

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania.....	3
2. Podstawa opracowania.....	3
3. Zestawienie parametrów pracy central	4
4. Wentylacja mechaniczna.....	4
4.1. Hala sportowa.....	4
4.2. Szatnie.....	5
4.3. Sale lekcyjne, bibliotek i czytelnia (W3, W4, W5, W6, W7).....	6
4.4. Sanitariaty WC	7
4.5. Wytyczne branżowe.....	7
4.5.1. Elektryczne.....	7
4.5.2. Wytyczne instalacji sanitarnych.....	7
4.5.3. Budowlane.....	7
4.5.4. Kanalizacja.....	7
4.5.5. Wytyczne automatyki.....	7
4.6. Instalacje wentylacji mechanicznej.....	9
4.6.1. Kanały i kształtki.....	9
4.6.2. Materiał.....	9
4.6.3. Wykonanie i montaż.....	9
4.6.4. Zawieszenia kanałów prostokątnych.....	9
4.6.5. Pozostałe akcesoria.....	10
4.6.6. Izolacja cieplna i przeciwwilgociowa.....	10
4.6.7. Instalacja odprowadzenia skroplin.....	10
4.7. Próba szczelności.....	10
4.8. Podstawy odbioru instalacji wentylacji	10
5. Wentylacja naturalna.....	11
5.1. Elementy instalacji wentylacji grawitacyjnej.....	11
5.1.1. Nawiewniki szczelinowe.....	11
5.1.2. Pustaki wentylacyjne.....	12
5.1.3. Wywietrzaki dachowe.....	12
6. Zestawienie materiałów.....	13
7. Uwagi.....	15

WYKAZ RYSUNKÓW

V/01. Rzut parteru	1:100	Str V17
V/02. Rzut piętra	1:100	Str V18
V/03. Rzut dachu	1:100	Str V19
V/04. Przekroje	1:100	Str V20
V/05. Schemat montażowy centrali CNW1	()	Str V21

OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji wentylacji dla nowo projektowanego budynku sali sportowej w Nowych Zdunach.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- ▲ Umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a P.P.-B. ‘EKOBUD’
- ▲ Bieżące uzgodnienia z Inwestorem.
- ▲ Bieżące uzgodnienia z projektantami pozostałych branż.
- ▲ Podkłady architektoniczne – budowlane.
- ▲ Aktualne obowiązujące normy i przepisy dotyczące projektowania.
- ▲ PN-82/B-02403 – Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
- ▲ PN-83/B-03430/Az3:2000 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania.
- ▲ PN-87/B-03433 – Wentylacja - Instalacje wentylacji mechanicznej wywiewnej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych – Wymagania.
- ▲ PN-76/B-03420 – Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- ▲ PN-B-03434:1999 – Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- ▲ PN-89/B-10425 – Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły - Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
- ▲ PN-78/B-03421 – Wentylacja i klimatyzacja - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- ▲ PN-EN 12599:2002/AC:2004 – Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- ▲ PN-EN 1505:2001 – Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- ▲ [PN-EN 1506:2007](#) – Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- ▲ PN-EN 1751:2002 – Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- ▲ PN-EN 12101-3:2004/AC:2005 – Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła - Część 3: Wymagania techniczne dotyczące wentylatorów oddymiających.
- ▲ PN-EN 12236:2003 – Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych - Wymagania wytrzymałościowe.
- ▲ PN-EN 13403:2005 – Wentylacja budynków - Przewody niemetalowe - Sieć przewodów wykonanych z płyt izolacyjnych.
- ▲ PN-ISO 5135:2000 – Akustyka - Określanie metodą pomiaru w komorze pogłosowej poziomu mocy akustycznej hałasu emitowanego przez urządzenia i elementy końcowe układów wentylacyjnych, tłumiki i zawory.
- ▲ PN-EN 13465:2006 – Wentylacja budynków - Metody obliczeniowe do wyznaczania wartości strumienia objętości powietrza w mieszkaniach.
- ▲ PN 87/B 02151/02 – Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- ▲ PN-B-12014:2009 – Wyroby budowlane ceramiczne. Pustaki do przewodów wentylacyjnych.
- ▲ PN-B-94090:1996 – Okucia budowlane - Kratka wentylacyjna drzwiowa z tworzywa sztucznego.
- ▲ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 (Dz. U. Nr 75 poz. 690) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami, wraz z późniejszymi zmianami.
- ▲ PN-EN 1507:2006 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne, Szczelność. Wymagania i badania.
- ▲ PN-B-76002:1996 – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.

- ⤴ 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 12097:2007 – Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów sieci przewodów ułatwiających konserwację systemów przewodów.

3. ZESTAWIENIE PARAMETRÓW PRACY CENTRAL

L.p.	Układ instalacji	Wydajność [m ³ /h] (nawiew/wywiew)	Spręż [Pa] (nawiew/wywiew)	Dane elektryczne (nawiew/wywiew)	Wydajność właściwa wentylatora (nawiew/wywiew) [W/m ³ /s]	Moc grzewcza [kW]
1.	CNW1	3990/3990	15 (zasięg strugi)	2,2/2,2	1,18/0,97	43,2
2.	CN1	2x5500/-	60/-	0,55/-	0,21/-	-
3.	CNW2	2400/2200	107/88	0,89/0,75	1,33/1,09	19,54
4.	Wentylatory łazienkowe	-	-	8x30W	-	-
5.	W3,W4,W5, W6,W7	-/600	-/50	5x40W	-	-

4. WENTYLACJA MECHANICZNA

Zaprojektowana wentylacja mechaniczna w budynku opiera się na centralach wentylacyjnych, wentylatorach wyciągowych i kratkach transferowych. Poszczególne grupy pomieszczeń są obsługiwane przez oddzielne centrale wentylacyjne. Wentylatory wyciągowe zostały dodane do pomieszczeń, w których odzysk ciepła był utrudniony do wykonania i nie uzasadniony ekonomicznie. W celu uwydatnienia wentylacji mechanicznej w budynku zastosowano kratki transferowe w drzwiach i w ścianach. Przepływ powietrza przez element transferowy jest wymuszony różnicą ciśnienia, panującą pomiędzy pomieszczeniami, które łączy kratka transferowa.

