



Wojciech Truszczyński, Stanisław Truszczyński

ul. Kochanowskiego 39/21, 01-864 WARSZAWA

NIP 118-12-94-341

tel. kom. 601-566-814 , 607-430-628

e-mail: tsw-bud@wp.pl

Nr zlecenia: BT/SR/212/27/97/2021 dn. 22.02.2021r.

**Inwestor: Uniwersytet Warszawski
ul. Krakowskie Przedmieście 26/28
09-927 Warszawa**

**Obiekt: Budynek Uniwersytetu Warszawskiego przy ul. Karowej 18
w Warszawie**

Pow. Zabudowy:

Kubatura.

**Tytuł opracowania: Projekt techniczny aktualizacji wentylacji mechanicznej sal sportowych
na parterze budynku UW ul. Karowej 18 w Warszawie.
Kategoria obiektu : VIII**

Stadium: PT

Branża: sanitarna

| | <i>Imię i nazwisko</i> | <i>Data</i> | <i>Podpis</i> |
|---------------------|------------------------|-------------|---------------|
| <i>Projektował:</i> | | 03.2021r. | |
| <i>Sprawdził:</i> | | 03.2021r | |

PROJEKT ZAWIERA

| | | | |
|---|-------|-----------|------------|
| 1. Opis techniczny, obliczenia | | | str. 1-10 |
| 2. Wykaz elementów wentylacyjnych | | | str. 11-15 |
| 3. Oświadczenie projektanta + sprawdzającego | | | str. 16 |
| 4. Zaświadczenie – przynależność projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa | | | str. 17 |
| 5. Uprawnienia projektowe projektanta | | | str. 18 |
| 6. Zaświadczenie – przynależność sprawdzającego do Izby Inżynierów Budownictwa | | | str. 19 |
| 7. Uprawnienia projektowe sprawdzającego | | | str. 20 |
| 8. Załączniki - dane techniczne | | | str. 21-41 |
| 9. Informacja BIOZ | | | str. 42-44 |
| 10. Część rysunkowa : | | | |
| • Rzut parteru (fragment) | 1:50 | rys. nr 1 | str. 45 |
| • Rzut parteru (fragment) - instalacja skroplin | 1:100 | rys. nr 2 | str. 46 |
| • Rzut dachu (fragment) | 1:100 | rys. nr 3 | str. 47 |
| • Przekroje A-A, B-B | 1:50 | rys. nr 4 | str. 48 |
| • Przekrój C-C | 1:50 | rys. nr 5 | str. 49 |
| • Przekroje D-D, E-E | 1:50 | rys. nr 6 | str. 50 |
| • Widok elewacji od strony tarasu | 1:50 | rys. nr 7 | str. 51 |
| • Widok elewacji od strony ul. Karowej | 1:50 | rys. nr 7 | str. 52 |

OPIS TECHNICZNY

Do projektu technicznego aktualizacji wentylacji mechanicznej sal sportowych na parterze budynku Uniwersytetu Warszawskiego przy ul. Karowej 18 w Warszawie

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- Zlecenie Inwestora
- Archiwalna dokumentacja .
- Inwentaryzacja dla potrzeb projektowania.
- Uzgodnienia z Inwestorem.
- Obowiązujące normy i przepisy.

2. DANE OGÓLNE.

Budynek murowany 5-cio kondygnacyjny w zabudowie zwartej, całkowicie podpiwniczony. Kubatura budynku wynosi 18039 m³. Pomieszczenia sal sportowych znajdują się na parterze budynku Uniwersytetu Warszawskiego przy ul. Karowej 18 w Warszawie. Budynek nie jest wyposażony w instalację alarmową pożaru .

3. OPIS INSTALACJI.

Dla sal sportowych na parterze zaprojektowano wentylację nawiewno wywiewną z ogrzewaniem i chłodzeniem powietrza nawiewanego oraz odzyskiem ciepła i chłodu. Dla sali nr 1 jak i dla sali nr 2 zaprojektowano osobne centrale wentylacyjne.

Dla sali nr 1 zaprojektowano centralę o wydajności $V_n=V_w=1500 \text{ m}^3/\text{h}$, ciśnienie dyspozycyjne $H=250\text{Pa}$. Część nawiewna składa się z:

- filtra działkowego F7/50.EU7M
- przeciwprądowego rekuperatora heksagonalnego o sprawności zimą 83%, odzysk energii 16,8kW
- sekcji wentylatora Plug EC $N_s=0,7 \text{ kW}$, 230V + regulator silnika EC o mocy 0,75kW, 230V
- chłodnicy z bezpośrednim odparowaniem i funkcją grzania, czynnik chłodniczy R410A, moc chłodnicza jawna latem 9,1 kW, całkowita 14 kW, moc grzewcza zimą 8,4 kW, przy temp. skraplania 45°C

Część wywiewna składa się z:

