

<b>MIASTOPROJEKT</b> spółka z o.o. NIP 548-007-54-71 e-mail: miasto_projekt@poczta.onet.pl www.miastoprojekt.cieszyn.pl	Ul. 3 MAJA 18 43 - 400 CIESZYN tel/fax: 33852-16-66 tel/fax: 33852-13-58 <b>CIESZYN</b>
---	---

nr .zlecenia : Cn - 583

## KARTA TYTUŁOWA

**Obiekt:** \_\_\_\_\_ Budynek Hali Sportowej  
 Cieszyn ul. Frysztacka 48 , działka 4/82, obręb 24

**Treść:** \_\_\_\_\_ Projekt Budowlano- wyk. Instalacji wentylacji  
 mechanicznej nawiewno- wywiewnej  
 budynku hali sportowej



**Branża:** \_\_\_\_\_ Sanitarna – Instalacja wentylacji

**Inwestor:** \_\_\_\_\_ Powiat Cieszyński  
 Cieszyn ul. Bobrecka 29

**Jednostka projektowa:**

MIASTOPROJEKT SPÓŁKA Z O.O.  
 43-400 CIESZYN UL. 3 MAJA 18

**Zespół projektowy:**

Autor	Opracował	Sprawdził	Prezes
mgr. inż. Wojciech Ciepliński nr upr. 450/02	mgr inż. Hanna Olech	mgr. inż. Janusz Piechowicz nr upr. 444/02	inż. bud Sz. Serafin

CIESZYN      dnia grudzień 2018

**SPIS TREŚCI:**

SPIS TREŚCI:	2
<b>SPIS RYSUNKÓW:</b>	2
1. Podstawa opracowania	3
2. Zakres opracowania	3
3. Opis stanu istniejącego	3
4. Opis projektowanych rozwiązań	3
4.1 Instalacja wentylacji	3
4.2 Instalacja ciepła technologicznego	5
4.2.1 Montaż instalacji c.t.	5
4.2.2 Próby ciśnieniowe	6
4.2.3 Wytyczne eksploatacji	7
4.2.4 Zabezpieczenie przeciwkorozyjne	7
4.2.5 Izolacja termiczna	7
5. Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji	8
5.1 Montaż instalacji wentylacji	8
5.2 Wytyczne eksploatacji	8
5.3 Zabezpieczenie przeciwkorozyjne	8
5.4 Izolacja termiczna	8
5.5 Ochrona akustyczna	9
5.6 Rewizje w kanałach wentylacyjnych	9
6. Założenia branżowe	9
6.1 Branża budowlana	9
6.2 Branża elektryczna	10
6.3 Sterowanie i AKPiA	10
7. Wytyczne BHP i ppoż.	11
8. Obliczenia instalacji wentylacji	11
8.1 Obliczenie ilości ciepła dla podgrzania powietrza wentylacyjnego	12
8.2 Obliczenie zabezpieczenia instalacji c.t.	13
9. Dobór urządzeń	13
10. Uwagi końcowe	14
11. Wykaz norm i aktów prawnych	14
12. Zestawienie materiałów	16

**SPIS RYSUNKÓW:**

W-1 RZUT PARTERU – INSTALACJA WENTYLACJI

W-2 RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI

W-3 PRZEKROJE – INSTALACJA WENTYLACJI

W-4 SCHEMAT ŹRÓDŁA CIEPŁA INSTALACJI C.T.

## 1. Podstawa opracowania

Podstawa i materiały służące do opracowania:

- projekt budowlano – architektoniczny,
- wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- katalogi armatury, przewodów i wyposażenia wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania,
- programy komputerowe wspomagania projektowania wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania,
- normy i wytyczne projektowania instalacji wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania,
- Dziennik Ustaw Nr 75 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami
- PN-EN 12101-6:2007 Systemy kontroli rozprzestrzeniania się dymu i ciepła. Część 6.

## 2. Zakres opracowania

Zakresem niniejszego opracowania jest projekt budowlano - wykonawczy instalacji wentylacji mechanicznej w ramach remontu sali sportowej w Cieszynie przy ul. Frysztackiej 48.

Zakresem niniejszego projektu objęto:

- wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną dla sali sportowej z zapleczem
- wentylację mechaniczną wywiewną indywidualną w pomieszczeniach WC
- wentylację mechaniczną wywiewną indywidualną w pomieszczeniach magazynowych
- instalację ciepła technologicznego zasilającego nagrzewnicę w centrali wentylacyjnej z rewersyjnej pompy ciepła

## 3. Opis stanu istniejącego

Istniejący budynek jest użytkowany i posiada wszystkie niezbędne przyłącza mediów: jak przyłącze wody zimnej z zasilaniem z sieci miejskiej, centralne ogrzewanie i ciepła woda dostarczana z istniejącego węzła cieplnego usytuowanego w poziomie przyziemia budynku z dostawą czynnika grzejącego z sieci miejskiej.

W pomieszczeniach węzłów sanitarnych zabudowana jest instalacja wentylacji mechanicznej wywiewnej w postaci wentylatorów łazienkowych włączonych do kominków grawitacji, w Sali sportowej zabudowana jest wentylacja mechaniczna wywiewna w postaci wentylatorów osiowych ściennych. Istniejące instalacje są w złym stanie technicznym, niektóre urządzenia wentylacyjne są nieczynne.

Przebudowa funkcji użytkowej budynku wymaga dostosowania instalacji wentylacji do wymaganej przepisami.

W ramach przebudowy należy zdemontować wszystkie istniejące urządzenia i kanały wentylacyjne.

## 4. Opis projektowanych rozwiązań

### 4.1 Instalacja wentylacji

#### Układ nawiewno-wywiewny ZNW1

Układ ten obsługuje pomieszczenia sali sportowej wraz z węzłem sanitarnym i zapleczem socjalnym i magazynowym.

