1W
0.30	łazienka pacjentów	7,55	3	23		50		6WS

0.31	sala chorych 2-os.	39,41	2	79	<b>80</b>	<b>80</b>	1N	1W
0.32	sala chorych 2-os.	39,03	2	78	<b>80</b>	<b>80</b>	1N	1W
0.33	łazienka pacjentów	7,30	3	22		<b>50</b>		7WS
0.34	łazienka pacjentów	9,40	3	28		<b>50</b>		8WS
0.35	sala chorych 2-os.	42,83	2	86	<b>90</b>	<b>90</b>	1N	1W
0.36	sala chorych 4-os.	75,66	2	151	<b>150</b>	<b>150</b>	1N	1W
0.37	sala chorych 1-os.	33,76	2	68	<b>70</b>	<b>70</b>	1N	1W
0.38	punkt sanitariusza + komunikacja obserw.	94,37	2	189	<b>190</b>	<b>90</b>	1N	1W
0.39	sala chorych 4-os.	83,00	2	166	<b>170</b>	<b>170</b>	1N	1W
0.40	łazienka pacjentów	10,65	3	32		<b>50</b>		9WS
0.41	magazyn bielizny czystej	9,50	1	10		<b>10</b>		1W
0.42	izba przyjęć	35,76	2	72	<b>75</b>	<b>75</b>	1N	1W
0.43	izba przyjęć	35,76	2	72	<b>75</b>	<b>75</b>	1N	1W
0.44	łazienka pacjentów	9,35	3	28		<b>50</b>		10WS
0.45	Komunikacja izby przyjęć	20,50	2	41	<b>60</b>		1N	
<b>Razem dla kondygnacji:</b>					<b>4195</b>	<b>4195</b>		
<b>PIĘTRO</b>								
1.1	komunikacja	92,28	2	185	<b>185</b>	<b>135</b>	1N	1W
1.2	łazienka personelu	8,60	3	26		<b>50</b>		11WS
1.3	pokój oddziałowej	39,64	2	79	<b>80</b>	<b>80</b>	1N	1W
1.4	sekretariat medyczny	34,77	2	70	<b>70</b>	<b>70</b>	1N	1W
1.5	pokój ordynatora	38,14	2	76	<b>80</b>	<b>80</b>	1N	1W
1.6	łazienka lekarzy	13,58	3	41		<b>50</b>		12WS
1.7	komunikacja	10,60	2	21	<b>50</b>		1N	
1.8	pokój lekarzy	117,83	2	236	<b>240</b>	<b>240</b>	1N	1W
<b>Razem dla kondygnacji:</b>					<b>705</b>	<b>705</b>		

## 8. Zyski ciepła dla okresu letniego, dobór klimatyzatorów Split.

Aby zapewnić możliwość regulacji temperatury niezależnie dla każdego z klimatyzowanych pomieszczeń, proponuje się zastosowanie klimatyzatorów ściennych pracujących na powietrzu obiegowym wewnętrznym. Projektowane klimatyzatory wyposażone są w jonizatory powietrza. Klimatyzatory zostały umieszczone na ścianach w pomieszczeniach klimatyzowanych. Agregaty chłodnicze zostały umieszczone na zewnątrz budynku na elewacji. Lokalizacja urządzeń według rysunków. Instalację chłodniczą projektuje się z rur miedzianych chłodniczych wg normy PN-EN 12735-1 izolowanych przeciwko roszczeniu się otulinami dla instalacji chłodniczych. Instalację tą można wykonać z rur chłodniczych preizolowanych. Dodatkowo dla klimatyzatorów należy wykonać instalację odprowadzenia skroplin z rur PVC, PP lub PE. Przewody skroplin należy prowadzić ze spadkiem 0,5% do najbliższych pionów kanalizacyjnych. Włączenie do pionu kanalizacyjnego za pośrednictwem syfonu, aby uniknąć przenikania nieprzyjemnych zapachów do instalacji. Wszystkie klimatyzatory należy zamówić wraz z pompkami skroplin jeżeli nie są one wyposażeniem standardowym.

Po obliczeniu zysków ciepła dobrano urządzenia w oparciu o produkty firmy Samsung lub równoważne. Jednostki wewnętrzne i zewnętrzne oraz ich połączenia zlokalizować i wykonać zgodnie z rysunkami.

Typy klimatyzatorów (jednostek zewnętrznych i wewnętrznych) pokazano na rysunkach. Wymagane parametry urządzeń zestawiono poniżej. Średnice rur freonowych według DTR producenta urządzeń.

# Specyfikacje



## Wind-Free™ Optimum R32

- Wind-Free™ Cooling
- Jonizator (SPI)
- Filtr Easy Plus
- Sterowanie przez Wi-Fi – Samsung SmartThings

Jednostka wewnętrzna			AR09RXPXBWKNEU	AR12RXPXBWKNEU	AR18RXPXBWKNEU	AR24RXPXBWKNEU
Jednostka zewnętrzna			AR09RXPXBWKXEU	AR12RXPXBWKXEU	AR18RXPXBWKXEU	AR24RXPXBWKXEU
Moc						
Moc	Chłodzenie (znamionowe)	kW	2,5	3,5	5,0	6,5
	Chłodzenie (min. – maks.)	kW	0,9–3,3	0,9–4,0	1,6–6,7	1,4–7,6
	Ogrzewanie do +7°C	kW	3,2	3,5	6,0	7,4
	Ogrzewanie (min. – maks.)	kW	1,1–4,9	1,1–5,5	1,2–8,0	1,2–9,2
	Ogrzewanie przy -5°C	kW	2,82	3,18	6,99	8,62
	Ogrzewanie przy -10°C	kW	2,58	2,91	4,80	5,96
	Ogrzewanie przy -15°C	kW	2,36	2,66	4,10	4,98
Parametry pracy						
Chłodzenie wydajne energetycznie	SEER	W/W	7,10 / A++	6,50 / A++	6,80 / A++	6,40 / A++
	Zużycie	kWh/a	123	188	257	355
	Pdesignc	kW	2,5	3,5	5	6,5
	EER	W/W	4,17	3,57	3,6	3,33
Ogrzewanie wydajne energetycznie	SCOP	W/W	4,0 / A+	4,0 / A+	3,8 / A	3,8 / A
	Zużycie	kWh/a	770	770	1400	1511
	Pdesignh (średnio)	kW	2,2	2,2	3,8	4,1
	COP	W/W	3,76	3,72	3,51	3,15
Usuwanie wilgoci						
Maksymalny przepływ powietrza (chłodzenie)	Jednostka wewnętrzna	m³/min	9,3	10	15,9	17,6
	Jednostka zewnętrzna	m³/min				
Moc akustyczna	Jednostka wewnętrzna (chłodzenie)	dBA	54	56	58	62
	Jednostka zewnętrzna (chłodzenie)	dBA	59	62	65	68
Ciśnienie akustyczne	Jednostka wewnętrzna niska/wysoka	dBA	19 / 37	19 / 38	25 / 41	26 / 45
	Jednostka zewnętrzna wysoka	dBA	45	46	51	54
Zakres temp. roboczej	Chłodzenie	°C	-10–46	-10–46	-10–46	-10–46
	Ogrzewanie	°C	-15–24	-15–24	-15–24	-15–24
Dane elektryczne						
Źródło zasilania		V/Hz/Φ	220 ~ 240/ 50/1	220 ~ 240/ 50/1	220 ~ 240/ 50/1	220 ~ 240/ 50/1
Typ sprężarki	Jednostka wewnętrzna	Typ	BLDC	BLDC	BLDC	BLDC
Zużycie prądu	Chłodzenie	W	600	980	1390	1950
	Ogrzewanie	W	850	940	1710	2350
Prąd roboczy	Chłodzenie	A	3,1	4,6	6,4	8,8
	Ogrzewanie	A	4,0	4,4	7,8	10,5
Wymiary						
Wymiary netto (Sz. × Wys. × Gł.)	Jednostka wewnętrzna	mm	828x267x265	828x267x265	1065x301x311	1065x301x311
	Jednostka zewnętrzna	mm	720x548x265	720x548x265	880x638x310	880x638x310
Waga netto	Jednostka wewnętrzna	kg	9,4	9,4	13,2	13,4
	Jednostka zewnętrzna	kg	27,6	27,6	40,2	44,2
Czynnik chłodniczy						
Czynnik chłodniczy	Typ			R32 (zawiera fluorowane fazy cieplarniane. GWP = 675)		
	Napełnienie fabryczne (przez 5 m)	kg	0,75	0,75	1,15	1,15
	Ekwiwalent ładowania w tonach CO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub> e	0,51 tCO <sub>2</sub> e	0,51 tCO <sub>2</sub> e	0,78 tCO <sub>2</sub> e	0,78 tCO <sub>2</sub> e
	Dodatkowe napełnienie czynnika chłodniczego	g/m	15	15	15	15
Połączenia rur	Rura cieczowa	Φ,cale	1/4	1/4	1/4	1/4
	Rura gazowa	Φ,cale	3/8	3/8	1/2	5/8
Długość rury	Min./Maks. (śr. zewn. do śr. wewn.)	m	3 / 15	3 / 15	3 / 30	3 / 30
Wysokość rury	Maks.	m	8	8	15	15
Połączenia rur	Rura odprowadzająca	Φ,mm	ŚW 16	ŚW 16	ŚW 16	ŚW 16

Jednostka wewnętrzna		AR09RXPXBWKNEU	AR12RXPXBWKNEU	AR18RXPXBWKNEU	AR24RXPXBWKNEU
Jednostka zewnętrzna		AR09RXPXBWKXEU	AR12RXPXBWKXEU	AR18RXPXBWKXEU	AR24RXPXBWKXEU
Funkcje					
Przepływ powietrza	Wind-Free™ Cooling	•	•	•	•
	Sterowanie kierunkiem przepływu (w górę / w dół)	Automatycznie	Automatycznie	Automatycznie	Automatycznie
	Sterowanie kierunkiem przepływu (w lewo / w prawo)	Automatycznie	Automatycznie	Automatycznie	Automatycznie
	Automatyczna prędkość wentylatora	•	•	•	•
Oczyszczanie powietrza	Jonizator (SPI)	•	•	•	•
	Filtr PM 2.5	-	-	-	-
	Filtr Easy Plus	•	•	•	•
	Zapobieganie alergiom	•	•	•	•
	Antybakteryjny	•	•	•	•
	Automatyczne czyszczenie (samoczynne czyszczenie)	•	•	•	•
Tryb roboczy	Chłodzenie 2-etapowe	•	•	•	•
	Szybkie chłodzenie	•	•	•	•
	Komfortowe chłodzenie	•	•	•	•
	Dobry sen	•	•	•	•
	Osuszanie	•	•	•	•
	Tryb wentylatora	•	•	•	•
	Cicho	•	•	•	•
	Sterowanie przez Wi-Fi – Samsung SmartThings	•	•	•	•
Inne funkcje	Wskaźnik czyszczenia filtra	•	•	•	•
	Temp. wewn. Wyświetlacz	•	•	•	•
	Wyświetlacz wł./wył.	•	•	•	•
	Sygnat dźwiękowy wł./wył.	•	•	•	•
	Automatyczna zmiana	•	•	•	•
	Automatyczne uruchomienie	•	•	•	•

Przewody transportujące freon oraz skropliny należy ukryć w bruzdach ściennych lub obudować odpowiednimi ekranami w zależności od rodzaju pomieszczenia, wymagań estetycznych i aranżacji wnętrz.

Izolacja cieplna przewodów instalacji chłodniczej transportującej freon powinna spełniać wymagania minimalne określone w Załączniku Nr 2 „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Instalację freonową projektuje się w izolacji o grubości 9mm.

Montaż, rozruch, eksploatacja i sterowanie, ściśle według wytycznych producenta urządzeń.

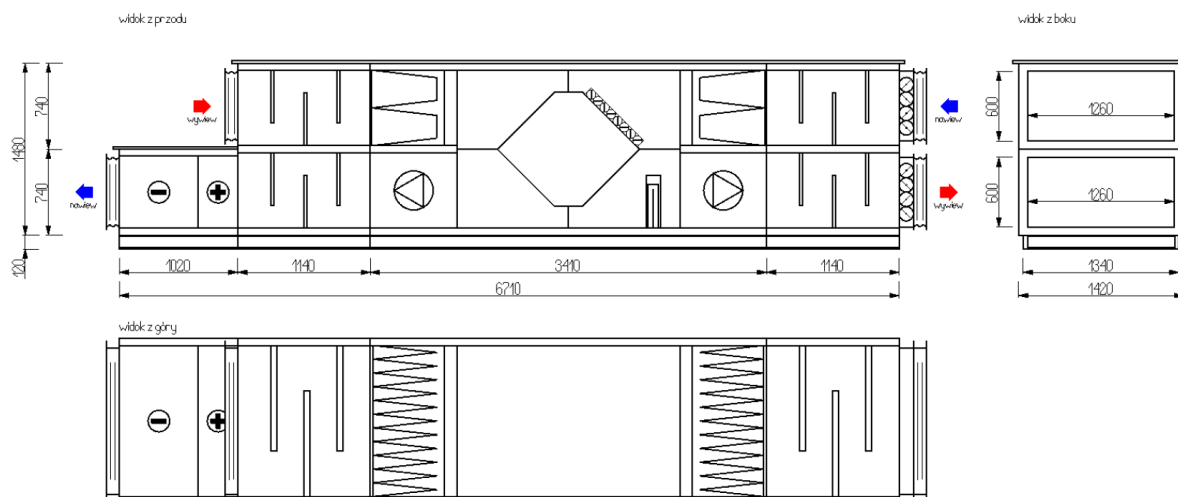
## 9. Dobór centrali wentylacyjnej 1N-1W.