- filtra działkowego M5/50.EU5M
- sekcji wentylatora Plug EC $N_s=0,7 \text{ kW}$, 230V + regulator silnika EC o mocy 0,75kW, 230V

Dla sali nr 2 zaprojektowano centralę o wydajności $V_n=V_w=1000 \text{ m}^3/\text{h}$, ciśnienie dyspozycyjne $H=250\text{Pa}$. Część nawiewna składa się z:

- filtra działkowego F7/50.EU7M
- przeciwprądowego rekuperatora heksagonalnego o sprawności zimą 84%, odzysk energii 11,2kW
- sekcji wentylatora Plug EC $N_s=0,38 \text{ kW}$, 230V+regulator silnika EC o mocy 0,75kW, 230V
- chłodnicy z bezpośrednim odparowaniem i funkcją grzania, czynnik chłodniczy R410A, moc chłodnicza jawną latem 6,2 kW, całkowita 9,7 kW, moc grzewcza zimą 5,5 kW, przy temp. skraplania 45°C

Część wywiewna składa się z:

- filtra działkowego M5/50.EU5M
- sekcji wentylatora Plug EC $N_s=0,38 \text{ kW}$, 230V+regulator silnika EC o mocy 0,75kW, 230V

Centrale zamówić z przepustnicami z siłownikiem oraz połączeniami elastycznymi oraz kompletną automatyką.

Do każdej centrali zaprojektowano oddzielne odcinki instalacji doprowadzające świeże powietrze oraz wyrzucające powietrze na zewnątrz. Dla sali nr 1 zaprojektowano czerpnię powietrza świeżego typ A 400x400mm usytuowaną w oknie od strony tarasu. W tym celu należy zdemonstrować istniejącą szybę zespoloną i w to miejsce wstawić płytę dwuwarstwową z poliwęglanu z wyciętym otworem 400x400mm do zamontowania czerpni. Wyrzutnię ścienną powietrza typ A 300x500mm zaprojektowano w ścianie od strony ul. Karowej. Istniejącą wyrzutnię 400x400 z wentylatorem ściennym od strony ul. Karowej należy zdemonstrować, powstały otwór zamurować, uzupełnić obustronnie tynk i pomalować w kolorze elewacji, a od środka w kolorze ścian pomieszczenia. W sali nr 2 zdemonstrować wentylator ścienny wraz z wyrzutnią 400x400mm. W powstały otwór zamontować czerpnię powietrza świeżego typ A 300x400mm. Wolną przestrzeń zamurować, uzupełnić obustronnie tynk i pomalować w kolorze elewacji, a od środka w kolorze ścian pomieszczenia. Wyrzutnię powietrza typ A 300x400mm usytuowano na ścianie budynku od strony tarasu, po wykonaniu nowego otworu ściennego. Wyrzutnie i czerpnie pomalować farbą olejną w kolorze elewacji. Nawiew powietrza do obu sal zaprojektowano za pomocą dysz dalekiego zasięgu typ SVS6-80 z przepustnicą, np. firmy Smay. Dla sali nr 1 zaprojektowano 15 szt. dysz, a dla sali nr 2 zaprojektowano 13 szt. dysz. Do wyciągu powietrza zastosowano kratki wentylacyjne z przepustnicami K1+P 500x500mm dla sali nr 1 oraz K1+P 500x315mm dla sali nr 2.

Instalację wentylacji nawiewno wywiewnej zaprojektowano z przewodów blaszanych prostokątnych typ A/I oraz przewodów kołowych typ B/I z blachy ocynkowanej.

4. IZOLACJE TERMICZNE PRZEWODÓW.

Przewody wentylacyjne wraz z tłumikami zaizolować matami Lamella Mat z wełny mineralnej z wierzchnią warstwą z folii aluminiowej, o grubości:

- od czerpni do central (powietrze świeże) - grubość izolacji 100mm
- od central do dysz (nawiew powietrza) - grubość izolacji 30mm
- od central do wyrzutni (powietrze usuwane) - grubość izolacji 40 mm.
- odcinki instalacji wywiewnej od kratek K1+P do central wentylacyjnych nie izolować .

5. TŁUMIENIE HAŁASU.

Na przewodach wentylacyjnych przed i za centralą w sali nr1 zaprojektowano tłumiki akustyczne prostokątne typ TAP 21-AA 600x400mm, o długości L=500mm (tłumienie 20 dB) przed centralą od strony czerpni i wyrzutni oraz o długości L=1000mm (tłumienie 30dB) za centralą na nawiewie i wywiewie. Natomiast dla sali nr 2 zaprojektowano tłumiki akustyczne prostokątne typ TAP 21-AA 600x300 mm, o długości L=500mm (tłumienie 20dB) przed centralą od strony czerpni i wyrzutni oraz o długości L=1000mm (tłumienie 30dB) za centralą na nawiewie i wywiewie.