4.1. Hala sportowa

W celu zapewnienia komfortu cieplnego zastosowano wentylację mechaniczną nawiewo-wywiewną, która w okresie grzewczym pełni rolę grzewczą pomieszczenia sali gimnastycznej. Powstałe skropliny należy odprowadzić na dach, z którego grawitacyjnie zostaną odprowadzone do kanalizacji deszczowej. W celu zoptymalizowania układu, zastosowano urządzenia pomocnicze CN1, które zimą pełnią funkcje destryfikatorów, a latem wspomagają wentylację sali gimnastycznej.

Bilans powietrza:

- ⤴ ze względu na ilość osób:

Sala gimnastyczna	
Kryteria	Ilość osób ćwiczących
Ilość osób [n]	42
Wielkość kryterium [m ³ /h/n]	100
Łączna ilość powietrza [m ³ /h]	4200
Współczynnik obciążenia sali	0,95
Przyjęto [m³/h]	3990

- ⤴ ze względu na zyski ciepła latem (ciepło jawne i utajone od osób ćwiczących, przenikanie i przewodzenie ciepła przez przegrody przezroczyste i nie przezroczyste):

zyski ciepła dla pomieszczenia	[W]	17045
różnica temperatur	[K]	5
gęstość powietrza	[kg/m ³]	1,13
ciepło właściwe powietrza dla tz=16°C	[kJ/kgK]	1,05
Ilość powietrza potrzebnego do odprowadzenie zysków ciepła	[m³/h]	10343,363

Dobrano centrale wentylacyjną nawiewno-wywiewną o minimalnym wydatku $V_n=V_w=3990\text{m}^3/\text{h}$.

Dobrano aparaty grzewczo-wentylacyjne 2szt. o minimalnym wydatku $5500\text{m}^3/\text{h}$.

Dla wyżej opisanych założeń dobrano:

- ▲ urządzenie wentylacyjno-grzewcze, CNW1 – typ: Cronos z czujnikiem CO2 typ: CTO-KTY8,
- ▲ destryfikatory z funkcją zaczerpu świeżego powietrza wyposażony w zespół przepustnic CN1 (przepustnica z siłownikiem ON/OF powietrza wewnętrznego A, przepustnica z siłownikiem ON/OF powietrza zewnętrznego B, komora mieszania, wspornik, dysza nawiewna, czujnik temperatury pomieszczenia typ: CTI-02-KTY81, czerpnia ścienna, aparat grzewczo-wentylacyjny wykonanie zmodyfikowane typ G-GOLEM-I-03-S-S,
- ▲ siłowniki zamontowane w świetliku: typu ZA 105/800 (1 szt),
- ▲ czujnik temperatury zewnętrznej, typ: CTO-KTY81 (2 szt),
- ▲ szafa sterownicza urządzeń wentylacyjnych,
- ▲ sterownik MR210-SB15, wtyk komunikacyjny RX-W3, zasilacz MDR-60-24,
- ▲ panel dotykowy 7”.

Parametry pracy centrali wentylacyjnej	CNW1 Cronos (3990m ³ /h)	
Przepływ naw/czerpnia	[m ³ /h]	3990
Przepływ wyw/wyrzutnia	[m ³ /h]	3990
Opory na naw	[Pa]	70
Opory na wyw	[Pa]	70
Temp. Pow. Zew.	[°C]	-20
Nagrzewnica	-	tak
Czynnik grzewczy	-	Woda
Parametry nagrzewnicy	[°C]	80/60
Tem w pomieszczeniu	[°C]	16
Wilgotność względna	[%]	55
Wymiennik krzyżowy	-	Tak
Sprawność temperaturowa	%	62
Możliwość pracy na powietrzu obiegowym	-	nie
Umieszczenie centrali	-	hala sportowa
Typ	-	urządzenie dachowe
Lokalizacja	-	podwieszana
Tłumiki	-	Za centralą hałas 45dB(A)
Filtr wstępny	-	tak
Centrala naw-wyw	-	tak
Obsługiwane pom	-	szatnie/natryski
Moc właściwa (nawiew/wywiew)	[W/m ³ /s]	1,18/0,97
Wentylator (nawiew/wywiew)	-	z falownikiem
Odkraplacz	-	Tak, za sekcją odzysku ciepła
Wykonanie	-	standardowe

4.2. Szatnie

Centrala CNW2 obsługuje pomieszczenia szatni, natrysków i pomieszczeń pośrednich. Jednostka nawiewno-wywiewna będzie umieszczona w magazynie sportowym, jako centrala podwieszona do stropu. Powietrze nawiewane do pomieszczeń (szatnie i natryski) będzie o temperaturze 24°C, kontrola temperatury jest dokonywana na króćcu nawiewnym centrali wentylacyjnej.

Świeże powietrze jest czerpane za pośrednictwem czerpni ściennej, następnie jest dwustopniowo podgrzewane w centrali wentylacyjnej CNW2 i transportowane kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Nawiew świeżego powietrza odbywa się bezpośrednio do szatni. Następnie powietrze jest usuwane kratkami transferowymi do pomieszczeń sąsiednich. Powietrze usuwane z sanitariatów, jest bezpośrednio usuwane na zewnątrz. Pozostała ilość powietrza przepływa do natrysków, w których przewidziano mechaniczną wentylację wyciągową. Powietrze przed usunięciem na zewnątrz jest kierowane na sekcje odzysku ciepła w centrali CNW2, a następnie przez wyrzutnie dachową na zewnątrz. Powstające na wymienniku krzyżowym skropliny należy przez zasyfonowanie odprowadzić do kanalizacji sanitarnej. Za kryterium ilości powietrza wentylacyjnego posłużyło wyposażenie pomieszczeń:

- ▲ 100 m³/h na natrysk;
- ▲ 50 m³/h na muszlę ustępową;
- ▲ 25 m³/h na pisuar.

Szatnie	
Kryteria	Ilość osób ćwiczących
Ilość natrysków [n]	22
Wielkość kryterium [m ³ /h/n]	100
Ilość misek ustępowych [n]	2
Wielkość kryterium [m ³ /h/n]	50
Ilość pisuarów [n]	0
Wielkość kryterium [m ³ /h/n]	25
Łączna ilości powietrza [m ³ /h]	2300

Dobrano centrale wentylacyjną nawiewno-wywiewną o minimalnym wydatku $V_n=2400\text{m}^3/\text{h}$, $V_w=2200\text{m}^3/\text{h}$.