Powietrze przygotowywane jest do parametrów nawiewu w centrali wyposażonej w nagrzewnicę wodną, glikolową, filtry, wymiennik ciepła i wentylatory, tłumiki. Centrala zlokalizowana jest na dachu budynku, jako stojąca na konstrukcji wsporczej.

Dodatkowo dla podgrzania powietrza do wymaganej temperatury nawiewu do szatni i umywalni zastosowano nagrzewnicę strefową elektryczną, montowaną bezpośrednio na odgałęzieniu kanału wentylacyjnego do tych pomieszczeń.

Nawiew i wywiew powietrza wentylacyjnego w pomieszczeniach będzie realizowany poprzez kratki wentylacyjne do przewodów okrągłych, wyposażone montowane bezpośrednio w kanałach wentylacyjnych, z zastosowaniem nasadki uwzględniającej grubość izolacji kanału wentylacyjnego.

W pomieszczeniu umywalni wywiew powietrza realizowany będzie przez zawory wentylacyjne wywiewne montowane bezpośrednio w kanale wentylacyjnych nad każdym natryskiem. Nawiew powietrza odbywać się będzie z pomieszczeń szatni.

#### Układy wywiewne **ZW1b**

W pomieszczeniach magazynów sportowych zaprojektowano wentylację wywiewną indywidualną, realizowaną poprzez układ wentylacji wywiewnej z wentylatorem kanałowym, montowanym w ciągu kanałów wentylacyjnych, pod stropem pomieszczenia. Nawiew powietrza do tych pomieszczeń będzie realizowany przez ciąg kanałów zasilanych z centrali wentylacyjnej NW1.

Wyrzut powietrza odbywać się będzie poprzez wyrzutnie ścienną.

Włączanie wentylatorów będzie sprzężone z pracą centrali NW1.

Praca wentylatora będzie sprzężona z pracą centrali wentylacyjnej ZNW1.

#### Układy wywiewne **ZW1a**

W pomieszczeniach WC zaprojektowano wentylację wywiewną z punktowymi wentylatorami osiowymi zamontowanymi na wlotach kratek wentylacyjnych w pomieszczeniach z włączeniem do istniejących kanałów kominowych. Wentylatory te wyposażone będą w kłapy zwrotne zapobiegające zmianie kierunku przepływu powietrza podczas postoju danego wentylatora.

Praca wentylatorów będzie sprzężona z pracą centrali wentylacyjnej ZNW1.

Powietrze świeże do centrali czerpane będzie poprzez czerpnię przy centrali. Zużyte powietrze z centrali wyrzucane będzie bezpośrednio na dach przez wyrzutnię zintegrowaną z centralą.

Na odgałęzieniach instalacji wentylacyjnych zostaną zamontowane przepustnice powietrza.

Rozprowadzenie powietrza wentylacyjnego przewiduje się przewodami z blachy stalowej ocynkowanej izolowanymi termicznie prowadzonymi po stropem kondygnacji.

Wszystkie urządzenia wentylacyjne w celu przeciwdziałania rozprzestrzeniania się hałasu wyposażone zostaną w elementy tłumiące, tj., tłumiki w centrali, tłumiki kanałowe.

Uzupełnianie powietrza wywiewanego z pomieszczeń, w których nie zastosowano bezpośredniego nawiewu poprzez kratki na kanałach nawiewnych odbywać się będzie z pomieszczeń sąsiadujących poprzez kratki transferowe montowane w drzwiach lub przegrodach budowlanych, wydane w projekcie arch.

#### 4.2 Instalacja ciepła technologicznego

Zasilanie nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej zlokalizowanej na dachu budynku odbywać się będzie z projektowanej pompy ciepła.

W projekcie dobrano rewersyjną pompę ciepła powietrze/woda z odwracalnym obiegiem, która umożliwi również w okresie letnim schładzanie temperatury powietrza nawiewanego.

Czynnikiem grzewczym będzie woda z domieszką glikolu o stężeniu 35% o parametrach obliczeniowych 50/42°C. Czynnikiem chłodniczym będzie woda z domieszką glikolu o stężeniu 35% o parametrach obliczeniowych 7/18°C.

Wymagana moc grzewcza instalacji c.t. zasilającej centralę wentylacyjną:

- Nagrzewnica w centrali N1:  $Q=22,3$  kW
- Wydajność grzewcza pompy ciepła wynosi 25 kW

Łączna moc instalacji ciepła technologicznego wynosi  **$Q=22,3$  kW**

Schemat instalacji ciepła technologicznego przedstawiono na rys.W-4

Opracowanie obejmuje w swoim zakresie instalację c.t. zasilania nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej dla przedmiotowego budynku.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji będzie pompa ciepła.

Instalacja stanowi 1 obieg grzewczy:

- Instalacja C.T. zasilania nagrzewnic  **$Q=22,3$  kW**

Instalację c.t. zaprojektowano z rur stalowych, prowadzonych pod stropem kondygnacji.

Obieg zasilania nagrzewnicy w centrali wentylacyjnych składa się z:

- instalacji niskotemperaturowej 50/42°C – woda + glikol etylenowy 35%
- pompy ciepła –o mocy grzewczej 25 kW
- zbiornika buforowego o pojemności 1000 l
- zabezpieczenia instalacji c.t. w postaci naczynia wzbiorczego przeponowego oraz zaworu bezpieczeństwa
- armatury pompowo – regulacyjnej, odcinającej , pomiarowej

Lokalizacja pompy ciepła powietrze/woda - na zewnątrz budynku w miejscu wskazanym na rys. W-1.

Instalację c.t. z zespołem pompowo-regulacyjnym, armatura zabezpieczającą, zbiornikiem buforowym zlokalizowano w pomieszczeniu magazynu sportowego nr1.