6. POMPA CIEPŁA, INSTALACJA CHŁODNICZA I GRZEWCA.

Dla każdej centrali oddzielnie zaprojektowano pompę ciepła Zubadan do schładzania powietrza w lecie i ogrzewania w zimie. Zastosowano jednostkę zewnętrzną typ PUHZ-SHW112YHA, moc chłodnicza 10 kW, moc grzewcza 11,2 kW , zasilanie w energię elektryczną trójfazowe 400V. Czynnik chłodniczy R410A. Zakres temperatur pracy jednostki zewnętrznej: chłodzenie -15°C do +46°C, grzanie -25°C do +21°C. Pobór mocy N=2,6 kW, 400V. Nominalna moc grzewcza zapewniona jest przy temperaturze zewnętrznej przy -15°C. Wskaźnik COP 4,41, wskaźnik EER 4,10 , klasa energetyczna A. Podłączenia chłodnicze : ciecz średnica 9,52mm, gaz średnica 15,88mm. Maksymalna różnica poziomów h=30m. Długość instalacji do 75m. Jednostki zewnętrzne ustawić na dachu na klockach betonowych 0,3x0,3x0,3m przyklejonym do papy. Urządzenie do klocków przymocować za pomocą kołków rozporowych.

Wraz z pompą ciepła należy zamówić moduł sterujący, to jest interfejs PAC-IF013B-E , do sterowania jednostką zewnętrzną oraz współpracy z automatyką centrali wentylacyjnej. W komplecie z interfejsem należy zamówić czujnik temperatury (termistor) czynnika

chłodniczego w stanie ciekłym (TH2) oraz czujnik temperatury powietrza na wlocie do chłodnicy i nagrzewnicy (TH11). Interfejs należy zamontować w pomieszczeniu sali nr 1 i sali nr 2 obok panelu sterownia centrali HMI Basic. Interfejs należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych poprzez zabudowanie szafką zamykaną na klucz, wymiary szafki 0,35x0,35x0,1m.

Przewody freonowe od central wentylacyjnych do jednostek zewnętrznych (pomp ciepła Zubadan) zaprojektowano z rur miedzianych chłodniczych, dla cieczy średnica $\varnothing 9,52\text{mm}$, dla gazu średnica $\varnothing 15,88\text{mm}$. Przewody zaizolować izolacją z wysokiej jakości pianki kauczukowej. Grubość izolacji dla średnicy $\varnothing 15,88\text{mm}$ i średnicy $\varnothing 9,52\text{mm}$, 13 mm. Izolacja przewodów freonowych powinna mieć klasę odporności na ogień nie gorszą niż BL-s3, d0. Nie przewiduje się połączeń przewodów na trasie. Przewody w salach sportowych prowadzić w przestrzeni obudów przewodów wentylacyjnych. Na klatce schodowej przewody freonowe obudować płytami GK. Przewody freonowe na dachu prowadzić w korytkach i dodatkowo zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy ocynkowanej.

Po zmontowaniu przewodów należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji. Należy napęlić instalację azotem do ciśnienia testowego 4,05 MPa. Napęlić azot do obu rurek, cieczowej i gazowej. Po 24 godzinach sprawdzić ciśnienie.

7. ODPROWADZENIE SKROPLIN.

Od central w salach sportowych odprowadzenie skroplin, grawitacyjne przewodami $\varnothing 32\text{mm}$ prowadzonymi w obudowie przewodów wentylacyjnych. Na podłączeniu przewodu skroplinowych do central w części podciśnieniowej wykonać syfon z kulką w kształcie litery "U" o wysokości zasyfonowania $h=6\text{cm}$ (wykonać zgodnie z DTR centrali). Syfon zamówić łącznie z centralą. Przewody skroplinowe sprowadzić do wc w piwnicy i włączyć do istniejącego pionu kanalizacyjnego $\varnothing 100\text{mm}$ po zabudowie trójnika żeliwnego Dn100/50, redukcja gumowa Dn50/32, poprzez syfon $\varnothing 32\text{mm}$ do odprowadzenia skroplin z **blokadą antyzapachową z kulką typ HL138**. Włączenie wykonać w przestrzeni sufitu podwieszonego. Na instalację odprowadzającą skropliny zastosować rury $\varnothing 32\text{mm}$ łączone metodą klejoną np firmy NIBCO.

8. ZABEZPIECZENIA P.POŻ.

Przejście przewodów freonowych przez ścianę klatki schodowej wykonać p.poż. na odporność ogniową EI 120 wg katalogu Hilti (z opaską ogniochronną CP 648-S z

uszczelnieniem ogniochronną akrylowaną masą uszczelniającą Hilti CFS-S ACR , szerokość szczeliny do uszczelnienia nie większa niż 270 mm).