Centrala nawiewa do każdej z szatni 600m³/h świeżego powietrza w ciągu godziny. Następnie przez kratki transferowe w dolnej części drzwi powietrze napływa do pomieszczenia natrysków i WC. Przepływ powietrza jest wymuszony różnicą ciśnień w pomieszczeniach, które tworzą zamknięte układy ze strefą nadciśnienia i podciśnienia.

Parametry pracy centrali wentylacyjnej	CNW2 VS-15-R-PH-T	
Przepływ naw/czerpnia	[m ³ /h]	2400
Przepływ wyw/wyrzutnia	[m ³ /h]	2200
Opory na naw	[Pa]	107
Opory na wyw	[Pa]	88
Temp. Pow. Zew.	[°C]	-20
Nagrzewnica	-	tak
Czynnik grzewczy	-	Woda
Parametry nagrzewnicy	[°C]	80/60
Tem w pomieszczeniu	[°C]	24
Wilgotność względna	[%]	55
Wymiennik krzyżowy	-	Tak
Sprawność temperaturowa	[%]	60
Możliwość pracy na powietrzu obiegowym	-	nie
Umieszczenie centrali	-	magazynek sportowy
Typ	-	wewnątrz pomieszczenia
Lokalizacja	-	podwieszana
Tłumiki	-	Za centralą hałas 45dB(A)
Filtr wstępny	-	tak
Centrala naw-wyw	-	tak
Obsługiwane pom	-	szatnie/natryski
Moc właściwa (nawiew/wywiew)	[W/m ³ /s]	1/33/1,09
Wentylator (nawiew/wywiew)	-	bez falownika/bez falownika
Odkraplacz	-	Tak, za sekcją odzysku ciepła

4.3. Sale lekcyjne, bibliotek i czytelnia (W3, W4, W5, W6, W7)

Dla pomieszczeń typu sale lekcyjne, biblioteka z czytelnią przewidziano wentylację mechaniczną wyciągową. W tym celu dobrano wentylatory dachowe z podstawą tłumiącą, które są mocowane to

konstrukcji kominów wentylacyjnych. Wydajność wentylatorów została dobrana na podstawie ilości osób przebywających w pomieszczeniu: 30 m³//h na osobę.

4.4. Sanitariaty WC

Dla pomieszczeń węzłów sanitarnych dobrano wentylacje mechaniczną wyciągową. Za kryterium ilości powietrza usuwanego posłużyło wyposażenia węzłów sanitarnych:

- ▲ 100 m³//h na natrysk;
- ▲ 50 m³//h na muszlę ustępową;
- ▲ 25 m³//h na pisuar.

Dobrano ściennie wentylatory osiowe: DOSPEL NV15. Parametry techniczne wentylatorów:

- ▲ V_n=150m³/h
- ▲ Δp=34Pa.
- ▲ P=30W

4.5. Wytyczne branżowe

4.5.1. Elektryczne

- zasilić urządzenia wentylacyjne w oddzielnych obwodów elektrycznych,
- wykonać ochronę urządzeń elektrycznych zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony dla poszczególnych urządzeń,
- uziemić urządzenia,
- wszelkie prace elektryczne wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymaganiami w tym zakresie.

4.5.2. Wytyczne instalacji sanitarnych

- w pomieszczeniach z centralami wentylacyjnymi umieścić należy kratkę ściekową,
- powstałe skropliny odprowadzić do kanalizacji sanitarnej lub deszczowej,
- do nagrzewnic doprowadzić energie cieplną,

4.5.3. Budowlane

- przy centralach powieszanych, które są zabudowane sufitem podwieszanym, konstrukcja sufitu powinna umożliwiać prace konserwacyjne (wymiana filtrów, kontrola połączenia instalacji z.n. do nagrzewnicy, kontrola pracy szafy sterowniczej),
- drzwi powinny umożliwiać swobodne wprowadzeni urządzeń wentylacyjnych do pomieszczenia a w czasie awarii, przeprowadzenie wszelkich prac naprawczych,
- przy przejściu kanałów wentylacyjnych przez dach należy wykonać obróbkę dekarską,
- pod centralami stojącymi na stropie, należy wykonać fundament o wysokości 0,10m ponad poziom podłogi i o krawędziowany stalowym kątownikiem,
- centrale podwieszane, mocować do stropu wg zaleceń producenta,
- ustawienie centrali, powinno zapewnić pełny dostęp serwisowy do poszczególnych jej elementów.

4.5.4. Kanalizacja

- Odprowadzenie skroplin powstałych podczas odzysku ciepłą odprowadzić do kanalizacji sanitarnej przez zasyfonowanie lub do kanalizacji deszczowej.

4.5.5. Wytyczne automatyki

Układ wentylacyjne CNW1, CN1

Urządzenia pracują w trybach:

- ▲ tryb 1 pracy normalnej w okresie grzewczym, w godzinach użytkowania sali gimnastycznej (od 7:00 do 16:00) – wszystkie urządzenia pracują z pełną wydajnością. CNW1 w funkcji grzewczo-wentylacyjnej, CN1 w funkcji destryfikatorów.

- ▲ tryb 2 pracy normalnej w okresie nie grzewczym, w godzinach użytkowania sali gimnastycznej (od 7:00 do 16:00 oraz okres wakacji i weekendy) – wszystkie urządzenia pracują z pełną wydajnością. W centrali CNW1 pracuje wentylator nawiewny, CN1 w funkcji nawiewu, okna z siłownikami otwarte.
- ▲ tryb 3 pracy normalnej w okresie grzewczym, poza okresem użytkowania sali gimnastycznej (od 16:00 do 7:00) – centrala CNW1 pracuje w funkcji grzania w 100% na powietrzu obiegowym, z wydajnością $V=2500\text{m}^3/\text{h}$, w trybie nocnym temperatura jest obniżana do 13°C. Destryfikatory są wyłączone.
- ▲ tryb 4 pracy normalnej w okresie nie grzewczym, poza okresem użytkowania sali gimnastycznej (od 16:00 do 7:00 oraz okres wakacji i weekendy) – urządzenia wentylacyjne są wyłączone.