#### **Regulacja hydrauliczna instalacji c.t. zasilania nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej**

- nagrzewnica wentylacyjna – regulacja odbywa się za pomocą zaworu trójdrogowego z siłownikiem przy nagrzewnicy, będącego w wyposażeniu centrali wentylacyjnej
- regulacja obiegu poprzez układ pompowo-regulacyjny skorelowany z automatyką pompy ciepła

##### 4.2.1 Montaż instalacji c.t.

Przewody C.T. należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu lub innych o takich samych parametrach technicznych. Rury prowadzić pod stropem lub w bruzdach ściennych.

Należy zapewnić odpowiednią kompensację cieplną przewodów zgodnie z wytycznymi

COBRTI Instal.

W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach odwodnienie za pomocą spustów składających się ze złączki i korka.

Przewody instalacji po wykonaniu prób ciśnieniowych należy zaizolować izolacją cieplną.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym. Montaż przeponowych naczyń wzbiorczych zaleca się wewnątrz budynku.

#### 4.2.2 Próby ciśnieniowe

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Parametry pracy:

- Instalacja C.T.: temperatura zasilania 50°C, temperatura powrotu 42°C.
- Ciśnienie robocze 3 bar.
- Ciśnienie próbne 4,5 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierzowych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych elementów.

Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 °C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym lecz nie większym niż 0,8 MPa,
- w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.

Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni.

Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

Próby ciśnieniowe przeprowadzić na zimno wykonując próbę szczelności instalacji na ciśnienie 0,45 MPa

Z uwagi na wrażliwość armatury na wszelkie, nawet minimalne, zanieczyszczenia mechaniczne, instalację przed próbami dokładnie przepłukać wodą z instalacji wodociągowej.

Instalację należy uznać za szczelną przy utrzymaniu ciśnienia 0,45 MPa przez 30 min. na jednakowym poziomie. Po uzyskaniu pozytywnych wyników instalację poddać próbom przy normalnych parametrach pracy. W czasie próby szczelności instalacji połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wykonawca zobowiązany jest sporządzić protokół. Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji w stanie docelowym należy we wszystkich zaworach równoważących

z wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniach określonych w projekcie w sposób podany przez producenta.

#### 4.2.3 Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607.

Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

#### 4.2.4 Zabezpieczenie przeciwkorozyjne

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przed korozją przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego wyczyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przed korozją przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

#### 4.2.5 Izolacja termiczna

Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2013 poz. 926. Grubość izolacji dla przewodów c.t. (zasilanie/powrót) wynosi:

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ [W/(m <sup>2</sup> K) <sup>1)</sup> ])
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm

8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z lp. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z lp. 1-4

Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu.

Instalację ciepła technologicznego/chłodu wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu, izolowanych termicznie o grubościach zgodnie z tabelą powyżej. Przewody prowadzone na zewnątrz należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej o grubości 0,6 mm.

## 5. Materiały, wytyczne montażu i eksploatacji

### 5.1 Montaż instalacji wentylacji

Do montażu zastosować materiały podane w wykazie materiałowym.

Instalację wentylacji wykonać z przewodów z blachy stalowej ocynkowanej izolowanych termicznie.

Szczelność wszystkich instalacji wentylacyjnych klasy B.

Przejścia przez ściany wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

### 5.2 Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

Przestrzegać okresowego sprawdzania stanu filtrów, czyścić je, a w razie konieczności wymienić.

### 5.3 Zabezpieczenie przeciwkorozyjne.

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przeciw korozji przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego czyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

### 5.4 Izolacja termiczna.

Przewody instalacji wentylacji z blachy stalowej, należy prowadzić w izolacji. Dobór grubości i typu izolacji:

- przewody prowadzone na zewnątrz: izolacja z wełny mineralnej (zabezpieczoną od zewnątrz folią aluminiową) o grubości 80mm oraz w płaszczu z blachy ocynkowanej o grubości 0,6 mm
- przewody wewnątrz budynku: izolacja z wełny mineralnej (zabezpieczoną od zewnątrz folią aluminiową) o grubości 40mm

Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.



Przy montowaniu izolacji zabrania się przebijania blachy kanałów wentylacyjnych kołkami do mocowania izolacji. Kanały muszą pozostać wewnątrz gładkie.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w projektowanych instalacjach powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

#### 5.5 Ochrona akustyczna.

W celu obniżenia ciśnienia akustycznego emitowanego do pomieszczeń przez pracujące urządzenia wentylacyjne instalacja nawiewna i wywiewna została wyposażona w tłumiki szumu w centrali oraz kanałowe, które zapewnią redukcję emitowanego hałasu do wymaganych wartości.

W celu zabezpieczenia przed przenoszeniem drgań połączenia wentylatorów, urządzeń wentylacyjnych

z przewodami wentylacyjnymi powinny być wykonane za pomocą króćców elastycznych.

Podwieszenia i podpory urządzeń oraz przewodów powinny posiadać przekładki elastyczne dla tłumienia drgań. Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane należy stosować wypełnienia elastyczne pomiędzy przewodem a przegrodą.