Przejście przewodów przez strop do piwnicy wykonać p.poż. na odporność ogniową EI 120 wg katalogu Hilti (z opaską ogniochronną CP 648-S z uszczelnieniem ogniochronną akrylowaną masą uszczelniającą Hilti CFS-S ACR , szerokość szczeliny do uszczelnienia nie większa niż 270 mm).

9. STEROWANIE I REGULACJA.

Wraz z centralami bezwzględnie zamówić kompletną automatykę oferowaną przez producenta centrali.

Wraz z jednostkami zewnętrznymi (Zubadanami) bezwzględnie zamówić kompletną automatykę oferowaną przez producenta jednostek.

Do pomieszczeń nawiewana i odprowadzana będzie stała ilość powietrza. Temperatura powietrza w pomieszczeniach będzie regulowana czujnikiem temperatury wbudowanym na przewodzie wywiewnym z pomieszczenia. Czujnik podłączony do panelu automatyki centrali wentylacyjnej. Proponowane ustawienie temperatury w lecie +22 do +24°C, w zimie +20 do 21°C. Użytkownik sam może ustawić temperaturę komfortu na panelu sterowania HMI Basic.

W panelu HMI Basic zabudowany jest czujnik temperatury w pomieszczenia.

Do interfejsu PAC-IF013B-E należy podłączyć czujnik temperatury powietrza przed chłodnicą/nagrzewnicą, oraz czujnik temperatury czynnika w stanie ciekłym. Zasilanie interfejsu z jednostki zewnętrznej kablem sterującym zasilającym 3x1,5mm² + uziemienie przewodem 1x1,5mm². Interfejs z szafą automatyki centrali połączyć kablem 8-mio żyłowym sterującym przekazującym sygnały:

- sygnał 0,10 V- umożliwiający płynną regulację wydajności sprężarki
- cyfrowy sygnał alarmu źródła chłodu
- sygnał pracy sprężarki w układzie rewersyjnym
- sygnał o przełączaniu trybu pracy

Panel sterowania centrali wentylacyjnej HMI Basic połączyć z szafą centrali kablem UTP 1x2 zgodnie z DTR.

Temperatura powietrza w pomieszczeniach w lecie będzie wynikowa w zależności od zysków ciepła i temperatury zewnętrznej, ponieważ urządzenia zostały dobrane głównie na ogrzanie powietrza zewnętrznego (świeżego) w zimie.

Wiodącą automatyką będzie automatyka centrali wentylacyjnej.

Podłączenia przewodów wykonać zgodnie z DTR centrali wentylacyjnej, DTR interfejsu oraz DTR jednostki zewnętrznej Zubadan.

Rozruch urządzeń zlecić autoryzowanemu serwisowi producenta urządzeń.

Trasy przewodów zasilających i sterowniczych wykonać zgodnie z projektem elektrycznym.

10. ROBOTY BUDOWLANE.

W pomieszczeniach sal sportowych należy wykonać:

1. Zdemontować część sufitu podwieszonego.
2. Zdemontować istniejące wentylatory ściennie wraz z wyrzutniami.
3. W ścianach zewnętrznych wykonać otwory pod czerpnie i wyrzutnie
4. Zdemontować szybę zespoloną w oknie w miejscu lokalizacji czerpni i zamontować dwuwarstwową płytę z poliwęglanu z otworem do zamontowania czerpni.
5. Po wykonaniu instalacji wentylacji wykonać obudowę przewodów z płyt GK na ruszcie stalowym. Pod centralami podwieszonymi wykonać rewizje w celu umożliwienia wykonywania czynności eksploatacyjnych np wymiana filtrów, dostęp do szafki automatyki i zasilania elektrycznego , siłowników przepustnic itp.
. Całość obudowy pod centralami wykonać jako łatwo rozbieralną. Płyty GK podzielić na mniejsze części, obrzeża zabezpieczyć przed uszkodzeniem, wkręty mocujące z widocznymi podkładkami. Pod centralami nie szpachlować połączeń płyt.
6. Obudować płytami GK przewody chłodnicze na klatce schodowej.
7. Istniejącą wyrzutnię 400x400 z wentylatorem ściennym od strony ul. Karowej należy zdemontować, powstały otwór zamurować, uzupełnić obustronnie tynk i pomalować w kolorze elewacji , a od środka w kolorze ścian pomieszczenia.

11. WARUNKI WYKONANIA.

- Dziennikiem Ustaw nr 75 z dnia 15.06.2002r z późniejszymi zmianami. - Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.(zmiany z dnia 5 lipca 2013r.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Ustawa z 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62 poz. 627) wraz z późniejszymi zmianami;

- Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o substancjach zubożających warstwę ozonową (DZ.U. nr 121 poz. 1262/1263).
- PN-B-03430:1983/AZ3.2000 – wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – wymagania..
- PN-EN 13779:2008 Wentylacja budynków niemieszkalnych – wymagania dotyczą właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych COBRTI Instal Warszawa.
- Katalogi producentów urządzeń i materiałów wymienionych w opisie.