Funkcje poszczególnych elementów wentylacyjnych:

- ▲ urządzenie wentylacyjno-grzewczego (CNW1).

W trybie pracy 1 centrala wentylacyjna dostarcza świeże powietrze do pomieszczenia oraz utrzymuje temperaturę w pomieszczeniu na poziomie 16°C (tylko w okresie grzewczym, tzn. przy temperaturze zewnętrznej poniżej 16°C). Centrala pracuje ze stałym wydatkiem ($V_n=4000\text{m}^3/\text{h}$). Ilość powietrza świeżego dostarczana do sali gimnastycznej powinna uwzględniać aktywność osób ćwiczących, wartość stężenia CO₂ nie powinna przekroczyć 800ppm. Regulacja ilości powietrza świeżego, dostarczanego do pomieszczenia powinna być regulowana przy wykorzystaniu komory mieszania w centrali wentylacyjnej. Parametry powietrza w pomieszczeniu powinny być utrzymane w zakresie $t_p = 16\text{°C}$ CO₂ - 800 – 900 ppm. Udział świeżego powietrza do recyrkulacyjnego jest regulowany na podstawie stężenia CO₂ jest to możliwe dzięki układowi przepustnic zawartych w urządzeniu wentylacyjnym. Pomiar stężenia CO₂ odbywa się w dwóch punktach na sali gimnastycznej tak samo jak pomiar temperatury.

W trybie pracy 2 pracuje tylko wentylator nawiewny z pełną wydajnością, wywiewny jest wyłączony. Praca centrali nie reguluje temperatury w pomieszczeniu ani stężenia CO₂.

W trybie pracy 3 centrala pracuje w funkcji grzania z wydajnością $V=2500\text{m}^3/\text{h}$, na 100% powietrze obiegowe, w trybie nocnym temperatura jest obniżana do 13°C.

W trybie pracy 4 centrala jest wyłączona.
- ▲ destryfikatory z funkcją zacerpu świeżego powietrza wyposażony w zespół przepustnic CN1 (przepustnica z siłownikiem ON/OFF powietrza wewnętrznego A, przepustnica z siłownikiem ON/OFF powietrza zewnętrznego B).

W trybie pracy 1 zespół CN1 pracuje w funkcji destryfikatora. Przepustnica A jest w pełni otwarta, a przepustnica B w pełni zamknięta.

W trybie pracy 2 zespół CN1 pracuje w funkcji wentylacji pomieszczenia. Przepustnica B jest w pełni otwarta, a przepustnica A w pełni zamknięta. Jednostka CN1a jest uruchamiana przy przekroczeniu wartości temperatury w pomieszczeniu $t_p=25\text{°C}$. Jeśli w pomieszczeniu zostanie odnotowana temperatura $t_p=30\text{°C}$ załączana jest jednostka CN1b.

W trybie pracy 3 zespół CN1 nie pracuje.

W trybie pracy 4 zespół CN1 nie pracuje.
- ▲ siłowniki zamontowane w oknach (1 szt).

W trybie pracy 1 okno zamknięte.

W trybie pracy 2 okno otwarte.

W trybie pracy 3 okno zamknięte.

W trybie pracy 4 okno zamknięte.
- ▲ czujnik temperatury zewnętrznej – ustala okres grzewczy od niegrzewczego. Poniżej temperatury 16°C układ wentylacyjny pracuje w funkcji grzewczo-wentylacyjnej. Powyżej temperatury 16°C układ wentylacyjny pracuje w funkcji wentylacyjnej.
- ▲ czujnik temperatury wewnętrznej – pomiar temperatury powietrza w celu regulacji komfortu cieelnego w sali gimnastycznej oraz latem załącza jednostek CN1.
- ▲ czujnik CO₂ – pomiar CO₂ w powietrzu w celu regulacji ilości świeżego powietrza w sali gimnastycznej.
- ▲ szafa sterownicza – umożliwia komunikację pomiędzy poszczególnymi elementami wentylacji.
- ▲ panel sterowniczy z funkcją logowania, do sterowania ręcznego pracą poszczególnych urządzeń. Dla CNW1, włącz/wyłącz urządzenie, wejdź w odpowiedni tryb pracy, regulacja temperatury w pomieszczeniu, stopień zabrudzenia filtrów, czujnik przeciwwzmrozeniowy, czas serwisowy. Dla dystryfikatorów, włącz/wyłącz poszczególne urządzenia, wejdź w odpowiedni tryb pracy. Dla okien – otwórz/zamknij okno. Zarówno szafa sterownicza jak i panel sterowniczy znajdują się w pomieszczeniu trenera.

Układ wentylacyjny (CNW2)

Panele sterujące znajdują się w pom. 0/13. Natomiast szafka sterownicza znajduje się przy centrali CNW2. Z panela sterowniczego jest możliwość sterowania włącz/wyłącz urządzenie, ustawienia trybu pracy automatycznego (centrala włącza i wyłącza się w zależności od kalendarza), regulacja temperatury w pomieszczeniu, stopień zabrudzenia filtrów, czujnik przeciwwzamroziowy, czas serwisowy. Dostęp do wprowadzania zmian pracy urządzenia powinien być wprowadzany po uprzednim wprowadzeniu hasła dostępu dla użytkownika.

Wentylacja sal (W3, W4, W5, W6, W7)

Każdy z układów W3, W4, W5, W6, W7 jest załączany indywidualnie z pomieszczenia, które obsługuje. Sterowanie wentylatorów jest przez układ automatyki Zeus-S.

4.6. Instalacje wentylacji mechanicznej

4.6.1. Kanały i kształtki

Kanały okrągłe nieelastyczne i kształtki przewiduje się jako wykonane zgodnie ze specyfikacją podaną w punkcie zestawienie materiałów.

Kanały okrągłe elastyczne projektuje się jako wykonane ze spiralnie zwijanej taśmy aluminiowej łączonej na potrójny zamek zakładkowy

Kanały prostokątne i kształtki prostokątne projektuje się jako wykonane z blachy ocynkowanej grubości 0,7 mm.

Do wszystkich elementów zainstalowane na kanałach (przepustnice, klapy ppoż., filtry) powietrznych należy zapewnić dostęp dla obsługi i konserwacji.

Kanały powietrzne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-76001: 1996 w klasie szczelności A.