Dobrano centralę klimatyzacyjną typ:

**Optima Compact Monoblock-NW-15M-L-WP-Hw/CHf-T2/T2-D-4900/4020**

wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej w wykonaniu zewnętrznym prod. Clima-Gold lub równoważną.

## Rysunek



## Uwagi

## Informacje podstawowe

Typoszereg		Optima Compact Monoblock
Wielkość centrali		15M
Typ centrali		Stojąca
Wykonanie centrali		bezszkieletna zewnętrzna
Grubość izolacji	mm	60
Wymiar (szerokość x wysokość x długość)	mm	1420 x 1480 x 6710
Masa	kg	1647
Napięcie znamionowe	V	3~ 400
Prąd znamionowy	A	7,8
Prąd pobierany	A	3,91
Pobór mocy elektrycznej	kW	2,49

Zgodność produktu z rozporządzeniem KE 1253/2014		stosownie 2018	
Sprawność odzysku ciepła - zima	%	94,2	
		Nawiew	Wywiew
Nateżenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	4900	4020
Spręż dyspozycyjny	Pa	300	270
Spręż statyczny	Pa	713	540
Prędkość czołowa	m/s	1,7	1,4
SFP	kW/(m <sup>3</sup> / s)	0,955	0,716
Klasa filtracji		M5	M5
Odzysk ciepła	°C/%	-22,0/100,0→17,6/4,3	
Nagrzewnica wodna	°C/%	12,6/5,9→25,0/3,0	
Chłodnica	°C/%	32,0/45,0→18,0/89,0	

Zestawienie sekcji				
Sekcja	Długość [mm]	Szerokość [mm]	Wysokość [mm]	Masa [kg]
2T2 15	1140	1420	1480	366
FK/WW-WP-FK/WN 15	3410	1420	1480	746
2T2 15	1140	1420	1480	323
Hw-Chf 15	1020	1420	740	213
Orientacyjna masa centrali +/- 10%				1647

Tłumik (nawiew)		
Kod		DB2-15
Typ		DB2
Nateżenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	4900
Prędkość powietrza w oknie	m/s	1,7
Opory powietrza obliczeniowe	Pa	18

Filtr (nawiew)		
Kod		F-15-05
Wykonanie		kieszeniowy
Klasa filtracji		M5
Nateżenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	4900
Prędkość powietrza w oknie	m/s	1,8
Opory powietrza początkowe	Pa	17
Opory powietrza obliczeniowe	Pa	108
Opory powietrza końcowe	Pa	200

Długość filtra	mm	500
Szerokość[mm] x Wysokość[mm] x ilość		490x590x2 310x590x1

Wymiennik przeciwprądowy			
Kod	WP-15-S-2		
Wykonanie	Standardowe		
Okres obliczeniowy: ZIMA		Nawiew	Wywiew
Natężenie przepływu powietrza	m³/h	4900	4020
Parametry-wlot	°C/%	-22,0/100,0	20,0/40,0
Parametry-wylot	°C/%	17,6/4,3	-6,6/100,0
Prędkość powietrza w oknie wymiennika	m/s	1,6	1,5
Opory powietrza	Pa	145	142
Moc odzysku (całkowita)	kW	65,0	-
Moc odzysku (wymiana sucha)	kW	57,2	-
Sprawność całkowita	%	94,2	-
Sprawność (wymiana sucha)	%	82,9	-
Temperaturowy odzysk ciepła (Erp)	%	86,0	-
Okres obliczeniowy: LATO		Nawiew	Wywiew
Natężenie przepływu powietrza	m³/h	4900	4020
Parametry-wlot	°C/%	32,0/45,0	26,0/55,0
Parametry-wylot	°C/%	27,5/58,5	31,6/39,9
Prędkość powietrza w oknie wymiennika	m/s	1,9	1,5
Opory powietrza	Pa	190	146
Moc odzysku (całkowita)	kW	-7,4	-
Moc odzysku (wymiana sucha)	kW	-7,4	-
Sprawność całkowita	%	75,0	-
Sprawność (wymiana sucha)	%	75,0	-
Wyposażenie	Przepustnica by pass Odkraplacz Wanna ociekowa Syfon		

Zespół wentylatorowy (nawiew)		
Natężenie przepływu powietrza	m³/h	4900
Spręż dyspozycyjny	Pa	300
Spręż statyczny do doboru wentylatora	Pa	713
Spręż całkowity	Pa	762
Spręż całkowity do obliczeń SFP	Pa	649

Kod zespołu wentylatorowego		W-40-2,40-1242
Liczba zespołów wentylatorowych		1
Wykonanie		Standardowe
Obroty wentylatora	1/min	2066
Współczynnik dyszy		154
Technologia silnika		EC
Pobór mocy (nominalny)	kW	2,4
Obroty max.	1/min	2400
Napięcie znamionowe	V	3~ 400V 50Hz
Prąd max.	A	3,9
Napięcie sterujące	V	8,68
Prąd	A	2,38
Sprawność całkowita zespołu	%	67,3
Pobór mocy elektrycznej (Czyste filtry)	kW	1,3
SFP (rozp. MI z d. 06.11.08)	kW/(m³/s)	0,955

<b>Tłumik (nawiew)</b>		
Kod		DB2-15
Typ		DB2
Natężenie przepływu powietrza	m³/h	4900
Prędkość powietrza w oknie	m/s	1,7
Opory powietrza obliczeniowe	Pa	18

<b>Nagrzewnica wodna (nawiew)</b>		
Kod		Hw-15-S-3
Wykonanie wymiennika		standardowe
Natężenie przepływu powietrza	m³/h	4900
Parametry-wlot	°C/%	12,6/5,9
Parametry-wylot	°C/%	25,0/3,0
Prędkość powietrza w oknie wymiennika	m/s	2,2
Opory powietrza	Pa	44
Moc	kW	20,6
Przewymiarowanie	%	4,0
Czynnik - parametry	°C	60/40
Czynnik - rodzaj		Glikol propylenowy
Zawartość czynnika	%	40
Przepływ czynnika	m³/h	0,97
Opory czynnika	kPa	0,80

Pojemność wymiennika	I	6,9
Wymiar przyłączy	DN	32
Kvs - obliczeniowy	m <sup>3</sup> /h	11,2
Kvs - sugerowany	m <sup>3</sup> /h	10
Strona podłączenia		obsługowa

Chłodnica freonowa (nawiew)		
Tryb pracy		Chłodzenie
Kod		Chf-15-S-2
Wykonanie wymiennika		standardowe
Natężenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	4900
Parametry-wlot	°C/%	32,0/45,0
Parametry-wylot	°C/%	18,0/89,0
Prędkość powietrza w oknie wymiennika	m/s	2,2
Opory powietrza mokre	Pa	80
Opory powietrza suche	Pa	58
Moc jawna	kW	23,4
Moc całkowita	kW	31,8
Czynnik - parametry	°C	6
Czynnik - rodzaj		R410A
Przepływ czynnika	kg/h	750
Opory czynnika	kPa	12,65
Pojemność wymiennika	I	6,7
Wymiar przyłączy	mm	1*22 1*28
Strona podłączenia		obsługowa
Wyposażenie		Wanna ociekowa Odkraplacz Syfon

Tłumik (wywiew)		
Kod		DB2-15
Typ		DB2
Natężenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	4020
Prędkość powietrza w oknie	m/s	1,4
Opory powietrza obliczeniowe	Pa	11

Filtr (wywiew)		
Kod		F-15-05
Wykonanie		kieszeniowy
Klasa filtracji		M5
Natężenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	4020
Prędkość powietrza w oknie	m/s	1,5
Opory powietrza początkowe	Pa	13
Opory powietrza obliczeniowe	Pa	106
Opory powietrza końcowe	Pa	200
Długość filtra	mm	500
Szerokość[mm] x Wysokość[mm] x ilość		490x590x2 310x590x1

Zespół wentylatorowy (wywiew)		
Natężenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	4020
Spręż dyspozycyjny	Pa	270
Spręż statyczny do doboru wentylatora	Pa	540
Spręż całkowity	Pa	573
Spręż całkowity do obliczeń SFP	Pa	480
Kod zespołu wentylatorowego		W-40-2,40-1242
Liczba zespołów wentylatorowych		1
Wykonanie		Standardowe
Obroty wentylatora	1/min	1762
Współczynnik dyszy		154
Technologia silnika		EC
Pobór mocy (nominalny)	kW	2,4
Obroty max.	1/min	2400
Napięcie znamionowe	V	3~ 400V 50Hz
Prąd max.	A	3,9
Napięcie sterujące	V	7,47
Prąd	A	1,53
Sprawność całkowita zespołu	%	67,2
Pobór mocy elektrycznej (Czyste filtry)	kW	0,80
SFP (rozp. MI z d. 06.11.08)	kW/(m <sup>3</sup> /s)	0,716

Tłumik (wywiew)		
Kod		DB2-15
Typ		DB2

Natężenie przepływu powietrza	m <sup>3</sup> /h	4020
Prędkość powietrza w oknie	m/s	1,4
Opory powietrza obliczeniowe	Pa	11

Przepustnica			
		Nawiew	Wywiew
Wlot	mm	PR-P-15:1260x615	-
Wylot	mm	-	PR-P-15:1260x615
Króciec			
		Nawiew	Wywiew
Wlot	mm	KE-15:1260x600	KE-15:1260x600
Wylot	mm	KE-15:1260x600	KE-15:1260x600

Hałas										
		63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Lw
Nawiew - poziom mocy akustycznej										
Ssanie	dB(A)	26,4	26,6	39,5	35,6	22,4	10,3	10,5	15,2	41,4
Tłoczenie	dB(A)	33,8	36,8	48,8	49,8	44,5	34,2	36,3	37	53,4
Otoczenie	dB(A)	27,3	29,8	42,8	42,3	44,5	42,2	39,3	20	49,6
Odległość 1m - poziom ciśnienia akustycznego										
Ssanie	dB(A)	18,4	18,7	31,6	27,6	14,5	2,4	2,6	7,2	33,5
Tłoczenie	dB(A)	25,9	28,9	40,9	41,9	36,6	26,3	28,4	29,1	45,5
Otoczenie	dB(A)	19,4	21,9	34,9	34,4	36,6	34,3	31,4	12,1	41,7
Wywiew - poziom mocy akustycznej										
Ssanie	dB(A)	24	27,1	34,3	32,7	18,7	6,1	7	7,2	37,3
Tłoczenie	dB(A)	32,8	38,5	47,2	48,2	44,5	35,4	38,4	38	52,4
Otoczenie	dB(A)	24,3	29,5	39,2	38,7	40,5	37,4	35,4	13	45,7
Odległość 1m - poziom ciśnienia akustycznego										
Ssanie	dB(A)	16,1	19,2	26,4	24,8	10,8	-1,8	-0,9	-0,7	29,4
Tłoczenie	dB(A)	24,9	30,6	39,3	40,3	36,6	27,5	30,5	30,1	44,5
Otoczenie	dB(A)	16,4	21,6	31,3	30,8	32,6	29,5	27,5	5,1	37,8

Rozporządzenie KE Nr 1253/2014 ( 2018 )		
a	nazwa producenta	Clima Gold Sp. z o.o.
b	identyfikator modelu	Optima Compact Monoblock-NW-15M-L-WP-Hw/CHf-T2/T2-D-4900/4020
c	deklarowany typ SW	DSW SWNM
d	rodzaj napędu	Napęd płynny
e	rodzaj UOC	Przeponowy wymiennik ciepła
f	sprawność cieplna odzysku ciepła	% 86,0
g	znamionowe natężenie przepływu w SWNM	m <sup>3</sup> /s 1,36 / 1,12
h	efektywny pobór mocy	kW 1,30 / 0,80
i	JMW int	W/(m <sup>3</sup> /s) 571 (332 / 239)
	JMW int limit	W/(m <sup>3</sup> /s) 1096
	Czy JMW int jest mniejsze od JMW int limit ?	tak
j	prędkość czołowa	m/s 1,69 / 1,39
k	znamionowe ciśnienie zewnętrzne (Dps, ext)	Pa 300 / 270
l	spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne (ps,int)	Pa 209 / 149
m	spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych (ps,add)	Pa 138/28
n	sprawność statyczna wentylatorów wykorzystywanych zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 327/2011	% 67,9 / 66,9
o	deklarowany maksymalny stopień przecieków powietrza zewnętrznych/wewnętrznych	% 0,19/<1
p	efektywność energetyczna klasa filtra	kWh/rok M5/204 M5/130
q	opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra	lampka kontrolna na rozdzielnicy
r	poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA)	51,1
s	adres strony internetowej	www.climagold.com
	Zgodność produktu z rozporządzeniem KE 1253/2014	zgodny

Regularna kontrola stanu zabrudzenia filtrów oraz ich wymiana ogranicza zużycie energii przez system wentylacyjny.