12. OBLICZENIA.

Sala gimnastyczna nr 1

Kubatura $V=544 \text{ m}^3$

Ilość osób $n=30$

Ilość powietrza świeżego na osobę przyjęto $V=50 \text{ m}^3/\text{osobę}$

$V=30 \times 50 = 1500 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość wymian $n=2,76 \text{ w/h}$

Zaprojektowano centralę podwieszoną nawiewno wywiewną o wydajności powietrza $V_n=V_w=1500 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=250 \text{ Pa}$, $N_s=2 \times 0,75=1,5 \text{ kW}$, 230V, filtry nawiew- typ F7/50.EU7M, wywiew- typ M5/50EU5M. Wykonanie prawe. Wskaźnik SFP łączny zimą $1,62 \text{ kW/m}^3/\text{s}$, latem $1,76 \text{ kW/m}^3/\text{s}$. Masa 373 kg. Odzysk ciepła przeciuprądowy rekuperator heksagonalny, sprawność odzysku zima 80%. Nagrzewnica/chłodnica z bezpośrednim odparowaniem, czynnik R410A. Pozostałe dane wg załączonej karty katalogowej.

Do centrali dobrano urządzenie pompę ciepła grzanie chłodzenie typ PUHZ-SHW112YHA, moc chłodnicza 10 kW, moc grzewcza 11,2 kW, zasilanie w energię elektryczną trójfazowe 400V. Czynnik chłodniczy R410A. Zakres temperatur pracy jednostki zewnętrznej: chłodzenie -15°C do $+46^\circ\text{C}$, grzanie -25°C do $+21^\circ\text{C}$. Pobór mocy $N=2,6 \text{ kW}$, 400V. Nominalna moc grzewcza zapewniona jest przy temperaturze zewnętrznej przy -15°C .

Wskaźnik COP 4,41, wskaźnik EER 4,10, klasa energetyczna A. Podłączenia chłodnicze: ciecz średnica 9,52mm, gaz średnica 15,88mm.. Czynnik R 410A. Urządzenia Zubadań należy zamówić łącznie z Interfejsem sterującym typ PAC-IF013B-E.

Sala gimnastyczna nr 2

Kubatura $V=343 \text{ m}^3$

Ilość osób $n=20$

Ilość powietrza świeżego na osobę przyjęto $V=50 \text{ m}^3/\text{osobę}$

$V=20 \times 50 = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$

Ilość wymian $n=2,9 \text{ w/h}$

Zaprojektowano centralę podwieszoną nawiewno wywiewną o wydajności powietrza $V_n=V_w=1000 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=250 \text{ Pa}$, $N_s=2 \times 0,75=1,5 \text{ kW}$, 230V , filtry nawiew- typ F7/50.EU7M, wywiew- typ M5/50EU5M. Wykonanie prawe. Wskaźnik SFP łączny zimą $1,54 \text{ kW/m}^3/\text{s}$, latem $1,67 \text{ kW/m}^3/\text{s}$. Masa 223 kg . Odzysk ciepła przeciwprądowy rekuperator heksagonalny, sprawność odzysku zima 80% . Nagrzewnica/chłodnica z bezpośrednim odparowaniem, czynnik R410A. Pozostałe dane wg załączonej karty katalogowej.

Do centrali dobrano urządzenie pompę ciepła grzanie chłodzenie typ PUHZ-SHW112YHA, moc chłodnicza 10 kW , moc grzewcza $11,2 \text{ kW}$, zasilanie w energię elektryczną trójfazowe 400V . Czynnik chłodniczy R410A. Zakres temperatur pracy jednostki zewnętrznej: chłodzenie -15°C do $+46^\circ\text{C}$, grzanie -25°C do $+21^\circ\text{C}$. Pobór mocy $N=2,6 \text{ kW}$, 400V . Nominalna moc grzewcza zapewniona jest przy temperaturze zewnętrznej przy -15°C .

Wskaźnik COP $4,41$, wskaźnik EER $4,10$, klasa energetyczna A. Podłączenia chłodnicze : ciecz średnica $9,52\text{mm}$, gaz średnica $15,88\text{mm}$. Czynnik R 410A. Urządzenia Zubadań należy zamówić łącznie z Interfejsem sterującym typ PAC-IF013B-E.

Uwagi końcowe:

Dane techniczne urządzeń należy traktować jako przykładowe, dopuszcza się zastosowanie innych lecz o parametrach nie gorszych.