4.6.2. Materiał

Blacha stalowa ocynkowana, minimalna grubość ocynkowanej stali kanału o przekroju kwadratowym w stosunku do najdłuższej krawędzi kołnierza zgodnie z DIN 24190:

- ▲ do 500mm: 0,7 mm,
- ▲ do 1000 mm: 0,9 mm,
- ▲ do 2000 mm: 1,1 mm,
- ▲ ponad 2000 mm: 1,2 mm.

4.6.3. Wykonanie i montaż

W projektowanej instalacji zaleca się stosowanie obejm 2 x 25 mm wykonanych z blachy ocynkowanej z gumową wkładką amortyzującą z podwójnym gwintem M8/M10 co 2 mb długości kanału, oraz w pobliżu kształtek zmieniających kierunek dystrybucji powietrza.

Obejmy przytwierdzone są do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy cynkowanych galwanicznie prętów gwintowanych i tulei wkrętów kotwiących.

Elementy typu nawiewni i wywiewni łączyć z przewodami zbiorczymi przy pomocy odcinków przewodu wentylacyjnego elastycznego. Połączenie powinno być wykonane w sposób trwały, dodatkowo za pomocą opasek. Odcinek elastyczny długości min 0,5m a max 2,0m.

Połączenia kanałów wentylacyjnych wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-76002:1996. Elementy instalacji powodujące wibracje (centrale klimatyzacyjne i wentylatory) powinny być łączone z siecią kanałów przy zastosowaniu połączeń elastycznych dla zapobiegania przenoszeniu się wibracji i hałasu na pozostałą część instalacji. Zastosowane połączenia elastyczne powinny zapewniać szczelność połączenia odpowiadającą przyjętej klasie szczelności instalacji.

4.6.4. Zawieszenia kanałów prostokątnych

W projektowanej instalacji zaleca się stosowanie zawieszek typu EQLS (kątownik 2 x 30 + gniazdo dla pręta gwintowanego) wykonanych z blachy ocynkowanej zapewniających szybki montaż. Zawieszki należy montować co 2 mb długości kanału, oraz w pobliżu kształtek zmieniających kierunek dystrybucji powietrza.

Zawieszki przytwierdzone są do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy cynkowanych galwanicznie prętów gwintowanych i tulei wkrętówkotwiących.

4.6.5. Pozostałe akcesoria

W celu uszczelnienia połączeń kanałów okrągłych, zaleca się stosowanie taśmy aluminiowej na kleju akrylowym o grubości 0,03 mm i szerokości 10 cm. W miejscach przyłączania kanałów elastycznych zaleca się wykorzystanie taśm zaciskowych z zaciskami.

4.6.6. Izolacja cieplna i przeciwwilgociowa.

Odcinki kanałów nawiewnych od czerpni do centrali należy zaizolować matami z wełny mineralnej samoprzylepnej o grubości 5cm z okładziną ze zbrojonej folii aluminiowej. Kanały wywiewne prowadzone do wymienników w centralach do wyrzutni zaizolować matami jw. o grubości 3cm. Krawędzie styku mat należy sklejać między sobą samoprzylepną taśmą aluminiową.

Izolacje termiczne powinny być wykonane w sposób gwarantujący szczelność ich płaszcza ochronnego. Niedopuszczalne jest pozostawienie niezaizolowanych odcinków kanałów wentylacyjnych.

Warunkiem dopuszczenia instalacji wentylacji do eksploatacji jest dokonanie prób, odbiorów oraz rozruchu zgodnie z wymaganiami zawartymi w "Warunkach technicznych" jw.

4.6.7. Instalacja odprowadzenia skroplin

Odprowadzenie skroplin wykonać z rur PCV klejone w zakresie średnic 20mm.

4.7. Próba szczelności

Badaniu podlega każdy odcinek przewodu z co najmniej jednym połączeniem. Badanie szczelności polega na zalepieniu ko urządzenia zawierającego wentylator o regulowanej wydajności oraz przepływomierz (np. kryz pomiarów). Odczyt wielkości objętościowego strumienia przepływu na przepływomierzu odpowiada wielkości przecieków powietrza dla badanego odcinka przewodu przy różnicy ciśnień w instalacjach należy wykonać dla wartości D_p zbliżonej do wartości średniego obliczeniowego ciśnienia statycznego w badanych odcinkach przewodów.

Dopuszczalny błąd pomiarów wynosi:

- ▲ ciśnienie D_p – 5%,
- ▲ strumień objętości powietrza – 10%.

Wyniki badań przekroczone wartości dopuszczalnych wskaźników nieszczelności dla danej klasy szczelności przewodów. Jeśli badanie szczelności przewodów w istniejących instalacjach da wynik negatywny, należy wykonać doszczelnianie badanego odcinka przewodów lub całego urządzenia, a następnie przeprowadzić ponownie próbę szczelności.

4.8. Podstawy odbioru instalacji wentylacji

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić parametry pracy wg tabeli zamieszczonej poniżej:

Parametr	Niepewność (wartość niepewności pomiarów zawierają dopuszczalne dopuszczalne odchyłki od wartości projektowanych jak również wszystkie błędy pomiarowe. Odnoszą się do wartości podanych w opisie technicznym projektu).
Strumień objętości powietrza w pojedynczym pomieszczeniu	±10%
Strumień objętości powietrza w całej instalacji	±5%
Temperatura powietrza nawiewanego	±2stC
Wilgotność względna (tylko dla centrali CNW1)	±10% wartości mierzonej wilgotności względnej
Prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi (1,8m nad podłogą)	±0,3m/s
Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi (1,8m nad podłogą)	±1,5stC
Poziom dźwięku A w pomieszczeniu	±3dB

UWAGA:**Pomiar wilgotności dokonywany tylko w przypadku instalacji klimatyzacji.****Jako strefa przebywania ludzi przyjąć wysokość 1,7m nad posadzką.**

5. WENTYLACJA NATURALNA

W pomieszczeniach nie opisanych wyżej, będzie występować wentylacja naturalna. Powietrze będzie napływać do pomieszczeń przez nawiewniki szczelinowe, następnie transportowane jest pustakami wentylacyjnymi nad dach, dodatkowo ciąg kominowy jest wspomagany wywietrzakiem dachowym.