**Centrala - opis****PRZEZNACZENIE**

Centrale klimatyzacyjne przeznaczone są do stosowania w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych nawiewnych i wyciągowych. Urządzenia przeznaczone do montażu w zakładach przemysłowych i usługowych, w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej w tym w obiektach służby zdrowia. Urządzenia do typowych zastosowań w wentylacji komfortu.

**KONSTRUKCJA I OBUDOWA**

- Konstrukcja bezszkieletowa (wielkość: 10M-16M).
- Panele osłonowe typu sandwich wykonane z:
  - blacha wewnętrzna ocynkowana (warstwa ocynku 275 mg/m<sup>2</sup>);
  - blacha zewnętrzna ocynkowana (warstwa ocynku 275 mg/m<sup>2</sup>) pokryta warstwą poliestru o grubości min. 25 µm w kolorze RAL 9006.
- Panele stałe, zdejmowane, drzwi wypełnione wełną mineralną (klasa pożarowa A1) o grubości 60 mm (wielkość: 10M-16M).
- Panele zdejmowane dodatkowo uszczelnione po obwodzie wewnętrznej osłony silikonem odpornym na pleśń i grzyby.
- Drzwi inspekcyjne wyposażone w klamki i zawiasy, panele zdejmowane zaopatrzone w uchwyty.
- Konstrukcja i uszczelnienie przystosowane do podwyższonych ciśnień.
- Podłogi, przepony wentylatorów, prowadnice wymienników i filtrów oraz ramki odkraplaczy – blacha ocynkowana (warstwa ocynku 275 mg/m<sup>2</sup>).
- Wszystkie krawędzie i uskoki wypełnione silikonem odpornym na pleśń i grzyby (zawiera środek grzybobójczy) dla minimalizacji ryzyka rozwoju bakterii i mikroorganizmów.
- Materiały zastosowane w centrali odporne na powszechnie stosowane środki dezynfekcji.

**PODSTAWA CENTRALI**

- wysokość: 120 mm, 80 mm (opcjonalnie)
- rama wykonana z blachy alucynk (gatunek DX51D+AZ150AE)
- rama wyposażona w otwory umożliwiające transport

**Zespół wentylatorowy EC**

- zespół wentylatorowy promieniowo-osiowy z silnikiem EC (elektronicznie komutowany) o podwyższonej sprawności i płynnej regulacji obrotów, charakteryzujący się niską emisją hałasu i energooszczędnością
- wysokosprawny wirnik wykonany z materiału kompozytowego lub stali malowanej metodą proszkową/mokrą
- stopień wyważenia wirnika: G 2,5/6,3 (zgodnie z ISO 1940-1)
- konstrukcja nośna zespołu wentylatorowego przytwierdzona do przepony wentylatora – silnik (1~200-277V 50Hz, IP54/IP55, IE4 lub 3~380-480V 50Hz, IP54/IP55, IE4)
- konstrukcja zespołu wykonana z blachy stalowej ocynkowanej lub kompozytu
- lej wytorzony z blachy stalowej ocynkowanej lub materiału kompozytowego
- opcjonalnie stalowa konstrukcja oraz lej zespołu zabezpieczone powłoką epoksydową
- opcjonalnie sekcja zespołu wentylatorowego wyposażona w bulaj oraz oświetlenie

**FILTR KIESZENIOWY**

- materiał filtracyjny stanowi włóknina syntetyczna
- ramka filtra wykonana z blachy stalowej ocynkowanej lub tworzywa sztucznego

**WYMIENNIK PRZECIWPRAĐOWY**

- pakiet wymiennika stanowią tłoczone płyty aluminiowe, obudowa wymiennika wykonana z aluminium

**Wyposażenie**

- przepustnica obejściowa (by-pass)
  - składa się z obudowy złożonej z profili aluminiowych lub stalowych oraz piór aluminiowych
  - łopatki przepustnicy zaopatrzone w uszczelki gumowe zwiększające szczelność
  - łopatki poruszają się przeciwbieżnie, moment obrotowy przenoszony na poszczególne pióra za pomocą kół zębatych wykonanych z tworzywa
  - stanowi zabezpieczenie wymiennika przed zaszronieniem
  - zapewnia całkowite lub częściowe obejście wymiennika
- wanna ociekowa – wykonana ze stali AISI 304, wyposażona w króciec spustowy (ø32)
- syfon wodny
- odkraplacz – szereg pionowych, wykonanych z tworzywa profili, zamocowanych w stalowej ramie, zatrzymujących krople wody z transportowanego powietrza

<p><b>NAGRZEWNICA WODNA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonana z rurek miedzianych oraz pakietu lamel aluminiowych, ramka wymiennika – stal ocynkowana</li> <li>• kolektory miedziane, króćce gwintowane</li> <li>• wymienniki mogą być wyposażone w korki odpowietrzające i spustowe umieszczone na króćcach</li> <li>• maksymalne ciśnienie pracy: 1,6 MPa</li> <li>• maksymalna dopuszczalna temperatura czynnika na zasilaniu: 120°C</li> </ul>
<p><b>CHŁODNICA FREONOWA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wykonana z rurek miedzianych oraz pakietu lamel aluminiowych, ramka wymiennika – stal ocynkowana</li> <li>• rozdzielacz wykonany z mosiądzu, a kolektor powrotny z rury miedzianej</li> <li>• dopuszczalne ciśnienie pracy: 4 MPa</li> </ul> <p><b>Wyposażenie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wanna ociekowa – wykonana ze stali AISI 304, wyposażona w króciec spustowy (ø32)</li> <li>• syfon wodny</li> <li>• odkraplacz – szereg pionowych, wykonanych z tworzywa profili, zamocowanych w stalowej ramie, zatrzymujących krople wody z transportowanego powietrza</li> </ul>
<p><b>TŁUMIK SZUMU</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szereg kulis zamontowanych w sekcji równoległej do przepływu powietrza</li> <li>• kulisy wypełnione niepalną wełną mineralną pochłaniającą energię akustyczną, pokryte welonem z włókna szklanego, co zapobiega uszkodzeniu elementu przez strumień powietrza</li> <li>• kulisy tłumiące osadzone w ocynkowanym profilu stalowym</li> </ul>

Całość będzie sterowana za pomocą układu automatyki zasilająco-sterującej dostarczanej wraz z centralą klimatyzacyjną. Centrala jest fabrycznie okablowana. Centrala powinna być wyposażona w pełen układ automatyki zasilająco sterującej, zapewniający jej prawidłową pracę oraz możliwość utrzymania zadanych parametrów powietrza nawiewanego. Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i kanałowego na wyciągu, odczytującego uśrednioną temperaturę powietrza wyciąganego z pomieszczeń.

W układzie automatyki należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania, zasilanie i sterowanie wentylatorami wyciągowymi z pomieszczeń sanitarnych, brudownika i palarnii (14 sztuk) współpracującymi z centralą (załączanie zblokowane z załączaniem centrali) oraz możliwość zmniejszenia ilości powietrza wentylacyjnego w okresie nocnym lub nieużytkowym. Rozdzielnicę zasilająco-sterującą należy zamontować w centrali klimatyzacyjnej lub bezpośrednio na niej (rozdzielnica musi być przystosowana do montażu na zewnątrz, w razie konieczności musi być wyposażona w odpowiednie grzałki). Lokalizację kasetki sterującej należy uzgodnić z Inwestorem na etapie wykonywania instalacji. Proponuje się zamontowanie kasetki sterującej w pomieszczeniu 0.8-punkt pielęgniarstwa.

Należy doprowadzić zasilanie elektryczne do rozdzielnicy zasilająco-sterującej centrali klimatyzacyjnej,  $Q_{el}=5,0\text{kW}$ ,  $3\times 400\text{V}$ .

Z chłodnicą umieszczoną w centrali współpracować będzie agregat chłodniczy umieszczony na zewnątrz budynku. Dobrano agregat **AM120KXMDGH/EU** wraz z niezbędnym osprzętem umożliwiającym współpracę z chłodnicą w centrali klimatyzacyjnej prod. Samsung lub równoważny. Nominalna wydajność chłodnicza agregatu  $Q_{ch}=33,5\text{kW}$ . Zapotrzebowanie mocy elektrycznej  $Q_{el}=8,77\text{kW}$  ( $3\times 400\text{V}$ ). Lokalizację agregatu pokazano na rysunkach.

Instalację chłodniczą łączącą agregat z chłodnicą w centrali projektuje się z rur miedzianych chłodniczych wg normy PN-EN 12735-1 izolowanych przeciwko roszczeniu się otulinami dla instalacji chłodniczych. Instalację tą można wykonać z rur preizolowanych. Średnice rur według DTR producenta urządzeń.

Agregat sprężarkowy umieszczono na wypoziomowanym fundamencie wykonanym według opracowania branży konstrukcyjnej.

Instalację chłodniczą projektuje się z rur miedzianych chłodniczych wg normy PN-EN 12735-1 izolowanych przeciwko roszczeniu się otulinami dla instalacji chłodniczych o grubości:

- przewód gazowy: 25 mm
- przewód cieczowy: 25 mm

Średnice rur miedzianych według DTR producenta agregatu.

## 10. Dobór wentylatorów wyciągowych.

Pomieszczenia sanitarne, brudownika i palarni będą obsługiwane przez niezależne wywiewne układy wentylacyjne, obsługiwane przez wentylatory ściennie załączane wspólnie z centralą wentylacyjną (instalacje wyciągowe do pracy ciągłej).

Wentylatory te należy włączyć do istniejących pionów wentylacji grawitacyjnej. Przed zamontowaniem wentylatorów wyciągowych należy wykonać ekspertyzę kanałów wentylacji grawitacyjnej w celu ustalenia ich dokładnej lokalizacji i określenia stanu technicznego. Wykorzystywane kanały grawitacyjne należy ewentualnie udrożnić lub dokonać niezbędnych napraw lub uszczelnień.

Dobrano wentylatory prod. Venture Industries lub równoważne. Wentylatory należy doposażyć w regulatory obrotów.

**Tabela 3. Zestawienie wentylatorów współpracujących z centralą 1N-1W.**

Lp.	Ozn Układu	Wydajność wentylatora [m <sup>3</sup> /h]	Typ Wentylatora	Moc elektryczna
1	1WS	110	Sitent 300 CZ	29W (230V)
1	2WS	50	Sitent 200 CZ	16W (230V)
1	3WS	50	Sitent 200 CZ	16W (230V)
1	4WS	50	Sitent 200 CZ	16W (230V)
1	5WS	50	Sitent 200 CZ	16W (230V)
1	6WS	50	Sitent 200 CZ	16W (230V)
1	7WS	50	Sitent 200 CZ	16W (230V)
1	8WS	50	Sitent 200 CZ	16W (230V)
1	9WS	50	Sitent 200 CZ	16W (230V)
1	10WS	50	Sitent 200 CZ	16W (230V)
1	11WS	50	Sitent 200 CZ	16W (230V)
1	12WS	50	Sitent 200 CZ	16W (230V)
1	WP	180	Sitent 300 CZ	29W (230V)
1	WB	40	Sitent 200 CZ	16W (230V)

Wentylatory będą zasilane i sterowane z rozdzielnicy centrali klimatyzacyjnej 1N-1W.

Załączanie wentylatorów zblokowane z załączaniem centrali klimatyzacyjnej.

Dane techniczne wentylatorów przedstawiono poniżej.

# SILENT wentylator łazienkowy



## ZASTOSOWANIE

Wentylatory Silent przeznaczone są do wentylacji pomieszczeń małych i średniej wielkości w szczególności łazienek, WC, kuchni, itp.

## KONSTRUKCJA

- wykonany z tworzywa sztucznego formowanego wtryskowo,
- mocowania antywibracyjne silnika,
- kłapa zwrotna w standardzie,
- lampka kontrolna w standardzie,
- maksymalna temperatura medium +40°C.

## SILNIK ELEKTRYCZNY

- asynchroniczny, jednofazowy, 230V 50Hz, (dostępna wersja 12V),
- silnik bezszczotkowy (wersja ECOWATT),
- klasa izolacji B,
- zabezpieczenie przed porażeniem prądem w klasie II (klasa III w wersji 12V),
- termiczne zabezpieczenie uzwojenia przed przeciążeniem,
- stopień ochrony IP45 (IP57 w wersji 12V),
- przystosowany do regulacji napięciowej (model 300 oraz 300 PLUS).