#### 5.6 Rewizje w kanałach wentylacyjnych.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne powinny się łatwo otwierać, w przewodach o przekrojach kołowych o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub/i trójniki z zaślepkami do oczyszczania. W przypadku przewodów o średnicy większej niż 200 mm należy stosować trójniki z otworami rewizyjnymi lub na przewodach otwory rewizyjne o wymiarach:

- 100 x 300 dla średnic  $d < 200$  mm
- 200 x 400 dla średnic  $200 \text{ mm} < d < 500$  mm
- 400 x 500 dla średnic  $d > 500$  mm

W przypadku otworów rewizyjnych na końcach przewodów, przekrój otworu rewizyjnego musi być równy przekrojowi poprzecznemu kanału wentylacyjnego. Otwory rewizyjne należy wykonywać na odcinkach poziomych w ten sposób by odległość pomiędzy otworami nie była większa niż 10 m, dodatkowo pomiędzy otworami nie powinno być zamontowane więcej niż dwa łuki lub kolana o kącie większym niż 45 st. W przewodach poziomych wyciągowych z okapów kuchennych odległość pomiędzy otworami nie powinna być większa niż 6 m. Otworów nie należy wykonywać w pomieszczeniach o podwyższonych wymaganiach higienicznych.

## 6. Założenia branżowe

### 6.1 Branża budowlana.

Należy wykonać:

- przebicie w ścianach i stropach.
- podwieszenie i podparcia przewodów instalacji wentylacji
- mocowania kanałów wentylacyjnych wykonać do ścian konstrukcyjnych
- posadowienie centrali wentylacyjnej na dachu
- montaż wentylatorów wykonać z zastosowaniem przekładek gumowych, amortyzujących
- montaż pompy ciepła na poziomie terenu, na konstrukcji wsporczej, np. systemowej
- wykonać demontaż istniejącej instalacji wentylacji

- dla przewodów c.t. – przebicie przez stropy i ściany oraz po wykonaniu instalacji - właściwe zabezpieczenie przejść w zależności od wymagań ppoż. i szczelności
- ewentualne bruzdy ściennie,
- mocowanie pod rurociągi – przewiduje się mocowanie do ścian i stropów za pomocą gotowych zawiesi,
- przejścia przez przegrody wykonać w rurach ochronnych z wypełnieniem elastycznym,
- mocowanie urządzeń grzewczych.

#### 6.2 Branża elektryczna.

Należy doprowadzić energię elektryczną do:

- a) Rozdzielnicy zasilająco sterującej centralą wentylacyjną nawiewno-wyiewną **ZNW1** i sprzężonych z nią układów wywiewnych **ZW1a÷b**

w tym:

- wentylator nawiewny w centrali	2,2 kW/400V 1 szt.
- wentylator wywiewny w centrali	2,2 kW/400V 1 szt.
- wentylator dachowy (ZW1a)	51 W/230V 2 szt.
- wentylator łazienkowy (ZW1b)	232 W/230V 1 szt.
- nagrzewnica strefowa elektryczna	3,0 kW/400V 1 szt.

- b) Zasilanie urządzeń instalacji ciepła technologicznego, w tym:

-pompa ciepła	15 kW/400V 1 szt.
-grzałka elektryczna w zbiorniku buforowym	15 kW/400V 1 szt.

Zasilanie pomp obiegowych w instalacji c.t. ujęte w automatyce PC

#### 6.3 Sterowanie i AKPiA.

Centrala wentylacyjna powinna być wyposażona w komplet automatyki wraz z rozdzielnicą zasilającą sterującą przewidzianą przez producenta dla danej konfiguracji central .

Instalacja wentylacji powinna być wyposażona w standardowe układy automatycznej regulacji realizujące funkcje:

- sterowanie wentylatorami nawiewnymi i wywiewnymi, polegające na sprzężeniu z odpowiednim urządzeniem współpracującym oraz na przełączaniu biegów,
- sterowanie przepustnicami regulacyjnymi,
- zabezpieczenie nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej przed zamrażaniem (wyłączenie wentylatorów, zamknięcie przepustnic, otwarcie zaworu nagrzewnicy przy spadku temperatury powietrza za nagrzewnicą poniżej +5°C,
- regulacja temperatury powietrza nawiewanego lub powietrza w pomieszczeniu z możliwością korekty parametrów zadanych,
- sygnalizacja: awarii wentylatorów, zanieczyszczeń filtrów, zadziałanie termostatu przeciwarzimowego
- nagrzewnica powietrza powinna współpracować z kanałowymi lub pomieszczeniowymi czujnikami temperatury,
- należy również przewidzieć możliwość włączania i wyłączania urządzeń wentylacyjnych z pomieszczeń przez nie obsługiwanych.
- przewidzieć możliwość wyłączania układu wentylacji w przypadku pożaru.

Należy również przewidzieć możliwość włączania i wyłączania urządzeń wentylacyjnych z wyznaczonych w projekcie elektrycznym pomieszczeń.

Dla nagrzewnicy strefowej elektrycznej należy przewidzieć zabezpieczenie przed przegrzaniem, nagrzewnica ta powietrza powinna współpracować z kanałowymi lub pomieszczeniowymi czujnikami temperatury,

Należy zablokować układy nawiewne z wywiewnymi;

- zespół nawiewny ZNW1 (wentylator w centrali) z zespołami wywiewnymi indywidualnymi ZW1a÷b (wentylator kanałowe i łazienkowe),

Dla właściwej współpracy zablokowanych układów należy uwzględnić w instalacji elektrycznej kabel zasilająco-sterujący pomiędzy rozdzielnicą dla danej centrali a wentylatorem wywiewnym zablokowanym z daną centralą wentylacyjną.

Regulacja instalacji c.t.:

Należy wyposażyć nagrzewnicę w centrali wentylacyjnej w sterowanie pracą zaworem trójdrogowym w zależności od temperatury powietrza czerpanego.

Sterowanie pracą instalacji c.t. odbywać się będzie z automatyki pompy ciepła.

## 7. Wytyczne BHP i ppoż.

Wykonana instalacja wentylacji mechanicznej i instalacji c.t nie stwarza zagrożenia pożarowego. Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych

Przewody wentylacyjne prowadzone przez strefę, której nie obsługują, muszą być obudowane elementami o klasie odporności ogniowej (EI), wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające

Przewody wentylacyjne prowadzone w obrębie ewakuacyjnych klatek schodowych i przedsionków należy obudować materiałem niepalnym o odporności ogniowej 60 min.