TABELA ELEMENTÓW WENTYLACYJNYCH

Sala nr 1

Zespół nawiewny – 1N

| Nr poz. na rys. | Nazwa elementu | Ilość sztuk | Uwagi |
|--------------------|--|----------------|----------------|
| 1 | 2 | 1 | 4 |
| 1N-1 | Czerpnia ścienna typ A 400x400mm | 1 | |
| 1N-2 | Puszka o wym. 770x400mm,H=470mm z odejściami w ścianach bocznych przeciwległych położonych niesymetrycznie przy krawędziach o wym.400x300mm L=100mm, oraz o wym.400x400mm L1=380mm do zamontowania czerpni 400x400mm | 1 | izolacja-100mm |
| 1N-3 | Kanał went. typ A/I 400x300mm, L=5220mm, | 1 | izolacja-100mm |
| 1N-4 | Kolano went. typ A/I 400x300mm, $\alpha=90^\circ$, R=100mm | 2 | izolacja-100mm |
| 1N-5 | Kanał went. typ A/I 400x300mm, L=420mm, | 1 | izolacja-100mm |
| 1N-6 | Kanał went. typ A/I 400x300mm, L=500mm, | 1 | izolacja-100mm |
| 1N-7 | Kanał went. typ A/I 250x500mm, L=600mm, jednostronnie zaślepiony z odejściem symetrycznych w ścianie bocznej przy górnej krawędzi 400x300mm, L1=100mm | 1 | izolacja-100mm |
| 1N-8 | Kanał went. typ A/I 250x500mm, L=3920mm, | 1 | izolacja-100mm |
| 1N-9 | Kolano went. typ A/I 250x500mm, $\alpha=90^\circ$, R=100mm | 1 | izolacja-100mm |
| 1N-10 | Kanał went. typ A/I 250x500mm, L=5350mm, | 1 | izolacja-100mm |
| 1N-11 | Kolano went. dyfuzyjne typ A/I 250x500/500x500mm, $\alpha=90^\circ$, R=150mm | 1 | izolacja-100mm |
| 1N-12 | Kanał went. typ A/I 500x500mm, L=280mm, | 1 | izolacja-100mm |
| 1N-13 | Kolano went. typ A/I 500x500mm, $\alpha=90^\circ$, R=150mm | 1 | izolacja-100mm |
| 1N-14 | Kształtka przejściowa typ A/I 500x500/600x400mm, L=300mm | 1 | izolacja-100mm |
| 1N-15 | Tłumik akustyczny TAP21AA 600x400mm, L=500mm | 1 | izolacja-100mm |
| 1N-16 | Kształtka przejściowa niesymetryczna typ A/I 600x400/715x318mm, L=250mm | 1 | izolacja-100mm |
| 1N/1W | Centrala wentylacyjna podwieszana V=1500 m ³ /h, Typ DXH, zestaw VVS015s-R-FPVC/VVS015s-L-FPV_cd, H=250 Pa, 2x0,75=1,5kW, 230V, pozostałe dane wg karty doboru centrali | 1 | |
| 1N-17 | Kształtka przejściowa niesymetryczna typ A/I 715x318/600x400mm, L=250mm | 1 | izolacja-30mm |
| 1N-18 | Tłumik akustyczny TAP21AA 600x400mm, L=1000mm | 1 | izolacja-30mm |
| 1N-19 | Kształtka przejściowa typ A/I 600x400/500x500 mm, L=300mm | 1 | izolacja-30mm |
| 1N-20 | Kolano went. redukcyjne typ A/I 500x500/300x500mm, $\alpha=90^\circ$, R=150mm | 1 | izolacja-30mm |
| 1N-21 | Kanał went. typ A/I 300x500mm, L=2900mm, z 3- | 1 | Izolacja30mm |

| | | | |
|-------|--|----|---------------|
| | ma króćcami w ścianie bocznej Ø200mm, długość króćca L1=200mm, oś pierwszego króćca w odległości L2=655mm od kołnierza, następnie odejścia w odległości co L3=920mm | | |
| 1N-22 | Redukcja niesymetryczna typ A/I 300x500/250x500mm L=100mm | 1 | izolacja-30mm |
| 1N-23 | Kanał went. typ A/I 250x500mm, L=2660mm, z 3-ma króćcami w ścianie bocznej Ø200mm, długość króćca L1=200mm, oś pierwszego króćca w odległości L2=410mm od kołnierza, następnie odejścia w odległości co L3=920mm | 1 | izolacja-30mm |
| 1N-24 | Redukcja niesymetryczna typ A/I 250x500/200x500mm L=100mm | 1 | izolacja-30mm |
| 1N-25 | Kanał went. typ A/I 200x500mm, L=2660mm, z 3-ma króćcami w ścianie bocznej Ø200mm, długość króćca L1=200mm, oś pierwszego króćca w odległości L2=410mm od kołnierza, następnie odejścia w odległości co L3=920mm | 1 | izolacja-30mm |
| 1N-26 | Redukcja niesymetryczna typ A/I 200x500/160x500mm L=100mm | 1 | izolacja-30mm |
| 1N-27 | Kanał went. typ A/I 160x500mm, jednostronnie zaślepiony, L=5350mm, z 6-ma króćcami w ścianie bocznej Ø200mm, długość króćca L1=200mm, oś pierwszego króćca w odległości L2=410mm od kołnierza, następnie odejścia w odległości co L3=920mm | 1 | izolacja-30mm |
| 1N-28 | Dysze z przepustnicą SVS6-80-G-ASP z przepustnicą regul.+ pierścień maskujący | 15 | |