## DANE TECHNICZNE

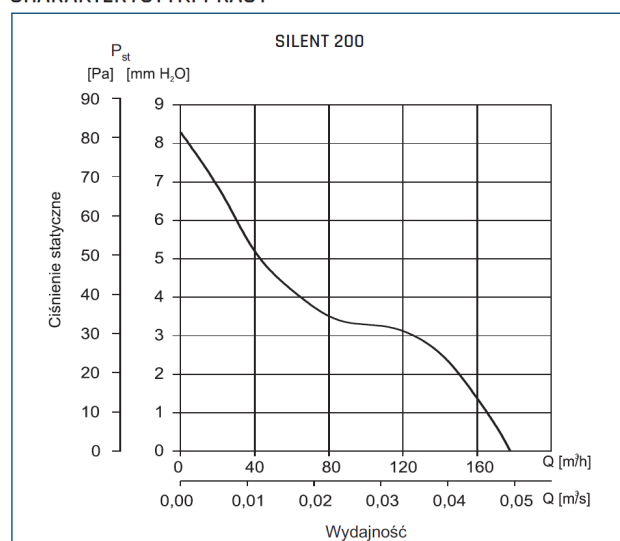
Typ	prędkość obrotowa	napięcie	pobór mocy max	wydajność max	klasa izolacji /IP	poziom ciśn. akustycznego*	masa
	[obr/min]					[dB(A)]	
SILENT 200	2350	230	16	180	II / IP45	33,0	0,77
SILENT 300	1700	230	29	280	II / IP45	32,0	1,25

\* Poziom ciśnienia akustycznego mierzony w odległości 3m,

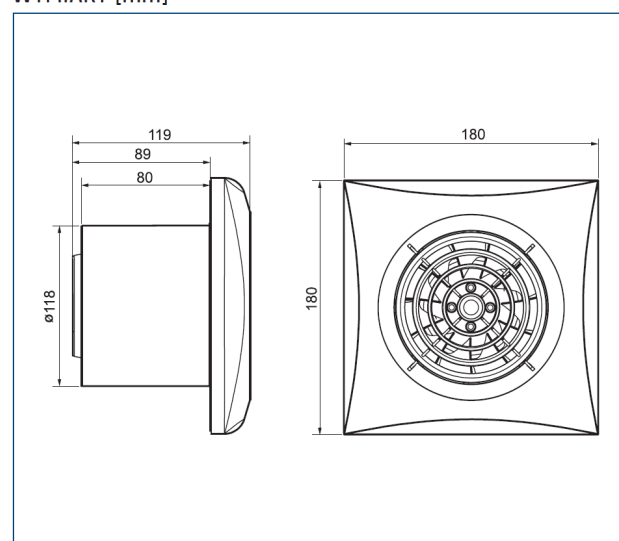
\*\* Użyj transformatora CT-12/5-w standardzie,

\*\*\* Użyj transformatora CT-12/14-brak w standardzie.

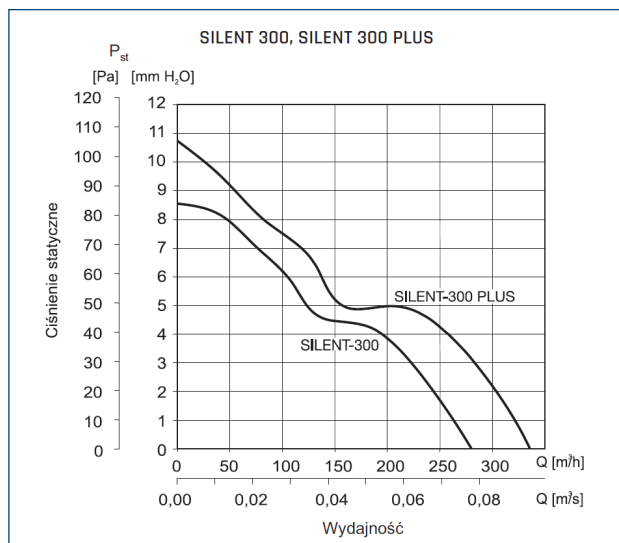
## CHARAKTERYSTYKI PRACY



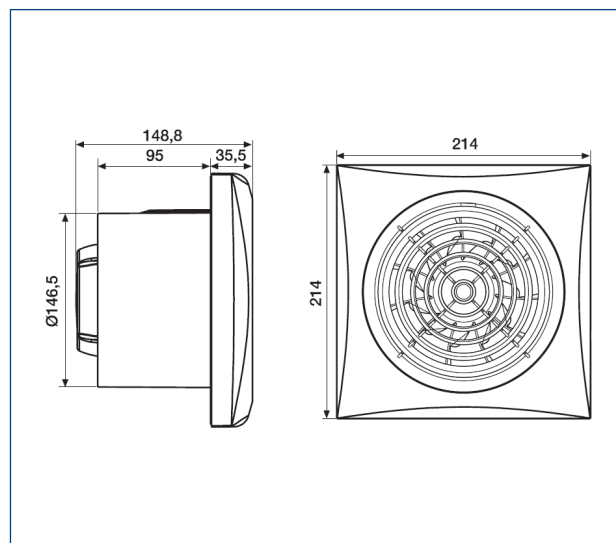
## WYMIARY [mm]



## CHARAKTERYSTYKI PRACY



## WYMIARY [mm]



## 11. Wymagania dotyczące systemu kanałów wentylacyjnych.

### System wentylacyjny – przewody okrągłe.

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju okrągłym. Elementy tego systemu wykonane są z fabrycznie zamontowaną uszczelką z gumy EPDM. System spełnia klasę szczelności minimum C zgodnie z PN-EN 12237.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 12237.
- Guma EPDM jest odporna na ozon i promieniowanie ultrafioletowe, jednocześnie będąc odporną na wahania temperatury od  $-30^{\circ}\text{C}$  do  $100^{\circ}\text{C}$  (okresowe obciążenie do  $120^{\circ}\text{C}$ ). System zachowuje swoje właściwości przy ciśnieniach dodatnich do 3000 Pa i ujemnych do 5000 Pa.
- Dla prawidłowego ułożenia uszczelki po montażu, uszczelka jest mechanicznie połączona z kształtką przy pomocy taśmy stalowej.
- Zastosowanie kształtek z fabrycznie montowaną uszczelką eliminuje używanie mas uszczelniających zawierających niebezpieczne dla środowiska i przyspieszające korozję rozpuszczalniki.
- Dla ułatwienia okresowych przeglądów i czyszczenia instalacji wentylacyjnej, system nie powinien zawierać ostrych krawędzi w postaci śrub i wkrętów jako elementów łączących kształtkę z rurą (zasady BHP ujęte w normie PN-EN 12097).

### System wentylacyjny – przewody prostokątne.

- Kanały i kształtki wentylacyjne o przekroju prostokątnym spełniają klasę szczelności B zgodnie z PN-EN 1507.
- Klasę szczelności systemu należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-EN 1507.
- Przy montażu ramki doszczelnić uszczelkami z trudnopalnej gumy.

Nawiewnik / wywiewnik okrągły z pełnym panelem frontowym i okrągłym górnym podejściem typu CRL lub równoważny.

- Nawiew szczelinowy, przysufitowy 4-stronny poziomy lub pionowy z możliwością nastaw pośrednich.
- Zmiana kierunku nawiewu realizowana poprzez zmianę ustawienia panela wewnętrznego.
- Wielkości: DN100mm i DN125mm.
- Systemowe elementy montażowe. Montaż bezpośrednio do żeńskich zakończeń instalacji.
- Montaż w suficie modułowym 600x600 przy pomocy systemowej płyty montażowej.
- Systemowa przepustnica grzybkowa wewnątrz króćca przyłączeniowego.
- Materiał aluminium malowane proszkowo na kolor RAL 9010.

Aluminiowa kratka z ruchomymi lamelami, nawiew / wywiew typu C21 lub równoważna.

- Montaż na zakończeniu lub boku kanału płaskiego. Montaż niewidoczny lub za pomocą wkrętów.
- Wielkości LxH: 200x100mm, 300x100mm i 400x100mm.
- Ramka montażowa i przepustnica regulacyjna.
- Dodatkowe kierownice wewnętrzne.
- Wolna powierzchnia 80%.
- Materiał aluminium anodyzowane.

## 12. Otwory rewizyjne.

Wszystkie składowe instalacji wentylacji i klimatyzacji muszą być przystosowane do łatwego czyszczenia, łatwo dostępne i bez zarzutu pod względem higienicznym.

Zakłada się że czyszczenie kanałów będzie odbywało się poprzez otwory rewizyjne zamontowane na kanałach wentylacyjnych oraz miejscowo poprzez czasowy demontaż elementów nawiewnych i wywiewnych.

Podstawowe wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów, których zadaniem jest ułatwienie konserwacji podano w PN-EN 12097. Ogólne wymagania tej normy mają zastosowanie do wszystkich przewodów, elementów składowych sieci przewodów i urządzeń instalacji wentylacji.

W celu zapewnienia prawidłowego dostępu do czyszczenia kanały wentylacyjne należy wyposażać w otwory rewizyjne w okolicy łuków i kolan oraz w odcinkach prostych.

Sieć przewodów należy wyposażać w taką liczbę pokryw rewizyjnych, która zapewni, że żadna część sieci przewodów nie zawiera więcej niż:

- a) jedną zmianę średnicy, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- b) jedną zmianę kierunku, większą niż 45°, licząc od pokrywy rewizyjnej;
- c) 7,7 m przewodu, licząc od pokrywy rewizyjnej.

W odcinkach poziomych prostych sieci przewodów maksymalny odstęp między pokrywami rewizyjnymi nie powinien przekraczać 10m. Część górna i dolna pionu wentylacyjnego powinny być wyposażone w pokrywy rewizyjne. Przewody giętkie należy uzupełnić sztywnymi elementami rewizyjnymi co najmniej co 6 m.

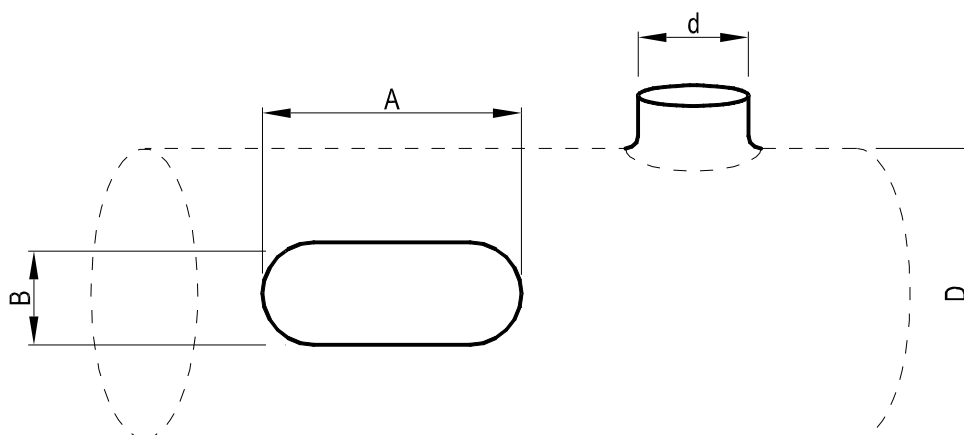
Minimalne wymiary otworów rewizyjnych oraz minimalne wymagania dotyczące dostępu do elementów zamontowanych wewnątrz przewodów podano w PN-EN 12097.

### **Otwory w sztywnych przewodach kołowych**

Dostęp w celu czyszczenia przewodów powinny zapewniać otwory o wielkościach podanych w Tabeli 4 i na Rysunku 1, albo trójniki z demontowalnymi zaślepkami, o minimalnych średnicach nominalnych (EN 1506) zgodnych z Tabelą 4 i Rysunkiem 1.

**Tabela 4. Pokrywy rewizyjne w przewodach kołowych, wymiary minimalne.**

Otwór prostokątny lub owalny		Odgańlenie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Średnica nominalna przewodu (mm) <b>D</b>	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) <b>AxB</b>	Średnica nominalna przewodu (mm) <b>D<sup>a)</sup></b>	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN 1506 lub minimalny otwór (mm) <b>d</b>
<b>100 ≤ D &lt; 200</b>	<b>180 x 80</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>200 ≤ D ≤ 315</b>	<b>200 x 100</b>	<b>125</b>	<b>100</b>
<b>315 &lt; D ≤ 500</b>	<b>300 x 200</b>	<b>160</b>	<b>125</b>
<b>500 &lt; D</b>	<b>400 x 300</b>	<b>200</b>	<b>160</b>
		<b>250</b>	<b>200</b>
		<b>315</b>	<b>250</b>
		<b>400</b>	<b>315</b>
		<b>500</b>	<b>400</b>
		<b>≥ 630</b>	<b>500</b>
<sup>a)</sup> W przypadku dodatkowych wielkości stosuje się wymaganie najbliższej większej wielkości nominalnej.			