Na przejściach przewodów przez strefy pożarowe należy zamontować klapy p. poż.

Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Przewidzieć możliwość wyłączania układu wentylacji w przypadku pożaru.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania

i odbioru robót wentylacyjnych – zeszyt 5” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003

„W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401”.

## 8. Obliczenia instalacji wentylacji

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego wykonano na podstawie wymaganej minimalnej krotności wymian lub na podstawie minimalnej ilości powietrza przypadającej na urządzenie sanitarne, osobę.

## **Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego**

pomieszczenie	F	H	K	ilość stan.	ilość wymian		wentylacja ogólna		uwagi
					nawiew	wywie w	nawiew	wywiew	
Pokój nauczyciela	8,81	3,4 5	30,4		2		50		nawiew ZN1
Szatnia nr 1	28,24	3,4 5	97,4		4		400		nawiew ZN1 Nawiew z szatni
Umywalnia nr 1	11,68	3,4 5	40,3	3n.	100m3/h/n.			400	wywiew ZW1
WC męskie	4,65	3,4 5	16,04	2 ub.	50m3/h/ub.			100	wywiew ZW1a
Szatnia nr 2	28,31	3,4 5	97,6		4		400		nawiew ZN1
Umywalnia nr 2	10,74	3,4 5	37,05	3n.	100m3/h/n.			400	Nawiew z szatni wywiew ZW1
WC damskie	4,28	3,4 5	14,77	2 ub.	50m3/h/ub.			100	wywiew ZW1a
Korytarz	24,39	3,4 5	84,1		1,2		200		nawiew ZN1
Sala sportowa	519,4 2	8,3	4311, 2	40 os.	100m3/h/os.		4450	4450	nawiew ZN1 wywiew ZW1
Mag. sprzętu sportowego nr 1	19,94	3,4 5	68,7		2	2	140	140	nawiew ZN1 wywiew ZW1b
Mag. sprzętu sportowego nr 2	36,7	3,4 5	126,5		4	4	500	500	nawiew ZN1 wywiew ZW1b
Mag. sprzętu sportowego nr 3	35,58	3,4 5	122,7 5		2	2	250	250	nawiew ZN1 wywiew ZW1b
								6340	nawiew ZN1
								5250	wywiew ZW1
								2x100	wywiew ZW1a
								890	wywiew ZW1b

8.1 Obliczenie ilości ciepła dla podgrzania powietrza wentylacyjnego.  
Obliczenie ilości ciepła dla podgrzania powietrza wentylacyjnego

Ilość ciepła do ogrzania powietrza wentylacyjnego obliczono wg wzoru:

$$Q_W = L_N * \rho * \Delta t * c_p \text{ [W]}$$

gdzie:  $L_N$  - ilość powietrza nawiewanego,  $[m^3/s]$

$\Delta t$  – różnica temperatur powietrza nawiewanego i powietrza świeżego,

$\rho$  - gęstość powietrza,  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$

$c_p$  – ciepło właściwe powietrza,  $c_p = 1,005 \text{ kJ/kgK}$

## 8.2 Obliczenie zabezpieczenia instalacji c.t..

Zabezpieczenie instalacji c.t. stanowi zawór bezpieczeństwa i naczynie wzbiornicze dobrane na podstawie wymaganej mocy grzewczej .

Dobrano zawór bezpieczeństwa wg DT-UC-90 KW/04 o średnicy 3/4 cala i ciśnieniu otwarcia 3,0 bar

Obliczenia oraz dobór naczynia wzbiorniczego wraz z armaturą został wykonany za pomocą programu Reflex Pro Win. Dobrano naczynie wzbiornicze o nominalnej objętości 80 l. Naczynie musi być dedykowane dla instalacji grzewczych z czynnikiem grzewczym jako roztwór wody z domieszką glikolu etylenowego o stężeniu 35%.

## 9. Dobór urządzeń

### **Zespół nawiewno-wywiewny ZNW1 – schronisko dla bezdomnych – kuchnia z zapleczem**

Parametry:

- strumień powietrza nawiewanego -  $V_N = 6340 \text{ m}^3/\text{h}$
- strumień powietrza wywiewanego –  $V_W = 5250 \text{ m}^3/\text{h}$
- spręż wentylatora, strona nawiewna  $\Delta p_N = 400 \text{ Pa}$
- spręż wentylatora, strona wywiewna  $\Delta p_W = 300 \text{ Pa}$
- temperatura nawiewu zimą  $t_N = 16^\circ\text{C}$

Jako urządzenie wentylacyjne do obróbki powietrza wentylacyjnego dobrano centralę wentylacyjną nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła, stojącą, w wykonaniu zewnętrznym, wyposażoną w:

- filtry powietrza klasy EU5
- nagrzewnicę wodną, glikolową, stężenie glikolu 35%, temperatura czynnika 50/42°C
- wymiennik krzyżowy
- wentylator nawiewny
- wentylator wywiewny
- tłumiki

Dodatkowo dla podwyższenia temperatury powietrza nawiewanego do zaplecza socjalnego z szatniami

i umywalniami zainstalowano nagrzewnicę strefową kanałową, elektryczną o parametrach:

- średnica przyłącza dn 315mm
- obliczeniowa moc grzewcza 2,8 kW
- moc grzewcza zainstalowana 3,0 kW
- przepływ powietrza 1050m<sup>3</sup>/h

### Zespół wywiewny ZW1a – toalety

Parametry obliczeniowe:

$$V_W = 100 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = 100 \text{ Pa}$$

Jako urządzenia wentylacyjne wywiewne w poszczególnych toaletach dobrano wentylatory osiowe wpięte do istniejących kominów wentylacji grawitacyjnej. Włączane ze światłem w każdym z pomieszczeń indywidualnie.