5.1. Elementy instalacji wentylacji grawitacyjnej

5.1.1. Nawiewniki szczelinowe

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i budynkach użyteczności publicznej współczynnik infiltracji powietrza dla otwieranych okien powinien wynosić nie więcej niż $0,3 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{daPa}^{2/3})$ (w ciągu 1 godziny przez 1 metr szczeliny okna, przy różnicy ciśnień $1 \text{ daPa}/\text{m}^3$). W pomieszczeniach gdzie nie ma wentylacji mechanicznej, należy zapewnić napływ świeżego powietrza przez urządzenia nawiewne umieszczane w oknach, drzwiach balkonowych lub w innych częściach przegród zewnętrznych.

W przypadku wentylacji mechanicznej nawiewnej lub nawiewno-wywiewnej powietrze dostarczane jest przez urządzenie mechaniczne – wentylator nawiewny. W tym przypadku okna są w wykonaniu szczelnym.

Stosowane nawiewniki powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami określonymi w Normie Polskiej PN-B-03430:1983 wraz ze zmianą Az3:2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej–Wymagania.” Drugim istotnym wymaganiem jest stopień szczelności nawiewnika w pozycji zamkniętej. Minimalny przepływ powietrza powinien wynosić 20-30% wydajności maksymalnej danego nawiewnika.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, tj. zgodnie z art. 9 ust. 1 pkt. 1 ustawy o wyrobach budowlanych każdy nawiewnik wprowadzony do sprzedaży na rynku polskim musi posiadać Aprobata Techniczną, która jest dokumentem odniesienia do dokonywania oceny zgodności (wystawienia deklaracji zgodności) i wprowadzenia wyrobu na rynek krajowy ze znakiem budowlanym B.

Dobrano nawiewniki szczelinowe typu: AMO. Nawiewniki te charakteryzują się:

- ▲ samoregulacją. Ilość dostarczanego powietrza zależy od różnicy ciśnienia na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia. Dzieje się tak do poziomu różnicy ciśnień, przy którym wydajność nawiewnika osiąga wartość maksymalną. Przy dalszym wzroście skrzydełka odchylają się ograniczając ilość doprowadzanego powietrza.
- ▲ nawiewnik przeznaczony do okien PVC i drewnianych.
- ▲ przy ustawieniu przysłony w pozycji otwartej, ilość dostarczanego powietrza zależy od różnicy ciśnień wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia. Maksymalna wydajność nawiewnika wynosi $45 \text{ m}^3/\text{h}$. Po przekroczeniu wartości maksymalnej skrzydełka umieszczone wewnątrz nawiewnika odchylają się ograniczając ilość dostarczanego powietrza. Natomiast po ustawieniu przysłony w pozycji zamkniętej, nawiewnik dostarcza minimalną ilość powietrza. Powietrze zewnętrzne przepływając przez nawiewnik kierowane jest do góry, ponad strefę przebywania ludzi, co zapobiega nieprzyjemnemu zjawisku przeciągu i uczuciu dyskomfortu użytkowników.
- ▲ tłumienie akustyczne $D_{n,e,w}$, przy otwartym nawiewniku wynosi $32\text{dB}(A)$,
- ▲ wykonanie: biały - RAL 9003
- ▲ w przypadku okien PVC nawiewniki montuje się na przyldze okiennej bez uszkodzenia wzmocnienia stalowego okna.
- ▲ do czyszczenia nawiewnika należy używać suchej szmatki. Nie wolno używać proszków, płynów do czyszczenia oraz innych środków żrących.
- ▲ nie należy ograniczać przepływu powietrza przez zaklejenie lub zapychanie otworu, powoduje to nieprawidłowe działanie nawiewnika.

5.1.2. Pustaki wentylacyjne

Wybudowane z pustaków kanały wentylacyjne charakteryzują się:

- ▲ grubości ścianki – 4 cm,
- ▲ moduł wysokości pustaków to 33 cm,
- ▲ według klasyfikacji w zakresie odporności ogniowej, przeprowadzonej przez Zakład Badań Ogniowych Instytutu Techniki Budowlanej, ściany wykonane z keramzytobetonowych pustaków wentylacyjnych, wykonane zgodnie z opisem technicznym, obustronnie otynkowane tynkiem cementowo – wapiennym grubości min. 1,5 cm, spełniają wymagania odporności ogniowej w klasie EI 120 (według normy PN-B-02851-1:1997),
- ▲ ściany wykonane z w/w pustaków, nieotynkowane lub otynkowane tynkiem innym niż cementowo – wapienny 2 x 1,5 cm, spełniają wymagania odporności ogniowej w klasie EI 60, według normy.

Pustaki wentylacyjne przeznaczone są do wykonywania przewodów wentylacyjnych w obiektach budowlanych. Zewnętrzne ścianki przewodu wentylacyjnego nie mogą być obciążane innymi elementami budowlanymi. Otwory stropowe muszą być na całym obwodzie o 2 – 3 cm większe od wymiaru zewnętrznego pustaków. Powstałą w ten sposób dylatację należy szczelnie wypełnić wełną mineralną lub innym niepalnym materiałem izolacyjnym. Przewodów wentylacyjnych nie wolno przymurować do innych elementów budowlanych. W przypadku trzonu kominowego zbudowanego z kilku kominów spalinowych, dymowych czy wentylacyjnych pustaki poszczególnych kominów nie należy wiązać ze sobą w żaden sposób, a tylko dostawiać jeden obok drugiego bez połączenia zaprawą cem-wap. Pustaki o których mowa mogą być stosowane do wykonywania przewodów wentylacyjnych w budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej bez ich omurowania pod warunkiem, że nie będą one narażone na uszkodzenia spowodowane zawieszaniem przyborów lub instalacji sanitarnych. Przewody wentylacji grawitacyjnej można stosować w budynkach o wysokości do 9 kondygnacji. Wysokość ta jest wysokością graniczną dla wentylacji grawitacyjnej z punktu widzenia PN-83/B-03430/Az3 (zmianą nr Az-3 z lutego 2000 roku). Dla zapewnienia prawidłowego działania grawitacyjnej wentylacji wyciągowej wykonujemy otwory w ostatnim pustaku trzonu wentylacyjnego „na przestrzał”. Taki sposób wykonania wylotu usuwanego powietrza z zewnątrz uchroni nas przed niekorzystnym nawiewaniem powietrza atmosferycznego do środka kanałów powodującym ciąg wsteczny, oraz zabezpieczy przed „zaciąganiem” spalin z sąsiednich kominów spalinowych czy dymowych przez kanały wentylacyjne w przypadku doprowadzenia zbyt małej ilości powietrza zewnętrznego do pomieszczeń. Montaż należy wykonywać zgodnie z podanymi wytycznymi oraz zasadami sztuki budowlanej i BHP. Do łączenia pustaków należy stosować zaprawy cementowo – wapienne zgodne z wymaganiami określonymi w deklaracji zgodności z EN 771-3:2005. Zaleca się stosować zaprawy o wytrzymałości na ściskanie min. 3,0 MPa. Grubość spoiny powinna wynosić ok. 10-15 mm. Zewnętrzna powierzchnia przewodu wentylacyjnego powinna być otynkowana ok. 2,0 centymetrami tynku cementowo – wapiennego. Pustaki wentylacyjne wykonuje się jako konstrukcje samonośne, oddzielone od elementów nośnych budynków. Montaż należy przeprowadzać w temperaturach otoczenia min +5C.