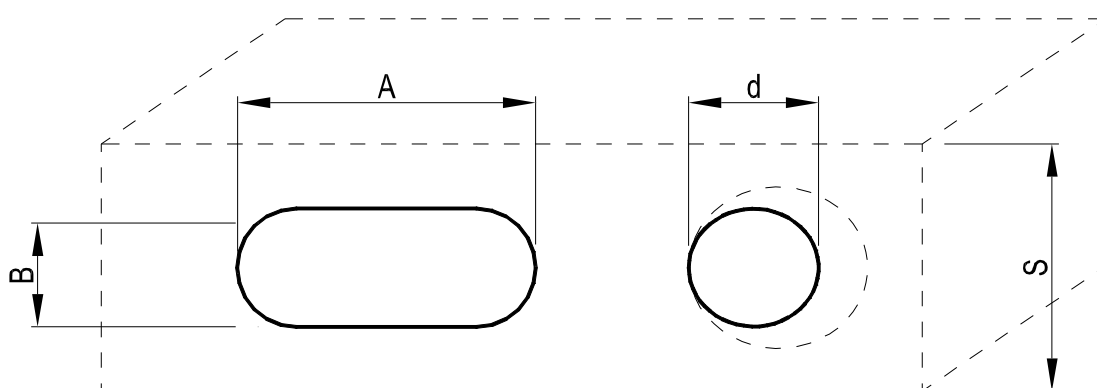
**Rysunek 1 - Otwory w sztywnych przewodach kołowych**

### **Otwory w przewodach prostokątnych**

Dostęp w celu czyszczenia przewodów powinny zapewniać otwory o wielkościach podanych w Tabeli 5 i na Rysunku 2, albo trójniki z demontowanymi zaślepkami, o minimalnych średnicach nominalnych (EN 1506) zgodnych z Tabelą 5 i Rysunkiem 2.

**Tabela 5. Pokrywy rewizyjne w przewodach prostokątnych, wymiary minimalne.**

Otwór prostokątny lub owalny		Odgałęzienie/trójnik + zaślepka o minimalnej średnicy	
Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Minimalne wymiary otworów w ściankach przewodów (mm) A x B	Szerokość S boku przewodu, w którym zainstalowano pokrywę rewizyjną (mm)	Wymiar nominalny zakończenia wsuwanego wg EN 1506 lub minimalny otwór (mm) d
$S \leq 200$	300 x 100	$\leq 200$	125
$200 < S \leq 500$	400 x 200	$\leq 250$	160
$500 < S$	500 x 400	$\leq 300$	200
		$\leq 350$	250
		$\leq 450$	315
		$\leq 630$	400
		$> 630$	500

**Rysunek 2 - Otwory w przewodach prostokątnych**

### 13. Instalacja ciepła technologicznego.

Instalację ciepła technologicznego do nagrzewnicy glikolowej w centrali klimatyzacyjnej należy poprowadzić osobnym obiegiem grzewczym według opracowania branży sanitarnej C.T. Automatyka musi zapewnić wymagany parametr grzewczy czynnika zasilającego nagrzewnicę w centrali.

### 14. Regulacja instalacji wentylacji mechanicznej.

Po wykonaniu sieci przewodów wentylacji mechanicznej należy układ wyregulować. Służą do tego przepustnice kanałowe znajdujące się na ciągach wentylacyjnych, oraz przepustnice regulacyjne znajdujące się przy kratkach nawiewnych i wyciągowych. Przepustnice te należy ustawić w takim położeniu, aby ilość powietrza przepływająca przez nawiewniki i kratki wyciągowe zgodna była z ilościami pokazanymi na rysunkach. Regulację należy przeprowadzić przed zabudową kanałów.

### 15. Izolacja termiczna.

Po wykonaniu instalacji kanały wentylacyjne należy zaizolować wełną do kanałów wentylacyjnych o grubości 30 mm z folią aluminiową.

Kanały wentylacyjne na zewnątrz budynku należy zaizolować wełną do kanałów wentylacyjnych o grubości 100 mm z folią aluminiową. Dodatkowo kanały na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć osłoną z płaszcza stalowego.

Instalację freonową klimatyzatorów Split projektuje się w izolacji o grubości 9mm.

Instalację freonową łączącą agregat chłodniczy z chłodnicą w centrali klimatyzacyjnej projektuje się w izolacji o grubości 25mm.

## 16. Kłapy p-poż.

Przy przejściu kanałów wentylacyjnych i innych elementów instalacji przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować kłapy p.poż. lub przepusty o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego. Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę, której nie obsługują należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.

Należy zastosować kłapy p.poż z napędem realizowanym przez siłowniki 230V, z dwoma wyłącznikami krańcowymi, o klasie odporności ogniowej EIS120, co oznacza, że spełniają kryteria klasyfikacyjne: szczelności, izolacyjności i dymoszczelności w czasie 120 minut.

Dobrano kłapy p.poż firmy Smay lub równoważne.

**Tabela 6. Zestawienie kłap p.poż.**

Lp.	Ozn. proj.	Typ Kłapy	Napięcie zasilania siłownika
1	KP-1	KTM-E-DN100M-262-W12-V-UP-R	230V
2	KP-2	KTM-E-DN100M-262-W12-V-UP-R	230V
3	KP-3	KTM-E-DN160M-262-W12-V-UP-R	230V
4	KP-4	KTM-E-DN125M-262-W12-V-UP-R	230V
5	KP-5	KWP-O-E-1000x350-350-W12-R	230V
6	KP-6	KWP-O-E-850x350-350-W12-R	230V
7	KP-7	KWP-O-E-600x300-350-W12-R	230V
8	KP-8	KWP-O-E-500x300-350-W12-R	230V
9	KP-9	KTM-E-DN160M-262-W12-V-UP-R	230V
10	KP-10	KTM-E-DN160M-262-W12-V-UP-R	230V
11	KP-11	KWP-O-E-300x200-350-W12-R	230V
12	KP-12	KWP-O-E-250x200-350-W12-R	230V
13	KP-13	KWP-O-E-350x200-350-W12-R	230V
14	KP-14	KTM-E-DN160M-262-W12-V-UP-R	230V
15	KP-15	KWP-O-E-250x200-350-W12-R	230V
16	KP-16	KWP-O-E-350x200-350-W12-R	230V

Rozmieszczenie kłap p.poż pokazano na rysunkach.

## 17. Wytyczne branżowe.

### Branża budowlano-konstrukcyjna.

- Wykonać przebicie przez przegrody budowlane, gdzie przechodzą kanały wentylacyjne.
- Wykonać fundament pod centralę klimatyzacyjną znajdującą się na zewnątrz budynku (według projektu konstrukcji).
- Wykonać fundament pod agregat chłodniczy znajdujący się na zewnątrz budynku (według projektu konstrukcji).
- Obudować kanały wentylacyjne (według projektu architektury).
- Wykonać ogrodzenie urządzeń znajdujących się na zewnątrz budynku (według projektu architektury).

### Branża elektryczna.

- Zasilić rozdzielnicę zasilającą – sterującą centrali klimatyzacyjnej.
- Zasilić agregat chłodniczy.
- Zasilić jednostki zewnętrzne klimatyzatorów Split.
- Zasilić wentylatory wyciągowe ściennie (z rozdzielnicy centrali 1N-1W).
- Zasilić siłowniki klap p.poż.
- Uziemić wszystkie kanały i urządzenia.

### Branża sanitarna.

- Zasilić nagrzewnicę glikolową w centrali klimatyzacyjnej na zewnątrz budynku w ciepło technologiczne (moc grzewcza i rodzaj czynnika według opisu).
- Wykonać instalację odprowadzenia skroplin z klimatyzatorów.

### Branża p.poż.

- Przy przejściu kanałów wentylacyjnych oraz innych elementów instalacji przez przegrody budowlane stanowiące elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zastosować przepusty lub klapy p.poż. o klasie odporności ogniowej co najmniej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego.
- Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę, której nie obsługują należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.
- W razie pożaru urządzenia klimatyzacyjne powinny być wyłączone.

## 18. Dane normowe.

- Przewody i kształtki wykonać jako niskociśnieniowe zgodnie z wymogami normy PN-B-03434:1999 oraz PN-B-03410:1999 (obecnie częściowo zastąpione przez PN-EN 1505:2001).
- Podwieszenie i zamocowanie kanałów wg KB1-37.8 (1) i (2). Odstępy między podwieszeniami zgodnie z warunkami technicznymi.
- Przewody i kształtki po ich wykonaniu na prefabrykacji winny być oczyszczone i zabezpieczone folią na czas transportu, a po montażu otwarte końce również zabezpieczone folią przed ich zanieczyszczeniem.
- Przejścia przewodów przez przegrody budowlane powinny być wykonane w tulejach wypełnionych materiałem elastycznym.
- Centralę klimatyzacyjną i agregaty chłodnicze należy ustawić na podkładkach korkowych lub gumowych o grubości 1-2 cm
- Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić jej rozruch techniczny połączony z regulacją rozdziału powietrza oraz pomiarami uzyskiwanych parametrów. Regulację instalacji należy przeprowadzić przed zabudową kanałów. Wyniki pomiarów należy potwierdzić protokolarnie.

## 19. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dotycząca wykonania

INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ I KLIMATYZACJI  
w części budynku H Szpitala Wojewódzkiego w Łomży – Oddział Psychiatryczny  
Al. Piłsudskiego 11, 18-404 Łomża

**w branży sanitarnej – wentylacja mechaniczna i klimatyzacja**

Inwestor:

**Szpital Wojewódzki im. K.S. Wyszyńskiego w Łomży  
Al. Piłsudskiego 11, Łomża 18-404**

### Przedmiot opracowania:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia dla robót dotyczących realizacji instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji, wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

#### 1. Zakres robót oraz kolejność realizacji:

1. Zapoznanie pracowników z projektem budowlanym.
2. Przygotowanie placu budowy oraz zaplecza socjalnego.
3. Montaż kanałów wentylacyjnych.
4. Montaż linii freonowych.
5. Montaż urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
6. Montaż instalacji skroplin.
7. Montaż automatyki zasilająco-sterującej, okablowanie automatyki i urządzeń.
8. Próba szczelności linii freonowych, napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym.
9. Izolacja kanałów wentylacyjnych i linii freonowych.
10. Próby wydajności instalacji.
11. Rozruch instalacji i regulacje.

#### 2. Wykaz istniejących obiektów na działce:

- działka zagospodarowana, istniejące obiekty, ciągi jezdne i piesze.

#### 3. Określenie przewidywanych zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych

Zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi może stanowić:

- wykonywanie robót na wysokości (prace montażowe instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji należy prowadzić z użyciem atestowanych rusztowań),
- montaż urządzeń i instalacji (w tym spawanie, zgrzewanie),
- transport materiałów,
- wykonywanie instalacji elektrycznych,
- próby ciśnieniowe,
- rozruch instalacji.

Dlatego niezbędne jest prowadzenie robót pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy z koniecznością przestrzegania przepisów BHP.

#### **4. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji inwestycji**

Prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót opisanych w pkt. 1 należy do obowiązków kierownika budowy i powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie BHP.

#### **5. Wskazanie środków technicznych dla zapobiegania wypadkom**

Plan BIOZ powinien być opracowany zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) Plan BIOZ powinien zawierać:

- określenie miejsca składowania materiałów,
- określenie miejsca wywózki gruzu śmieci, określenie likwidacji materiałów uciążliwych i toksycznych (jeśli dotyczy),
- określenie sprzętu i zabezpieczeń indywidualnych pracowników pracujących na wysokościach.

Plan BIOZ winien zawierać wstępne określenie czasokresu występowania prac uciążliwych.

Plan BIOZ winien zawierać informację dot. ewentualnego rozmieszczenia hydrantów p.poż. oraz informację dot. adresu właściwego terenowego organu nadzoru budowlanego, służby zdrowia itp. a także zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.

#### **6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:**

- a) przy robotach na wysokości związanych z realizacją zamierzenia należy zabezpieczać pracowników specjalistycznymi linami i uprzążami asekuracyjnymi,
- b) stosować robocze wyposażenie ochronne (odzież, rękawice, kaski, stosownie do potrzeb okulary ochronne, osłony spawalnicze i.t.p.) ,
- c) na tablicy budowy należy umieścić numery telefonów do Straży Pożarnej, Policji i Pogotowia Ratunkowego,
- d) umożliwić wjazd na działkę pojazdów w/w służb,
- e) na terenie budowy umieścić apteczkę z podstawowymi środkami i lekami,
- f) stosować środki ochrony bezpośredniej przy wykonywaniu robót elektrycznych,
- g) przejścia przez strefy niebezpieczne oznakować w sposób trwały i widoczny poprzez instalowanie znaków zakazu,
- h) przerwy w pracy (wysiłek fizyczny),
- i) sprawny sprzęt, narzędzia i elektronarzędzia,
- j) sprzęt gaśniczy.

Ze względu na bezpieczeństwo pracowników i ochronę ich zdrowia, w procesie budowy należy zwrócić szczególną uwagę na zagrożenia wynikające ze specyfiki projektowanego obiektu, a prace budowlane powinny być prowadzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401).

*Podstawa prawna opracowania:*

- ustawa z dnia 26 czerwca 1974 r. – Kodeks pracy (t. jedn. Dz.U. z 1998 r. Nr 21 poz.94 z późn.zm.)
- art.21 „a” ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106 poz.1126 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. Nr 151 poz.1256 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczególnych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr62 poz. 285 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 129 poz. 844 z późn.zm.)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47 poz. 401 z późn.zm.).

**Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie“, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wyd. COBRTI Instal. zeszyt 5“, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - cz.II", dokumentacją techniczno ruchową urządzeń dostarczoną przez producenta, instrukcją montażu urządzeń dostarczoną przez producenta oraz zgodnie z przepisami B.H.P.**

UWAGA :

Zamienniki materiałowe.

W projekcie dopuszcza się zamianę materiałów i urządzeń na inne o tych samych lub lepszych parametrach technicznych i użytkowych po uprzednim uzgodnieniu z projektantem i Inwestorem. Dobrane urządzenia i elementy składowe instalacji nie powinny powodować przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w opracowywanych pomieszczeniach, określonych w przedmiotowych normach.

Wszelkie zmiany w projekcie mogą być dokonywane za zgodą autora opracowania.

Podstawa prawna: art21 i 36a ustawy z dnia 07,07,94 Prawo Budowlane Dz.U. z 05.12.03 Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami.

*Opracował:*

*mgr inż. Robert Błażek*

*mgr inż. Michał Szarek*

## 20. Zestawienie materiałów.

### Uwaga:

**Ze względu na charakter projektowanego obiektu, przed przystąpieniem do prefabrykacji lub zamówienia elementów instalacji wentylacji mechanicznej, wymiary wszystkich kształtek i kanałów wentylacyjnych (w szczególności kolan, odsadzek i trójników) należy potwierdzić poprzez pomiary na budowie. Pomiary tych należy dokonać po demontażu istniejących stropów podwieszonych i istniejących zabudów w pomieszczeniach remontowanych. Ewentualne niezgodności należy skorygować i zgłosić do biura projektowego w celu weryfikacji.**

### Układ 1N

Ozn. Proj	Opis elementu	L. szt.
1N-1	Centrala klimatyzacyjna wraz z kompletem automatyki zasilająco-sterującej (dane techniczne i wymagane parametry konstrukcyjne według opisu)	1
1N-2	Redukcja niesymetryczna 1260x600 / 600x600 / l=650	1
1N-3	Kanał 600x600 / l=1050	1
1N-4	Redukcja niesymetryczna 1000x350 / 600x600 / l=600	1
1N-5	Kolano 1000x350 / 1000x350 / 90	3
1N-6	Kanał 1000x350 / l=2040	1
1N-7	Kolano 350x1000 / 350x1000 / 90	1
1N-8	Kanał 350x1000/ l=670	1
1N-9	Odsadzka 350x1000 / 350x1000 / l=600 / przesunięcie osi 240mm	1
1N-10	Kanał 350x1000 / l=11650	1
1N-11	Króciec 100x125	1
1N-12	Kanał 125x100 / l=320	1
1N-13	Przepustnica regulacyjna 125x100 / l=100	1
1N-14	Kanał 125x100 / l=1650	1
1N-15	Kolano 125x100 / 125x100 / 90	10
1N-16	Kanał 125x100 / l=1809	1
1N-17	Redukcja niesymetryczna 125x125 / 100x125 / l=50	1
1N-18	Kanał 125x125 / l=5050	1
1N-19	Kolano 125x125 / 125x125 / 90	1
1N-20	Kanał 125x125 / l=1600	1
1N-21	Króciec okrągły DN125	1
1N-22	Kanał DN125 / l=300	1
1N-23	Kolano DN125 / 90	1
1N-24	Kanał DN125 / l=320	1
1N-25	Nawiewnik DN125	1
1N-26	Przepustnica regulacyjna 125x125 / l=125	1
1N-27	Kanał 125x125 / l=570	1
1N-28	Prześciółka 125x125 / DN100 / l=100	1
1N-29	Kanał DN100 / l=2500	1
1N-30	Kolano DN100 / 90	1
1N-31	Kanał DN100 / l=90	1
1N-32	Nawiewnik DN100	1
1N-33	Króciec 100x250	2
1N-34	Kanał 250x100 / l=450	2
1N-35	Przepustnica regulacyjna 250x100 / l=100	2
1N-36	Kanał 250x100 / l=1100	1
1N-37	Kratka nawiewna 200x100 z kierownicami i przepustnicą regulacyjną	29
1N-38	Redukcja symetryczna 250x100 / 160x100 / l=100	2

1N-39	Kanał 160x100 / l=1200	1
1N-40	Kolano 160x100 / 160x100 / 90	13
1N-41	Kanał 160x100 / l=2400	1
1N-42	Kanał 160x100 / l=2900	1
1N-43	Zaślepka 160x100	1
1N-44	Kratka nawiewna 300x100 z kierownicami i przepustnicą regulacyjną	10
1N-45	Króciec DN160	1
1N-46	Kanał DN160 / l=800	1
1N-47	Prześciółka 160x100 / DN160 / l=100	1
1N-48	Kanał 160x100 / l=150	1
1N-49	Przepustnica regulacyjna 160x100 / l=150	1
1N-50	Kanał 160x100 / l=600	1
1N-51	Redukcja symetryczna 160x100 / 125x100 / l=50	2
1N-52	Kanał 125x100 / l=1100	1
1N-53	Kanał 125x100 / l=1550	1
1N-54	Kanał 125x100 / l=2800	1
1N-55	Kanał 125x100 / l=270	1
1N-56	Kanał 125x100 / l=250	1
1N-57	Redukcja symetryczna 125x100 / 100x100 / l=50	1
1N-58	Kanał 100x100 / l=4900	1
1N-59	Zaślepka 100x100	12
1N-60	Odsadzka 350x1000 / 350x1000 / l=500 / przesunięcie osi 150mm	2
1N-61	Kanał 1000x350 / l=650	1
1N-62	Kanał 350x1000 / l=2900	1
1N-63	Redukcja niesymetryczna 350x1000 / 300x1000 / l=500	1
1N-64	Kanał 300x1000 / l=1550	1
1N-65	Odsadzka 300x1000 / 300x1000 / l=500 / przesunięcie osi 150mm	2
1N-66	Kanał 1000x300 / l=600	1
1N-67	Kanał 300x1000 / l=680	1
1N-68	Króciec 100x200	2
1N-69	Kanał 200x100 / l=400	1
1N-70	Przepustnica regulacyjna 200x100 / l=100	2
1N-71	Kanał 200x100 / l=2450	1
1N-72	Kolano 200x100 / 200x100 / 90	6
1N-73	Kanał 200x100 / l=250	1
1N-74	Kanał 200x100 / l=4050	1
1N-75	Redukcja symetryczna 200x100 / 100x100 / l=100	2
1N-76	Kolano 100x100 / 100x100 / 90	16
1N-77	Kanał 100x100 / l=5650	1
1N-78	Redukcja symetryczna 300x1000 / 300x950 / l=500	1
1N-79	Kanał 300x950 / l=2400	1
1N-80	Króciec 100x300	1
1N-81	Kanał 300x100 / l=500	1
1N-82	Przepustnica regulacyjna 300x100 / l=100	2
1N-83	Kanał 300x100 / l=1100	1
1N-84	Redukcja symetryczna 300x100 / 200x100 / l=150	1
1N-85	Kanał 200x100 / l=800	1
1N-86	Kanał 200x100 / l=1600	1
1N-87	Kanał 200x100 / l=3550	1
1N-88	Redukcja symetryczna 200x100 / 125x100 / l=100	1
1N-89	Kanał 125x100 / l=3600	1
1N-90	Zaślepka 125x100	2
1N-91	Redukcja symetryczna 300x950 / 300x850 / l=450	1

1N-92	Kanał 300x850 / l=950	1
1N-93	Odsadzka 300x850 / 300x850 / l=500 / przesunięcie osi 150mm	2
1N-94	Kanał 850x300 / l=600	1
1N-95	Kanał 300x850 / l=1650	1
1N-96	Redukcja symetryczna 300x850 / 300x750 / l=400	1
1N-97	Kanał 300x750 / l=3000	1
1N-98	Odsadzka 300x750 / 300x750 / l=500 / przesunięcie osi 150mm	2
1N-99	Kanał 750x300 / l=500	1
1N-100	Kanał 300x750 / l=2300	1
1N-101	Kanał 200x100 / l=850	1
1N-102	Kanał 200x100 / l=650	1
1N-103	Kanał 200x100 / l=750	1
1N-104	Kanał 200x100 / l=5200	1
1N-105	Kanał 100x100 / l=300	1
1N-106	Kanał 100x100 / l=5600	1
1N-107	Króciec 100x160	4
1N-108	Kanał 160x100 / l=360	4
1N-109	Przepustnica regulacyjna 160x100 / l=100	4
1N-110	Kanał 160x100 / l=1400	1
1N-111	Kanał 160x100 / l=570	1
1N-112	Kanał 160x100 / l=1700	1
1N-113	Kanał 125x100 / l=680	1
1N-114	Kanał 125x100 / l=1000	1
1N-115	Kanał 125x100 / l=2770	1
1N-116	Redukcja symetryczna 300x750 / 300x600 / l=350	1
1N-117	Kanał 300x600 / l=2350	1
1N-118	Odsadzka 300x600 / 300x600 / l=500 / przesunięcie osi 150mm	2
1N-119	Kanał 600x300 / l=750	1
1N-120	Kanał 300x600 / l=1700	1
1N-121	Kanał 160x100 / l=370	1
1N-122	Prześciółka 160x100 / DN160 / l=100	2
1N-124	Kanał 160x100 / l=1250	1
1N-125	Kanał 160x100 / l=5450	2
1N-126	Redukcja symetryczna 160x100 / 100x100 / l=50	5
1N-127	Kanał 100x100 / l=170	2
1N-128	Kanał 100x100 / l=5500	2
1N-129	Redukcja symetryczna 300x600 / 300x550 / l=300	1
1N-130	Kanał 300x550 / l=630	1
1N-131	Króciec 200x300	1
1N-132	Kanał 300x200 / l=2400	1
1N-133	Kolano 300x200 / 300x200 / 90	1
1N-134	Kanał 300x200 / l=1150	1
1N-135	Kolano 200x300 / 200x300 / 90	2
1N-136	Kanał 300x200 / l=2750 - domierzyć na budowie	1
1N-137	Kanał 300x200 / l=700	1
1N-138	Trójkąt 300x200 / 300x200 / odejście 350x200 / l=600	1
1N-139	Redukcja niesymetryczna 300x200 / 300x100 / l=150	1
1N-140	Kolano 300x100 / 300x100 / 90	2
1N-141	Kanał 300x100 / l=200	1
1N-142	Kanał 300x100 / l=3500	2
1N-143	Kratka nawiewna 400x100 z kierownicami i przepustnicą regulacyjną	2
1N-144	Redukcja symetryczna 300x100 / 100x100 / l=150	1
1N-145	Kanał 100x100 / l=550	1

1N-146	Redukcja niesymetryczna 350x200 / 350x100 / l=200	1
1N-147	Kanał 350x100 / l=850	1
1N-148	Redukcja symetryczna 350x100 / 300x100 / l=150	1
1N-149	Kanał 300x100 / l=1950	1
1N-150	Kanał 300x100 / l=1850	1
1N-151	Odsadzka 100x300 / 100x300 / l=400 / przesunięcie osi 150mm	2
1N-152	Kanał 300x100 / l=520	2
1N-153	Redukcja symetryczna 300x100 / 160x100 / l=150	1
1N-154	Kanał 160x100 / l=3700	1
1N-155	Kanał 160x100 / l=450	1
1N-156	Kanał 160x100 / l=3550	1
1N-157	Kanał 100x100 / l=5150	1
1N-158	Redukcja niesymetryczna 300x550 / 200x500 / l=250	1
1N-159	Kanał 200x500 / l=430	1
1N-160	Przepustnica regulacyjna 200x500 / l=500	1
1N-161	Kanał 200x500 / l=840	1
1N-162	Redukcja symetryczna 200x500 / 200x450 / l= 250	1
1N-163	Odsadzka 200x450 / 200x450 / l=500 / przesunięcie osi 150mm	1
1N-164	Kanał 450x200 / l=600	1
1N-165	Odsadzka 200x450 / 200x450 / l=500 / przesunięcie osi 150mm	1
1N-166	Kanał 450x200 / l=200	1
1N-167	Trójnik 350x200 / 350x200 / odejście 450x200 / l=700	1
1N-168	Redukcja niesymetryczna 350x200 / 250x100 / l=150	1
1N-169	Kanał 250x100 / l=950	1
1N-170	Prześciółka 250x100 / DN160 / l=200	2
1N-171	Kanał DN160 / l=600	1
1N-172	Kołano 250x100 / 250x100 / 90	2
1N-173	Kanał 250x100 / l=400	1
1N-174	Kanał 250x100 / l=4700	1
1N-175	Zaślepka 250x100	1
1N-176	Kanał 350x200 / l=720	1
1N-177	Kołano 350x200 / 350x200 / 90	2
1N-178	Kanał 350x200 / l=400	1
1N-179	Kanał 350x200 / l=1350	1
1N-180	Redukcja niesymetryczna 350x200 / 250x200 / l=150	1
1N-181	Kanał 250x200 / l=1950	1
1N-182	Redukcja niesymetryczna 250x200 / 160x160 / l=100	1
1N-183	Kanał 160x160 / l=1850	1
1N-184	Zaślepka 160x160	1
1N-185	Króciec 100x100	3
1N-186	Kanał 100x100 / l=300	3
1N-187	Przepustnica regulacyjna 100x100 / l=100	3
1N-188	Kanał 100x100 / l=1620	1
1N-189	Kanał 100x100 / l=830	1
1N-190	Kanał 100x100 / l=2450	1
1N-191	Kanał 100x100 / l=2000	1
1N-192	Kanał 100x100 / l=2100	1
1N-193	Kanał 160x100 / l=1200	1
1N-194	Kanał 160x100 / l=1450	1
1N-195	Kanał 160x100 / l=5300	1
1N-196	Kanał 100x100 / l=200	1
1N-197	Kanał 100x100 / l=5500	1
1N-198	Kanał 160x100 / l=700	1