TABELA ELEMENTÓW WENTYLACYJNYCH
Sala nr 1
Zespół wywiewny – 1W

| Nr poz. na rys. | Nazwa elementu | Ilość sztuk | Uwagi |
|-----------------|--|-------------|-------|
| 1 | 2 | 1 | 4 |
| 1W-1 | Kratka wentylacyjna K1+P 500x500 | 1 | |
| 1W-2 | Kolano went. typ A/I 500x500mm, $\alpha=90^\circ$, R=150mm | 1 | |
| 1W-3 | Kształtka przejściowa typ A/I 500x500/600x400mm, L=300mm | 1 | |
| 1W-4 | Tłumik akustyczny TAP21AA 600x400mm, L=1000mm | 1 | |
| 1W-5 | Kształtka przejściowa niesymetryczna typ A/I 600x400/715x318mm, L=250mm | 1 | |
| 1N/1W | Centrala wentylacyjna podwieszana V=1500 m ³ /h, Typ DXH, zestaw VVS015s-R-FPVC/VVS015s-L-FPV_cd, H=250 Pa, 2x0,75=1,5kW, 230V, pozostałe dane wg karty doboru centrali | | |

| | | | |
|-------|---|---|---------------|
| 1W-6 | Kształtka przejściowa niesymetryczna typ A/I 715x318/600x400mm, L=250mm | 1 | izolacja-40mm |
| 1W-7 | Tłumik akustyczny TAP21AA 600x400mm, L=500mm | 1 | izolacja-40mm |
| 1W-8 | Kształtka przejściowa typ A/I 600x400/300x500 mm, L=500mm | 1 | izolacja-40mm |
| 1W-9 | Kanał went. typ A/I 300x500mm, L=550mm, | 1 | izolacja-40mm |
| 1W-10 | Kolano went. typ A/I 300x500mm, $\alpha=90^\circ$, R=100mm | 2 | izolacja-40mm |
| 1W-11 | Kanał went. typ A/I 300x500mm, L=1370mm, | 1 | izolacja-40mm |
| 1W-12 | Kanał went. typ A/I 300x500mm, L=290mm, | 1 | izolacja-40mm |
| 1W-13 | Kolano went. typ A/I 500x300mm, $\alpha=90^\circ$, R=100mm | 2 | izolacja-40mm |
| 1W-14 | Kanał went. typ A/I 300x500mm, L=200mm, | 1 | izolacja-40mm |
| 1W-15 | Kanał went. typ A/I 300x500mm, L=730mm, | 1 | izolacja-40mm |
| 1W-16 | Wyrzutnia ścienna 300x500mm | 1 | |

TABELA ELEMENTÓW WENTYLACYJNYCH

Sala nr 2

Zespół nawiewny – 2N

| Nr poz. na rys. | Nazwa elementu | Ilość sztuk | Uwagi |
|--------------------|---|----------------|----------------|
| 1 | 2 | 1 | 4 |
| 2N-1 | Czerpnia ścienna typ A 300x400mm | 1 | |
| 2N-2 | Kanał went. typ A/I 300x400mm, L=350mm, | 1 | izolacja-100mm |
| 2N-3 | Puszka o wym. 300x400mm, H=610mm z odejściami w ścianach bocznych przyległych położonych przy krawędziach o wym. 400x300mm L=100mm, oraz o wym. 300x400mm L1=100mm | 1 | izolacja-100mm |
| 2N-4 | Kolano went. typ A/I 400x300mm, $\alpha=90^\circ$, R=100mm | 2 | izolacja-100mm |
| 2N-5 | Kanał went. typ A/I 400x300mm, L=250mm, | 1 | izolacja-100mm |
| 2N-6 | Kanał went. typ A/I 400x300mm, L=500mm, | 1 | izolacja-100mm |
| 2N-7 | Tłumik akustyczny TAP21AA 600x300mm, L=500mm | 1 | izolacja-100mm |
| 2N-8 | Kształtka przejściowa niesymetryczna typ A/I 600x300/515x318mm, L=150mm | 1 | izolacja-100mm |
| 2N-9 | Odsadzka typ A/I 515x318mm, L=300mm przesunięcie w bok o A=120mm między osiami | 1 | izolacja-100mm |
| 2N/2W | Centrala wentylacyjna podwieszana V=1000 m ³ /h, Typ DXH, zestaw VVS010s-R-FPVC/VVS010s-L-FPV_cd, H=250 Pa, 2x0,75=1,5W, 230V, pozostałe dane wg karty doboru centrali | 1 | |
| 2N-10 | Kształtka przejściowa, niesymetryczna typ A/I 515x318/600x300mm, L=150mm | | izolacja-30mm |
| 2N-11 | Tłumik akustyczny TAP21AA 600x300mm, L=1000mm | 1 | izolacja-30mm |
| 2N-12 | Kształtka przejściowa typ A/I 600x300/300x300 mm, L=300mm | 1 | izolacja-30mm |