Wentylatory będą wyposażone w kłapy zwrotne zapobiegające przed zmianą kierunku przepływu powietrza w momencie nie działania układu nawiewnego.

Parametry wentylatorów :

- przepływ powietrza	$V_W = 100 \text{ m}^3/\text{h}$
- spręż	$\Delta p = 100 \text{ Pa}$
- ciężar	3,0 kg

### Zespół nawiewny ZW1b – magazyny

Parametry obliczeniowe:

$$V_W = 890 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = 200 \text{ Pa}$$

Jako urządzenie wentylacyjne wywiewne dobrano wentylator kanałowy montowany w ciągu kanałów wentylacyjnych, pod stropem pomieszczenia, z wyrzutnią powietrza ścienną.

Parametry:

- przepływ powietrza	$V_W = 890 \text{ m}^3/\text{h}$
- spręż	$\Delta p = 200 \text{ Pa}$
- ciężar	6,6 kg

## 10. Uwagi końcowe

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

Prawem Budowlanym;

1. „Warunkami Technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
2. „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
3. instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji,
4. wytycznymi podanymi przez Inwestora,
5. Polskimi Normami, oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

## 11. Wykaz norm i aktów prawnych

6. Dziennik Ustaw z 2002 r. Nr 75, poz. 690 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny posiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.
7. PN-B-76001:1996 - Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
8. COBRTI Instal Warszawa 2002 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Zeszyt 5 Zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury.
9. Dziennik Ustaw nr 169 poz. 1650.z dnia 26.09.1997 r. - Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa o higieny pracy – tekst jednolity
10. Dziennik Ustaw nr 169 z 2003 r, poz.1649, 1650 - Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej w sprawie jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy

11. Dziennik Ustaw Nr 47, poz. 401 z dnia 6 lutego 2003 - Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych

## 12. Zestawienie materiałów

Oznaczenie	Opis elementu	Ilość	Jedn.	Uwagi
<b>N1-</b>				
N1- 1	Redukcja sym. 940x940-800x500-30-30-400	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 2	Kolano 200-90	7	szt.	BN-88/8865-04
N1- 3	Łuk 315x200-30-30-100-90	3	szt.	BN-88/8865-04
N1- 4	Kanał wentylacyjny 315X200-1500	5	szt.	BN-88/8865-04
N1- 5	Kratka Spiro, stalowa, dwurzędowa , z nasadką uwzględniającą grubość izolacji kanału 425x125/0/400	8	szt.	
N1- 6	Przepustnica regulacyjna 200	2	szt.	BN-88/8865-04
N1- 7	Kanał wentylacyjny 200-1700*	2	szt.	BN-88/8865-04
N1- 8	Kanał wentylacyjny 400-2300*	2	szt.	BN-88/8865-04
N1- 9	Redukcja 400-315	2	szt.	BN-88/8865-04
N1- 10	Kanał wentylacyjny 315-3000	4	szt.	BN-88/8865-04
N1- 11	Kratka Spiro, stalowa, dwurzędowa , z nasadką uwzględniającą grubość izolacji kanału 425x125/0/315	4	szt.	
N1- 12	Kanał wentylacyjny 400-3000	4	szt.	BN-88/8865-04
N1- 13	Redukcja 315-200	2	szt.	BN-88/8865-04
N1- 14	Kanał wentylacyjny 200-3000	7	szt.	BN-88/8865-04
N1- 15	Kanał wentylacyjny 200-2700*	2	szt.	BN-88/8865-04
N1- 16	Zaślepka 200	2	szt.	BN-88/8865-04
N1- 17	Kratka Spiro, stalowa, dwurzędowa , z nasadką uwzględniającą grubość izolacji kanału 425x125/0/200	4	szt.	
N1- 18	Pokrywa rewizyjna 400	2	szt.	BN-88/8865-04
N1- 19	Trójnik 500x500-315-630-30-100.000-30-120-120	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 20	Trójnik 500x500-500-400-250-250-100	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 21	Przepustnica regulacyjna 400	2	szt.	BN-88/8865-04
N1- 22	Redukcja 500x500-400-30-50-400	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 23	Kolano 400-90	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 24	Kanał wentylacyjny 400-750*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 25	Kanał wentylacyjny 400-2693*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 26	Kanał wentylacyjny 500X500-1149*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 27	Kłapa rewizyjna 400-300	3	szt.	BN-88/8865-04
N1- 28	Redukcja asym. 315x500-315x200-0-0-30-30-400	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 29	Trójnik 500x800-600-425x225-300-400-100	2	szt.	BN-88/8865-04
N1- 30	Kratka nawiewna stalowa, dwurzędowa, z ramką montażową 425x225/0/0/	3	szt.	
N1- 31	Redukcja sym. 500x800-500x630-30-30-400	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 32	Trójnik 500x630-600-425x225-300-315-100	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 33	Przepustnica wielopłaszczyznowa 315x200	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 34	Kanał wentylacyjny 315X200-1476*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 35	Kanał wentylacyjny 800X500-1359*	1	szt.	BN-88/8865-04