5.1.3. Wywietrzaki dachowe

Dla systemu wentylacji grawitacyjnej w oparciu o dobrane pustaki dobrano nasadę wentylacyjną, zwieńczającą od góry kanał grawitacyjny. Nasada w szeroki sposób wykorzystuje siłę omywającego ją wiatru i tym samym tworzy optymalne warunki dla ruchu powietrza grawitacyjnego w kanale wentylacyjnym. Urządzenie jest wykonane z laminatu poliestrowo-szklanego, całkowicie odporne na działanie czynników atmosferycznych, może być barwione na dowolny kolor. Barwienie to jest wykonane w sposób trwały, wykluczający praktycznie w całym okresie eksploatacji wykonywanie jakichkolwiek poprawek.

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Pow. [m ²]	Pow. calc. [m ²]	
Cz2	1	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 660	l = 1500						ocynk	2,73	2,73
Cz2	2	1	RD1*+Silo wnik	Przepustnica prostokątna	a = 660	b = 250	l = 200						ocynk		
Cz2	3	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 660	l = 583						ocynk	1,06	1,06
Cz2	4	1	WG*+RG	Prstokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a = 250	b = 660							stal		

3,79

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary							Materiał	Pow. [m ²]	Pow. calc. [m ²]	
N2	1	8	ASD+AZ N+FKN	Aluminiowa kratka wentylacyjna	L = 200	H = 200							aluminium		
N2	2	14	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 200	d = 200	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk	0,46	6,40
N2	3	4	RFC*	Prostokątny króciec elastyczny	a = 200	b = 200	l = 220						ocynk		
N2	4	4	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 1453						ocynk	1,16	4,65
N2	5	4	TR4*	Trójkąt z odejściem łukowym	a = 200	b = 200	d = 200	h = 200	r = 100	l = 500	alfa = 90		ocynk	0,78	3,11
N2	6	4	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 500						ocynk	0,40	1,60
N2	7	4	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 200	b = 200	l = 200						ocynk		
N2	8	2	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 950						ocynk	0,76	1,52
N2	9	2	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 1500						ocynk	1,20	2,40
N2	10	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 1250						ocynk	1,00	1,00
N2	11	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 200	b = 200	d = 200	e = 290	l = 524				ocynk	0,48	0,48
N2	12	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 493						ocynk	0,39	0,39
N2	13	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 200	b = 200	d = 200	e = 290	l = 550				ocynk	0,50	0,50
N2	14	2	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 2000						ocynk	1,60	3,20
N2	15	2	TR1a*	Trójkąt redukcyjny z odejściem prostokątnym	a = 200	b = 400	d = 200	g = 200	h = 200	l = 400	e = 200	f = 100	ocynk	0,56	1,12
N2	16	2	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 1000						ocynk	0,80	1,60
N2	17	4	RFC*	Prostokątny króciec elastyczny	a = 200	b = 200	l = 200						ocynk		
N2	18	19	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 1500						ocynk	1,80	34,20
N2	19	3	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 400	d = 400	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk	1,06	3,19
N2	20	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 200	b = 400	d = 400	e = 289	l = 1819				ocynk	2,21	2,21
N2	21	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 400	b = 200	d = 200	e = 680	l = 1189				ocynk	1,64	1,64
N2	22	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 400	b = 400	d = 200	e = 50	f = 50	r = 100		ocynk	0,69	0,69
N2	23	1	TR4*	Trójkąt z odejściem łukowym	a = 400	b = 400	d = 200	h = 400	r = 100	l = 700	alfa = 90		ocynk	2,10	2,10
N2	24	1	UA	Redukcja asymetryczna	a = 250	b = 660	c = 400	d = 400	l = 381	e = -272	f = 75		ocynk	0,69	0,69
N2	25	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 660	l = 300						ocynk	0,55	0,55
N2	26	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 1455						ocynk	1,75	1,75
N2	27	2	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 200	b = 200	d = 200	e = 276	l = 605				ocynk	0,53	1,06
N2	28	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 620						ocynk	0,50	0,50
N2	29	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 987						ocynk	0,79	0,79