| | | | |
|-------|--|----|---------------|
| 2N-13 | Kolano went. typ A/I 300x300mm, $\alpha=90^\circ$, R=100mm | 1 | izolacja-30mm |
| 2N-14 | Kanał went. typ A/I 300x300mm, L=3130mm, z 4-ma króćcami w ścianie bocznej Ø200mm, długość króćca L1=200mm, oś pierwszego króćca w odległości L2=550mm od kołnierza, następnie odejścia w odległości co L3=740mm | 1 | izolacja-10mm |
| 2N-15 | Redukcja niesymetryczna typ A/I 300x300/250x300mm L=100mm | 1 | izolacja-30mm |
| 2N-16 | Kanał went. typ A/I 250x300mm, L=2820mm, z 4-ma króćcami w ścianie bocznej Ø200mm, długość króćca L1=200mm, oś pierwszego króćca w odległości L2=280mm od kołnierza, następnie odejścia w odległości co L3=740mm | 1 | izolacja-30mm |
| 2N-17 | Redukcja niesymetryczna typ A/I 250x300/160x300mm L=150mm | 1 | izolacja-30mm |
| 2N-18 | Kanał went. typ A/I 160x300mm, jednostronnie zaślepiony, L=3500mm, z 5-ma króćcami w ścianie bocznej Ø200mm, długość króćca L1=200mm, oś pierwszego króćca w odległości L2=270mm od kołnierza, następnie odejścia w odległości co L3=740mm | 1 | izolacja-30mm |
| 2N-19 | Dysze z przepustnicą SVS6-80-G-ASP z przepustnicą regul.+ pierścień maskujący | 13 | |

TABELA ELEMENTÓW WENTYLACYJNYCH

Sala nr 2

Zespół wywiewny – 2W

| Nr poz. na rys. | Nazwa elementu | Ilość sztuk | Uwagi |
|-----------------|---|-------------|---------------|
| 1 | 2 | 1 | 4 |
| 2W-1 | Kratka wentylacyjna K1+P 500x315mm | 1 | |
| 2W-2 | Kolano went. typ A/I 500x315mm, $\alpha=90^\circ$, R=100mm | 1 | |
| 2W-3 | Kształtka przejściowa niesymetryczna typ A/I 500x315/600x300mm, L=150mm | 1 | |
| 4W-4 | Tłumik akustyczny TAP21AA 600x300mm, L=1000mm | 1 | |
| 2W-5 | Kształtka przejściowa niesymetryczna typ A/I 600x300/515x318mm, L=150mm | 1 | |
| 2W-6 | Odsadzka typ A/I 515x318mm, L=300mm przesunięcie w bok o A=120mm między osiami | 1 | |
| 2N/2W | Centrala wentylacyjna podwieszana V=1000 m ³ /h, Typ DXH, zestaw VVS010s-R-FPVC/VVS010s-L-FPV_cd, H=250 Pa, 2x0,75=1,5W, 230V, pozostałe dane wg karty doboru centrali | | |
| 2W-7 | Kształtka przejściowa niesymetryczna typ A/I 515x318/600x300mm, L=150mm | 1 | izolacja-40mm |

| | | | |
|-------|--|---|---------------|
| 2W-8 | Tłumik akustyczny TAP21AA 600x300mm, L=500mm | 1 | izolacja-40mm |
| 2W-9 | Kształtka przejściowa typ A/I 600x300/600x200 mm, L=150mm | 1 | izolacja-40mm |
| 2W-10 | Kolano went. typ A/I 600x200mm, $\alpha=90^\circ$, R=150mm | 2 | izolacja-40mm |
| 2W-11 | Kanał went. typ A/I 600x200mm, L=1950mm, | 1 | izolacja-40mm |
| 2W-12 | Puszka o wym. 600x200mm,H=610mm z odejściami w ścianach bocznych przeciwległych położonych niesymetrycznie przy krawędziach o wym.600x200mm L=200mm, oraz o wym.300x400mm L1=100mm | 1 | izolacja-40mm |
| 2W-13 | Kanał went. typ A/I 300x400mm, L=350mm, | 1 | izolacja-40mm |
| 2W-14 | Wyrzutnia ścienna 300x400mm | 1 | |