1N-199	Kanał 160x100 / l=800	1
1N-200	Kanał 100x100 / l=630	1
1N-201	Kanał 100x100 / l=1100	1
1N-202	Kanał 100x100 / l=5450	1
1N-203	Kanał 250x100 / l=4400	1
1N-204	Kanał 160x100 / l=820	1
1N-205	Kanał 100x100 / l=1640	1
1N-206	Kanał 100x100 / l=2900	1
1N-207	Kanał 100x100 / l=1380	1
1N-208	Kanał 100x100 / l=860	1
1N-209	Kanał 100x100 / l=5370	1
1N-210	Kolano 600x1260 / 600x1260 / 90	2
1N-211	Kanał 1260x600 / l=300	1
1N-212	Redukcja symetryczna 600x1260 / 600x900 / l=600	1
1N-213	Kanał 600x900 / l=1000	1
1N-214	Kolano 600x900 / 600x900 / 30	1
1N-215	Kanał 600x900 / l=100	1
1N-216	Czerpnia 900x600, powierzchnia czynna 80%	1

### Układ 1W

Ozn. Proj	Opis elementu	L. szt.
1W-1	Kolano 600x1260 / 600x1260 / 90	1
1W-2	Redukcja niesymetryczna 850x350 / 600x1260 / l=700	1
1W-3	Kanał 850x350 / l=1000	1
1W-4	Kolano 850x350 / 850x350 / 90	2
1W-5	Kolano 350x850 / 350x850 / 90	1
1W-6	Kanał 350x850 / l=670	1
1W-7	Odsadzka 350x850 / 350x850 / l=600 / przesunięcie osi 80mm	1
1W-8	Kanał 350x850 / l=6300	1
1W-9	Króciec okrągły DN100	1
1W-10	Kanał DN100 / l=250	1
1W-11	Przepustnica regulacyjna DN100	1
1W-12	Kanał DN100 / l=3900	1
1W-13	Kolano DN100 / 90	2
1W-14	Kanał DN100 / l=600	1
1W-15	Kanał DN100 / l=90	1
1W-16	Wywiewnik DN100	1
1W-17	Kratka wywiewna 200x100 z kierownicami i przepustnicą regulacyjną	26
1W-18	Króciec 100x125	1
1W-19	Kanał 125x100 / l=320	1
1W-20	Przepustnica regulacyjna 125x100 / l=100	1
1W-21	Kanał 125x100 / l=580	1
1W-22	Prześciówka 125x100 / DN125 / l=100	1
1W-24	Prześciówka 125x100 / DN125 / l=100	1
1W-25	Kanał 125x100 / l=2750	1
1W-26	Kolano 125x100 / 125x100 / 90	1
1W-27	Kanał 125x100 / l=800	1
1W-28	Redukcja symetryczna 125x100 / 100x100 / l=50	1
1W-29	Kanał 100x100 / l=1350	1
1W-30	Zaślepka 100x100	8
1W-31	Kolano 850x350 / 850x350 / 15	2

1W-32	Kanał 350x850 / l=200	1
1W-33	Kanał 350x850 / l=9000	1
1W-34	Króciec 100x160	2
1W-35	Kanał 160x100 / l=360	2
1W-36	Przepustnica regulacyjna 160x100 / l=100	2
1W-37	Kanał 160x100 / l=1200	1
1W-38	Kolano 160x100 / 160x100 / 90	4
1W-39	Kanał 100x160 / l=750	1
1W-40	Kolano 100x160 / 100x160 / 60	4
1W-41	Kanał 160x100 / l=250	2
1W-42	Kanał 160x100 / l=230	1
1W-43	Kanał 160x100 / l=2350	1
1W-44	Zaślepka 160x100	1
1W-45	Kratka wywiewna 300x100 z kierownicami i przepustnicą regulacyjną	6
1W-46	Króciec 100x100	15
1W-47	Kanał 100x100 / l=280	11
1W-48	Przepustnica regulacyjna 100x100 / l=100	15
1W-49	Kanał 100x100 / l=380	1
1W-50	Redukcja symetryczna 200x100 / 100x100 / l=100	13
1W-51	Kanał 100x100 / l=170	2
1W-52	Kanał 100x100 / l=220	1
1W-53	Króciec 100x250	1
1W-54	Kanał 250x100 / l=450	2
1W-55	Przepustnica regulacyjna 250x100 / l=100	2
1W-56	Kanał 250x100 / l=850	1
1W-57	Kolano 250x100 / 250x100 / 90	4
1W-58	Kanał 100x250 / l=1800	1
1W-59	Kolano 100x250 / 100x250 / 60	2
1W-60	Kanał 250x100 / l=250	1
1W-61	Kanał 250x100 / l=190	1
1W-62	Kanał 250x100 / l=820	1
1W-63	Redukcja symetryczna 250x100 / 200x100 / l=100	1
1W-64	Kanał 200x100 / l=770	1
1W-65	Kolano 200x100 / 200x100 / 90	1
1W-66	Kanał 200x100 / l=2000	1
1W-67	Kolano 100x100 / 100x100 / 90	15
1W-68	Kanał 100x100 / l=400	1
1W-69	Kanał 100x100 / l=825	1
1W-70	Redukcja symetryczna 350x850 / 350x750 / l=400	1
1W-71	Kanał 350x750 / l=7450	1
1W-72	Redukcja symetryczna 350x750 / 350x600 / l=350	1
1W-73	Kanał 350x600 / l=5800	1
1W-74	Redukcja niesymetryczna 350x600 / 300x600 / l=300	1
1W-75	Kanał 300x600 / l=6800	1
1W-76	Redukcja symetryczna 300x600 / 300x500 / l=300	1
1W-77	Kanał 300x500 / l=4700	1
1W-78	Redukcja symetryczna 300x500 / 300x450 / l=250	1
1W-79	Kanał 300x450 / l=1000	1
1W-80	Króciec 100x500	1
1W-81	Kanał 100x500 / l=1700	1
1W-82	Kolano 100x500 / 100x500 / 60	2
1W-83	Kanał 100x500 / l=190	1
1W-84	Redukcja niesymetryczna 200x250 / 100x500 / l=100	1

1W-85	Kolano 250x200 / 250x200 / 90	5
1W-86	Kanał 250x200 / l=930	1
1W-87	Kanał 250x200 / l=790	1
1W-88	Kolano 200x250 / 200x250 / 90	2
1W-89	Kanał 250x200 / l=2750 - domierzyć na budowie	1
1W-90	Kanał 250x200 / l=1350	1
1W-91	Kanał 100x100 / l=200	1
1W-92	Kanał 100x100 / l=430	1
1W-93	Kanał 250x200 / l=730	1
1W-94	Redukcja niesymetryczna 450x100 / 250x200 / l=200	1
1W-95	Odsadzka 100x450 / 100x450 / l=400 / przesunięcie osi 60mm	1
1W-96	Trójnik 350x100 / 350x100 / odejście 450x100 / l=700	1
1W-97	Kanał 350x100 / l=850	1
1W-98	Trójnik 350x100 / 350x100 / odejście 250x100 / l=500	1
1W-99	Kanał 250x100 / l=1000	1
1W-100	Kanał 250x100 / l=5250	1
1W-101	Kratka wywiewna 400x100 z kierownicami i przepustnicą regulacyjną	2
1W-102	Zaślepka 250x100	2
1W-103	Prześciółka 350x100 / DN125 / l=300	1
1W-104	Kanał DN125 / l=1500	1
1W-105	Kolano DN125 / 90	2
1W-106	Kanał DN125 / l=500	1
1W-107	Kanał DN125 / l=170	1
1W-108	Wywiewnik DN125	1
1W-109	Redukcja symetryczna 350x100 / 160x100 / l=150	1
1W-110	Kanał 160x100 / l=3000	1
1W-111	Kanał 160x100 / l=400	1
1W-112	Kolano 100x160 / 100x160 / 30	2
1W-113	Kanał 160x100 / l=190	1
1W-114	Kanał 100x160 / l=2200	1
1W-115	Kanał 160x100 / l=450	1
1W-116	Redukcja symetryczna 160x100 / 100x100 / l=50	1
1W-117	Kanał 100x100 / l=1300	1
1W-118	Redukcja symetryczna 300x450 / 200x450 / l=200	1
1W-119	Kanał 200x450 / l=750	1
1W-120	Przepustnica regulacyjna 200x450 / l=450	1
1W-121	Kanał 200x450 / l=3000	1
1W-122	Kolano 200x450 / 200x450 / 45	2
1W-123	Kanał 200x450 / l=150	1
1W-124	Kanał 450x200 / l=150	1
1W-125	Trójnik 450x200 / 450x200 / odejście 350x200 / l=600	1
1W-126	Kanał 350x200 / l=2000	1
1W-127	Kolano 350x200 / 350x200 / 90	2
1W-128	Kanał 350x200 / l=2500	1
1W-129	Kanał 350x200 / l=1100	1
1W-130	Redukcja niesymetryczna 350x200 / 250x200 / l=150	1
1W-131	Kanał 250x200 / l=1950	1
1W-132	Redukcja niesymetryczna 250x200 / 160x160 / l=100	1
1W-133	Kanał 160x160 / l=1850	1
1W-134	Zaślepka 160x160	1
1W-135	Redukcja symetryczna 450x200 / 250x200 / l=200	1
1W-136	Kanał 250x200 / l=270	1
1W-137	Kanał 250x200 / l=450	1

1W-138	Redukcja niesymetryczna 250x200 / 250x100 / l=100	1
1W-139	Kanał 250x100 / l=1150	1
1W-140	Kanał 100x160 / l=330	1
1W-141	Przepustnica regulacyjna 100x160 / l=160	1
1W-142	Kanał 100x160 / l=1300	1
1W-143	Kanał 160x100 / l=1650	1
1W-144	Prześciółka 160x100 / DN160 / l=100	1
1W-146	Prześciółka 160x100 / DN160 / l=100	1
1W-147	Trójnik 100x100 / 100x100 / odejście 160x100 / l=4100	1
1W-148	Kanał 100x100 / l=900	1
1W-149	Kanał 100x100 / l=300	1
1W-150	Kanał 100x100 / l=140	2
1W-151	Kołano 100x100 / 100x100 / 60	8
1W-152	Kanał 100x100 / l=250	4
1W-153	Kanał 100x100 / l=100	2
1W-154	Kanał 100x100 / l=260	1
1W-155	Kanał 100x100 / l=120	1
1W-156	Kanał 100x100 / l=600	1
1W-157	Kanał 100x100 / l=2400	1
1W-158	Kanał 100x100 / l=1650	1
1W-159	Kanał 100x100 / l=1450	2
1W-160	Kanał 100x100 / l=130	1
1W-161	Kanał 100x100 / l=1500	1
1W-162	Kanał 100x100 / l=2150	2
1W-163	Kanał 100x100 / l=3500	2
1W-164	Kanał 100x100 / l=950	1
1W-165	Kanał 100x100 / l=130	1
1W-166	Kanał 100x100 / l=1200	1
1W-167	Kanał 100x100 / l=1050	1
1W-168	Kanał 100x100 / l=3000	1
1W-169	Kanał 100x100 / l=350	1
1W-170	Kanał 100x100 / l=220	1
1W-171	Kanał 100x100 / l=240	1
1W-172	Kanał 100x100 / l=1650	1
1W-173	Kanał 100x100 / l=450	1
1W-174	Kanał 100x100 / l=150	1
1W-175	Kanał 100x100 / l=900	1
1W-176	Kanał 100x100 / l=5800	1
1W-177	Redukcja niesymetryczna 600x1260 / 600x500 / l=1200	1
1W-178	Kanał 600x500 / l=3300	1
1W-179	Kołano 600x500 / 600x500 / 90	1
1W-180	Kanał 600x500 / l=7700 - domierzyć na budowie	1
1W-181	Wyrzutnia dachowa 600x500 zamontowana na kanale wentylacyjnym	1