N1- 36	Kanał wentylacyjny 630X500-952*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 37	Łuk 200x315-30-30-120-90	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 38	Zaślepka 315x200-30	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 39	Kanał wentylacyjny 800X500-1155*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 40	Kanał wentylacyjny 315X200-1316*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 41	Kanał wentylacyjny 315X200-925*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 42	Trójnik 200x315-400-300-200-163-50	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 43	Kołano 300-90	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 44	Kanał wentylacyjny 300-2500	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 45	Kratka Spiro, stalowa, dwurzędowa , z nasadką uwzględniająca grubość izolacji kanału 125x125/0/300 125x125/0/250 125x125/0/200		szt.	
		2		
		3		
N1- 46	Kłapa rewizyjna 300-150	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 47	Redukcja C-250-200	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 48	Kanał wentylacyjny 300-893*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 49	Redukcja 300-250	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 50	Kanał wentylacyjny 200-500*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 51	Kanał wentylacyjny 250-2500	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 52	Redukcja 200-125	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 53	Kanał wentylacyjny 250-2000	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 54	Kanał wentylacyjny 125-2000	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 55	Kanał wentylacyjny 125-1400*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 56	Kratka Spiro, dwurzędowa , z nasadką uwzględniająca grubość izolacji kanału 225x75/0/200 225x75/0/160 225x75/0/125		szt.	
		4		
		2		
N1- 57	Zaślepka 125		szt.	BN-88/8865-04
N1- 58	Kratka Spiro, stalowa, dwurzędowa , z nasadką uwzględniająca grubość izolacji kanału 225x75/0/200 225x75/0/125		szt.	
		1		
N1- 59	Króciec na kanał okrągły 160-400-225x125-50	2	szt.	BN-88/8865-04
N1- 60	Redukcja 200-160	2	szt.	BN-88/8865-04
N1- 61	Redukcja 160-125	2	szt.	BN-88/8865-04
N1- 62	Kanał wentylacyjny 160-1121*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 63	Kanał wentylacyjny 225X125-210*	2	szt.	BN-88/8865-04
N1- 64	Kanał wentylacyjny 125-1121*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 65	Pokrywa rewizyjna 200	7	szt.	BN-88/8865-04
N1- 66	Króciec na kanał okr. -200-300-125x125-50	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 67	Kanał wentylacyjny 125X125-190*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 68	Kanał wentylacyjny 160-1113*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 69	Kanał wentylacyjny 125-1129*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 70	Kratka nawiewna stalowa, dwurzędowa 125x125	1	szt.	
N1- 71	Kratka nawiewna stalowa, dwurzędowa 225x125/	2	szt.	
N1- 72	Trójnik 800x500-450-315-225-250-100	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 73	Łuk 800x500-30-30-120-90	2	szt.	BN-88/8865-04

N1- 74	Kanał wentylacyjny 800X500-1471*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 75	Trójnik 200-315	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 76	Kanał wentylacyjny 315-705*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 77	Kanał wentylacyjny 800X500-1200	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 78	Kanał wentylacyjny 200-546*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 79	Kanał wentylacyjny 200-429*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 80	Kanał wentylacyjny 200-1074*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 81	Kanał wentylacyjny 200-2134*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 82	Kolano 940x940-150-150-120-90	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 83	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna	1	szt.	Wg parametrów w pkt.9
N1- 84	Pokrywa rewizyjna 315	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 85	Nagrzewnica elektryczna dn 315, moc grzewcza 2,5kW, moc zainstalowana 3,0kW	1	szt.	
N1- 86	Kanał wentylacyjny 400-2443*	1	szt.	BN-88/8865-04
N1- 87	Kanał wentylacyjny 200-2142*	2	szt.	BN-88/8865-04
N1- 88	Czerpnia ścienna 940x940	1	szt.	BN-88/8865-04
<b>W1-</b>				
W1- 1	Kolano 250-90	2	szt.	BN-88/8865-04
W1- 2	Przepustnica regulacyjna 250	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 3	Trójnik 250-160	2	szt.	BN-88/8865-04
W1- 4	Zawór wywiewny 160	6	szt.	BN-88/8865-04
W1- 5	Kanał wentylacyjny 250-314*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 6	Redukcja 250-200	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 7	Trójnik 200-160	2	szt.	BN-88/8865-04
W1- 8	Kanał wentylacyjny 200-456*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 9	Kanał wentylacyjny 200-633*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 10	Redukcja 200-160	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 11	Trójnik 160-160	2	szt.	BN-88/8865-04
W1- 12	Kanał wentylacyjny 160-515*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 13	Kanał wentylacyjny 160-581*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 14	Zaślepka 160	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 15	Pokrywa rewizyjna 250	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 16	Kanał wentylacyjny 1025X525-863*	2	szt.	BN-88/8865-04
W1- 17	Kratka ochronna aluminiowa, odporna na uderzenia 1025x525	2	szt.	BN-88/8865-04
W1- 18	Łuk 400x500-30-30-100-90	2	szt.	BN-88/8865-04
W1- 19	Redukcja sym. 400x500-1025x525-30-30-500	2	szt.	BN-88/8865-04
W1- 20	Trójnik 400x500-500-800-30-30.000-30-120-120	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 21	Łuk 500x400-30-30-100-90	2	szt.	BN-88/8865-04
W1- 22	Trójnik 500x400-350-250-175-200-100	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 23	Kanał wentylacyjny 400X500-1165*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 24	Kanał wentylacyjny 500X400-337*	2	szt.	BN-88/8865-04
W1- 25	Kanał wentylacyjny 250-2459	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 26	Kanał wentylacyjny 500X400-1500	2	szt.	BN-88/8865-04
W1- 27	Kanał wentylacyjny 500X400-1435*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 28	Kłapa rewizyjna 200-100	2	szt.	BN-88/8865-04