77,34

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Pow. [m2]	Pow. całk. [m2]
W2	1	4	ASD+AZN +FKN	Aluminiowa kratka wentylacyjna	L = 400	H = 200								
W2	2	4	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 200	d = 400	e = 50	f = 50	r = 100		1,06	4,25
W2	3	2	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 200	l = 575						0,46	0,92
W2	4	2	TR3*	Trójnik orłowy	a = 200	b = 400	d = 200	h = 200	r = 100				0,75	1,51
W2	5	12	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 1500						1,80	21,60
W2	6	2	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 400	d = 400	e = 50	f = 50	r = 100		1,06	2,12
W2	7	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 2000						2,40	2,40
W2	8	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 400	b = 200	d = 200	e = 290	l = 503				0,70	0,70
W2	9	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 490						0,59	0,59
W2	10	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 400	b = 200	d = 200	e = 290	l = 997				1,25	1,25
W2	11	1	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 200	b = 400	d = 400	e = 20	f = 200	r = 100		1,21	1,21
W2	12	2	LEM	Przepustnica wielopłaszczyznowa	L = 400	H = 200								
W2	13	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 478						0,57	0,57
W2	14	1	TR4*	Trójnik z odejściem łukowym	a = 200	b = 600	d = 400	h = 400	r = 100	l = 700	alfa = 90		1,78	1,78
W2	15	5	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 600	l = 1500						2,40	12,00
W2	16	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 600	l = 1700						2,72	2,72
W2	17	1	EA	Odsadzka asymetryczna	a = 200	b = 600	d = 600	e = 208	l = 696				1,16	1,16
W2	18	1	US	Redukcja symetryczna	a = 200	b = 600	c = 250	d = 660	l = 519				0,95	0,95
W2	19	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 660	l = 500						0,91	0,91
W2	20	1	K	Przewód prostokątny	a = 200	b = 400	l = 335						0,40	0,40
W2	21	26	CD1*	Anemostat okrągły	D = 160									
W2	22	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1415							0,71	0,71
W2	23	27	BSE	Kolano segmentowe	alfa = 90	r = 1	d1 = 160						0,19	5,11
W2	24	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 891							0,45	0,45
W2	25	4	MFA	Złączka mufowa	d1 = 160								0,05	0,19
W2	26	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 113							0,06	0,11
W2	27	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 214							0,11	0,11
W2	28	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 3340							1,68	1,68
W2	29	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 3249							1,63	1,63
W2	30	10	BGE	Kolano prasowane	alfa = 90	r = 1	d1 = 160						0,19	1,89
W2	31	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1248							0,63	0,63
W2	32	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 74							0,04	0,04
W2	33	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 424							0,21	0,21
W2	34	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2016							1,01	1,01
W2	35	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 326							0,16	0,16
W2	36	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1640							0,82	0,82
W2	37	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2441							1,23	1,23
W2	38	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2197							1,10	1,10
W2	39	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1451							0,73	0,73
W2	40	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 257							0,13	0,13
W2	41	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 3549							1,78	1,78
W2	42	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 2765							1,39	1,39
W2	43	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1110							0,56	0,56
W2	44	2	WPO	Wylot powietrza z siatką	d = 160	l = 170								
W2	45	2	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 370							0,19	0,37
W2	46	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 675							0,34	0,34
W2	47	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1405							0,71	0,71
W2	48	4	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 84							0,04	0,17
W2	49	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 1035							0,52	0,52
W2	50	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 3054							1,53	1,53
W2	51	3	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 167							0,08	0,25
W2	52	1	TUBE*	Przewód okrągły	d1 = 160	l1 = 190							0,10	0,10
W2		2	MF1*	Złączka nypłowa	d1 = 160								0,04	0,08

Sys.	Nr	Szt.	Typ	Nazwa	Wymiary								Pow. [m ²]	Pow. całk. [m ²]	
Wy2	1	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 660	l = 631							1,15	1,15
Wy2	2	2	BA	Łuk asymetryczny	alfa = 90	a = 250	b = 660	d = 660	e = 50	f = 50	r = 100			2,35	4,71
Wy2	3	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 660	l = 872							1,59	1,59
Wy2	4	3	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 660	l = 1500							2,73	8,19
Wy2	5	1	RD1*	Przepustnica prostokątna	a = 250	b = 660	l = 200								
Wy2	6	1	K	Przewód prostokątny	a = 250	b = 660	l = 514							0,94	0,94
Wy2	7	1	WG*+RG	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a = 250	b = 660									

16,58

7. UWAGI

- Występujące w projekcie nazwy handlowe bądź producentów urządzeń należy traktować jako przykładowe. Zamawiający i wykonawca ma prawo zastosowania innych urządzeń i wyrobów o nie gorszych parametrach technicznych i użytkowych, posiadające wymagane dopuszczenia i certyfikaty.
- Podczas prac montażowych nie używać otwartego ognia.
- Wszystkie zmiany należy konsultować z jednostką projektową.
- Kanały i kształtki wentylacyjne powinny być dostarczone przez dostawcę w stanie oczyszczonym z zanieczyszczeń powstałych w procesie produkcji i zabezpieczone przed zanieczyszczeniem w czasie transportu.
- Instalacje należy wykonać zgodnie z Zeszyt 5, oprac. COBRTI INSTAL "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych".
- Wszystkie stosowane materiały i urządzenia powinny posiadać świadectwa i atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie.
- Montaż i obsługa urządzeń wg zaleceń producenta.
- W przypadku klap ppoż. o powierzchni powyżej 0,8m², dopuszcza się łączenie klap w baterie.
- Wymienione gabaryty urządzeń w projekcie są narzucone przez wymiary pomieszczeń, dopuszcza się stosować urządzenia o mniejszych wymiarach niż, te które są zastosowane w projekcie (należy wtedy uwzględnić odpowiednie zmiany w połączeniu instalacji do danych urządzeń).
- Wersja central wentylacyjnych (prawa, lewa) wg rysunków.
- Uzupełnieniem opisu technicznego i specyfikacji są rysunki.
- Przed montażem urządzeń i elementów budowlanych obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzić wymiar bezpośrednio na miejscu budowy.
- W celu ułatwienia montażu urządzeń, przewidziano dodatkowe wejście do wentylatorni na czas składania central wentylacyjnych.
- Zastosowanie podczas wykonania instalacji zamienniki powinny się charakteryzować podobieństwem do dobranych urządzeń w granicach:
 - charakterystyki hydrauliczne (opory na elementach, strumień objętości przez poszczególne elementy) $\pm 2\%$,
 - parametry elektryczne $\pm 2\%$,
 - tolerancja temperatury (patrz założenia projektowe) zgodne z parametrami wyjściowymi,
 - tolerancja wilgotności względnej (patrz tabela doboru centrali) zgodne z parametrami wyjściowymi,
 - jakość materiału i elementów wpływających na proces eksploatacji nie powinien negatywnie wpływać na procesy technologiczne,
 - poziom hałasu wytwarzany przez dane urządzenia powinien być nie większy niż podany w opisie urządzeń,
 - w każdym przypadku dopuszcza się poziom odzysku ciepła wyższy od założonych,

Opracował:
mgr inż. Jacek Wiśniewski
 323/80/WML, 329/89/WŁ,
 167/86/WŁ, 379/81/WML

mgr inż. Rafał Marciniak

RYSUNKI