## 21. Wymagane, minimalne parametry równoważności urządzeń.

### Centrala klimatyzacyjna 1N-1W

Wydażność powietrza (nawiew/wyciąg)	4900 m <sup>3</sup> /h / 4020 m <sup>3</sup> /h
Ciśnienie dyspozycyjne (nawiew/wyciąg)	300 Pa / 270 Pa
Temperatura powietrza zewnętrznego (zima/lato)	-22 °C / +32 °C
Temperatura powietrza usuwanego (zima/lato)	+20 °C / +26 °C
Temperatura powietrza nawiewanego (zima/lato)	+25 °C / +18 °C
Sprawność odzysku ciepła (wymennik przeciwprądowy)	min. 94 %
1-stopniowa filtracja części nawiewnej	Filtr M5 kieszeniowy, długość filtra 500mm
1-stopniowa filtracja części wywiewnej	Filtr M5 kieszeniowy, długość filtra 500mm
Pobór mocy elektrycznej dla filtrów czystych (nawiew) – silnik EC	max. 1,3 kW
Pobór mocy elektrycznej dla filtrów czystych (wyciąg) – silnik EC	max. 0,8 kW
Moc nagrzewnicy glikolowej	max. 20,6 kW
Prędkość powietrza na nagrzewnicy	max. 2,2 m/s
Opory czynnika	max. 0,8 kPa
Moc chłodnicy freonowej (feron R410A odparowanie +6°C), 1 sekcja	max. 31,8 kW
Prędkość powietrza na chłodnicy	max. 2,2 m/s
Moc akustyczna (nawiew – ssanie)	max. 41,5 dB[A]
Moc akustyczna (nawiew – tłoczenie)	max. 53,5 dB[A]
Moc akustyczna (wyciąg – ssanie)	max. 37,5 dB[A]
Moc akustyczna (wyciąg – tłoczenie)	max. 52,5 dB[A]
Moc akustyczna (otoczenie)	max. 50 dB[A]
Tłumiki szumu w centrali (4 szt.) na nawiewie i wyciągu po stronie pomieszczeń oraz czerpni i wyrzutni	
<b><u>KONSTRUKCJA I OBUDOWA CENTRALI</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstrukcja bezszkieletowa.</li> <li>• Panele osłonowe typu sandwich, blacha wewnętrzna ocynkowana (warstwa ocynku 275 mg/m<sup>2</sup>), blacha zewnętrzna ocynkowana (warstwa ocynku 275 mg/m<sup>2</sup>) pokryta warstwą poliestru o grubości min. 25 µm w kolorze RAL 9006.</li> <li>• Panele stałe, zdejmowane, drzwi wypełnione wełną mineralną (klasa pożarowa A1) o grubości minimalnej 60 mm.</li> <li>• Panele zdejmowane dodatkowo uszczelnione po obwodzie wewnętrznej osłony silikonem odpornym na pleśń i grzyby.</li> <li>• Drzwi inspekcyjne wyposażone w klamki i zawiasy, panele zdejmowane zaopatrzone w uchwyty.</li> <li>• Konstrukcja i uszczelnienie przystosowane do podwyższonych ciśnień.</li> <li>• Podłogi, przepony wentylatorów, prowadnice wymienników i filtrów oraz ramki odkraplaczy – blacha ocynkowana (warstwa ocynku 275 mg/m<sup>2</sup>).</li> <li>• Wszystkie krawędzie i uskoki wypełnione silikonem odpornym na pleśń i grzyby (silikon ten zawiera środek grzybobójczy) dla minimalizacji ryzyka rozwoju bakterii i mikroorganizmów.</li> <li>• Materiały zastosowane w centrali odporne na powszechnie stosowane środki dezynfekcji.</li> </ul>	
<b><u>PODSTAWA (RAMA) CENTRALI</u></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wysokość: 120 mm,</li> <li>• rama wykonana z blachy alucynk (gatunek DX51D+AZ150AE),</li> <li>• rama wyposażona w otwory umożliwiające transport.</li> </ul>	

**PODZESPOŁY CENTRALI****ZESPÓŁ WENTYLATOROWY EC:**

- zespół wentylatorowy promieniowo-osiowy z silnikiem EC (elektronicznie komutowanym) o podwyższonej sprawności i płynnej regulacji obrotów, charakteryzujący się niską emisją hałasu i energooszczędnością
- wysokosprawny wirnik wykonany z materiału kompozytowego lub stali malowanej metodą proszkową/mokrą
- stopień wyważenia wirnika: G 2,5/6,3 (zgodnie z ISO 1940-1)
- konstrukcja nośna zespołu wentylatorowego przytwierdzona do przepony wentylatora
- konstrukcja zespołu wykonana z blachy stalowej ocynkowanej lub kompozytu

**WYMIENNIK PRZECIWPŁĄDOWY**

- pakiet wymiennika stanowią tłoczone płyty aluminiowe, obudowa wymiennika wykonana z aluminium
- przepustnica obejściowa (by-pass) składająca się z obudowy złożonej z profili aluminiowych lub stalowych oraz piór aluminiowych, łopatki przepustnic zaopatrzone w uszczelki gumowe zwiększające szczelność, łopatki poruszają się przeciwbieżnie, moment obrotowy przenoszony na poszczególne pióra za pomocą kół zębatach wykonanych z tworzywa, przepustnica ta stanowi zabezpieczenie wymiennika przed zeszczeniem, zapewnia całkowite lub częściowe obejście wymiennika
- wanna ociekowa – wykonana ze stali AISI 304, wyposażona w króciec spustowy (ø32)
- syfon wodny
- odkraplacz – szereg pionowych, wykonanych z tworzywa profili, zamocowanych w stalowej ramie, zatrzymujących krople wody z transportowanego powietrza

**NAGRZEWNICA WODNA**

- wykonana z rurek miedzianych oraz pakietu lamel aluminiowych, ramka wymiennika – stal ocynkowana
- kolektory miedziane, króćce gwintowane
- maksymalne ciśnienie pracy: 1,6 MPa
- maksymalna dopuszczalna temperatura czynnika na zasilaniu: 120°C

**CHŁODNICA FREONOWA**

- wykonana z rurek miedzianych oraz pakietu lamel aluminiowych, ramka wymiennika – stal ocynkowana
- rozdzielacz wykonany z mosiądzu, a kolektor powrotny z rury miedzianej
- dopuszczalne ciśnienie pracy: 4 MPa
- wanna ociekowa – wykonana ze stali AISI 304, wyposażona w króciec spustowy (ø32)
- syfon wodny
- odkraplacz – szereg pionowych, wykonanych z tworzywa profili, zamocowanych w stalowej ramie, zatrzymujących krople wody z transportowanego powietrza

Urządzenie z atestem higienicznym wydanym przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie, potwierdzającym przeznaczenie centrali do uzdatniania powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych pomieszczeń w budynkach podmiotów wykonujących działalność leczniczą.

Układ automatyki
Centrala fabrycznie okablowana.
<p>Funkcje automatyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Zasilanie i zabezpieczanie elementów automatyki.</li> <li>•Praca w trybie ręcznym/zegarowym.</li> <li>•Utrzymanie stałej temperatury w kanale wywiewnym.</li> <li>•Płynna regulacja strumienia powietrza wentylowanego.</li> <li>•Kontrola czystości filtrów i sygnalizacja zabrudzenia</li> <li>•Sterownik wyposażony w port BMS MODBUS RTU.</li> <li>•Możliwość rozbudwy sterownika o inne karty komunikacyjne.</li> <li>•Pomiar temperatur: zewnętrzna, nawiew, kanał wyciąg, za odzyskiem na wyrzutni</li> <li>•Płynna regulacja mocą odzysku ciepła</li> <li>•Zabezpieczenie przed oszronieniem odzysku ciepła</li> <li>•Płynna regulacja mocą zaworu trójdrożnego za pomocą sygnału 2...10 VDC</li> <li>•Zabezpieczenie przeciwmrozowe nagrzewnicy od strony powietrza za pomocą termostatu frost oraz od strony czynnika za pomocą czujnika przylgowego</li> <li>•Płynna regulacja mocy chłodnicy za pomocą sygnału w zakresie 0...10 V</li> <li>•Swobodna konfiguracja sygnału sterującego 0-10 V: odwracanie i skalowanie sygnału</li> <li>•Kontrola styku alarmowego agregatu zewnętrznego</li> <li>•panel sterujący</li> <li>•Utrzymanie stałego wydatku na nawiewie i wyciągu</li> <li>•Grzałki syfonów</li> </ul>
W układzie automatyki należy przewidzieć kasetkę zdalnego sterowania, zasilanie i sterowanie wentylatorami wyciągowymi z pomieszczeń sanitarnych, brudownika i palarni (14 sztuk) współpracującymi z centralą (załączanie zablokowane z załączaniem centrali) oraz możliwość zmniejszenia ilości powietrza wentylacyjnego w okresie nocnym lub nieużytkowym.
Sterowanie temperaturą powietrza nawiewanego odbywać się będzie za pomocą czujników: kanałowego na nawiewie i kanałowego na wyciągu, odczytującego uśrednioną temperaturę powietrza wyciąganego z pomieszczeń wentylowanych.
Rozdzielnica zasilająco-sterującą zamontowaną w centrali klimatyzacyjnej lub bezpośrednio na niej (rozdzielnicą musi być przystosowana do montażu na zewnątrz, w razie konieczności musi być wyposażona w odpowiednie grzałki zabezpieczające układ automatyki).

### Agregat chłodniczy do centrali klimatyzacyjnej 1N-1W

Nominalna wydajność chłodnicza agregatu	Qch=33,5kW
Zapotrzebowanie mocy elektrycznej	Qel=8,77kW (3x400V)
Współczynnik efektywności energetycznej EER (chłodzenie)	min. 3,82
Współczynnik efektywności energetycznej COP (ogrzewanie)	min. 4,79
Typ sprężarki	Inverter Scroll
Typ czynnika	R410A
Temperatura odparowania czynnika	+6°C
Zakres temperatur pracy na chłodzeniu	od -5°C do +52°C
Zakres temperatur pracy na grzaniu	od -25°C do +24°C
Cisnienie akustyczne (otoczenie)	max. 61 dB[A]

### Klimatyzator ścienny do pomieszczenia 1.5

Nominalna wydajność chłodnicza	Qch=2,5kW
Zakres wydajności chłodniczej	Qch=0,9-3,3 kW
Zapotrzebowanie mocy elektrycznej (chłodzenie / grzanie)	Qel max= 600 W / 850 W (2300V)
Współczynnik efektywności energetycznej SEER (chłodzenie)	min. 7,1 / A++
Współczynnik efektywności energetycznej SCOP (ogrzewanie)	min. 4,0 / A+
Typ sprężarki	BLDC
Typ czynnika	R32
Zakres temperatur pracy na chłodzeniu	od -10°C do +46°C
Zakres temperatur pracy na grzaniu	od -15°C do +24°C
Cisnienie akustyczne jednostki wewnętrznej (bieg niski / wysoki)	max. 19 / 37 dB[A]
Cisnienie akustyczne jednostki zewnętrznej	max. 45 dB[A]
Funkcje klimatyzatora: - automatyczne sterowanie kierunkiem przepływu powietrza góra/dół, lewo/prawo, - wbudowany jonizator powietrza - funkcja automatycznego czyszczenia	

### Klimatyzator ścienny do pomieszczenia 1.8

Nominalna wydajność chłodnicza	Qch=6,5kW
Zakres wydajności chłodniczej	Qch=1,4-7,6 kW
Zapotrzebowanie mocy elektrycznej (chłodzenie / grzanie)	Qel max= 1950 W / 2350 W (2300V)
Współczynnik efektywności energetycznej SEER (chłodzenie)	min. 6,4 / A++
Współczynnik efektywności energetycznej SCOP (ogrzewanie)	min. 3,8/ A
Typ sprężarki	BLDC
Typ czynnika	R32
Zakres temperatur pracy na chłodzeniu	od -10°C do +46°C
Zakres temperatur pracy na grzaniu	od -15°C do +24°C
Cisnienie akustyczne jednostki wewnętrznej (bieg niski / wysoki)	max. 26 / 45 dB[A]
Cisnienie akustyczne jednostki zewnętrznej	max. 54 dB[A]
Funkcje klimatyzatora: - automatyczne sterowanie kierunkiem przepływu powietrza góra/dół, lewo/prawo, - wbudowany jonizator powietrza - funkcja automatycznego czyszczenia	

## Wentylatory wyciągowe ściennie

Wydajności powietrza	Według zestawienia (pkt. 10, Tabela 3 opisu)
Ciśnienie dyspozycyjne	min 40Pa
<b>KONSTRUKCJA</b> - wykonanie z tworzywa sztucznego formowanego wtryskowo, - łożyska kulkowe, - mocowania antywibracyjne silnika, - kłapa zwrotna w standardzie, - lampka kontrolna w standardzie, - maksymalna temperatura medium +40°C, - silnik asynchroniczny, jednofazowy, 230V 50Hz, - wentylatory doposażone w regulatory obrotów.	

## Kłapy p.poż

Wymiary kłap p.poż	Według zestawienia (pkt. 16, Tabela 6 opisu)
Klasa odporności ogniowej	EIS 120
Napięcie zasilania siłownika (siłownik ze sprężyną powrotną)	230V
Kłapy wyposażone w dwa wyłączniki krańcowe – wskazanie obu położeń kłapy	
Kłapy wyposażone w rewizje	
Kłapy okrągłe wyposażone w fabryczne uszczelki	