W1- 29	Kłapa rewizyjna 400-300	2	szt.	BN-88/8865-04
W1- 30	Kanał wentylacyjny 500X400-788*	2	szt.	BN-88/8865-04
W1- 31	Redukcja asym. 940x940-800x400-0-0-30-30-500	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 32	Kanał wentylacyjny 800X400-720*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 33	Kanał wentylacyjny 500X400-1974*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 34	Pokrywa rewizyjna 250	1	szt.	BN-88/8865-04
W1- 35	Kanał wentylacyjny 250-2747*	1	szt.	BN-88/8865-04
<b>W1a-</b>				
W1a- 1	Wentylator łazienkowy dn 125 z wyposażeniem	2	szt.	Wg parametrów w pkt.9
<b>W1b-</b>				
W1b- 1	Złącze przeciwdrganiowe 315	2	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 2	Tłumik 315-600	2	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 3	Kłapa zwrotna 315	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 4	Redukcja 500x400-315-30-50-300	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 5	Kanał wentylacyjny 500X400-789*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 6	Czerpnia ścienna 500x400	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 7	Trójnik 315-160	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 8	Zawór wywiewny 160	8	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 9	Redukcja 315-250	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 10	Trójnik 250-125	3	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 11	Kanał wentylacyjny 250-2578*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 12	Pokrywa rewizyjna 250	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 13	Kanał wentylacyjny 250-1604*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 14	Kanał wentylacyjny 250-1139*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 15	Trójnik 200-160	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 16	Redukcja 250-200	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 17	Trójnik 160-160	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 18	Redukcja 200-160	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 19	Trójnik 125-125	2	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 20	Redukcja 160-125	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 21	Kanał wentylacyjny 200-955*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 22	Kanał wentylacyjny 160-1091*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 23	Kanał wentylacyjny 125-1445*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 24	Kanał wentylacyjny 125-1537*	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 25	Zaślepka 125	1	szt.	BN-88/8865-04
W1b- 26	Wentylator kanałowy V=890m <sup>3</sup> /h, spręż 200 Pa, z wyposażeniem	1	szt.	Wg parametrów w pkt.9
<b>INSTALACJA C.T</b>				
1	Pompa ciepła niskotemperaturowa rewersyjna powietrze/woda o mocy Q=25kW, wraz z automatyką	1	kpl.	Wg parametrów w pkt.4.2

2	Zbiornik buforowy o pojemności 1000 l z grzałką elektryczną o mocy 15 kW	1	szt.	W dostawie z PC
3	Zawór kulowy odcinający, PN30, tmax 150°C Dn 65 Dn 50	7 4	szt.	
4	Zawór zwrotny z mosiężnym grzybkiem, PN10, tmax 100°C DN65 Dn50	2 1	szt.	
5	Pompa obiegowa (obieg pierwotny) dn 32 z pełną regulacją obrotów; Q=2,93 m <sup>3</sup> /h; H=2,0m;	1	szt.	
6	Pompa obiegowa w instalacji c.t. (obieg wtórny); dn32 Q=2,93 m <sup>3</sup> /h; H=5,5m;	1	szt.	
7	Filtr osadnikowy skośny, PN25, tmax 120°C DN50	1	szt.	
8	Zawór bezpieczeństwa membranowy ¾", do tmax. 140°C	1	szt.	
9	Naczynie wzbiorcze o pojemności 80l, 6 bar, 120°C przystosowane do pracy z czynnikiem – glikolem etylenowym 35%	1	szt.	
10	Zawór 4-drogowy dla pomp rewersyjnych z siłownikiem Dn 50	1	szt.	
11	Zawór 3-drogowy	1	szt.	W wyposażeniu centrali
12	Odpowietrznik automatyczny prosty ½"	2	szt.	
13	Szybkozłącza 1"	1	szt.	
14	Manometry	6	szt.	
14	Termometry,	4	szt.	
15	Czujnik temperatury zewnętrznej	1	szt.	
16	Zawór spustowy Dn20	4	szt.	
17	Rura stalowa czarna ze szwem z izolacją i kształtkami Dn 65 Dn 50 Dn 32 Dn20	20 85 5 5	mb	PN-80/H-74200

**Uwagi:**

- wymiary elementów oznaczonych „\*” należy dopasować podczas montażu,
- wszystkie przewody instalacji wentylacji należy izolować zgodnie z punktem 5.3.
- na każdej instalacji nawiewnej i wywiewnej należy przewidzieć rewizję zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL 5. Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”

**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY  
ZDROWIA ORAZ PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA  
DLA PROJEKTU  
BUDYNKU HALI SPORTOWEJ  
W CIESZYNIE PRZY UL. FRYSZTACKIEJ  
– INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu BIOZ.

**1. Plan BIOZ powinien zawierać:**

- stronę tytułową,
- część opisową,

**2. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego.**

W czasie budowy obiektu będą występować następujące roboty stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- montaż przewodów wentylacji nawiewno-wywiewnej z blachy stalowej ocynkowanej
- montaż przewodów stalowych, izolowanych instalacji ciepła technologicznego
- montaż centrali wentylacyjnej na dachu
- wykonanie instalacji automatyki i sterowania pracą centrali wentylacyjnej wentylatorów, zgodnie z wytycznymi automatyki
- wykonanie instalacji ciepła technologicznego z pompą ciepła powietrze/woda
- wykonanie sterowania i automatyki dla instalacji c.t. z pompą ciepła
- montaż urządzeń i armatury instalacji c.t .

- montaż kratek wentylacyjnych, nawiewnych i wywiewnych, zaworów wentylacyjnych
- montaż tłumików akustycznych,
- montaż kanałowych urządzeń wentylacyjnych
- zabudowa wyrzutni ściennej
- zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych
- wykonanie izolacji termicznych na przewodach wentylacyjnych
- wykonanie izolacji termicznych na przewodach instalacji c.t.
- wykonanie robót budowlanych bezpośrednio związanych z instalacją wentylacji mechanicznej i instalacją c.t.
- wykonanie prób szczelności dla instalacji c.t.
- przeprowadzenie prób działania i szczelności instalacji wentylacji mechanicznej oraz pomiary przepływów powietrza w przewodach wentylacyjnych – regulacja hydrauliczna instalacji
- roboty spawalnicze

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami kierownika budowy.

Całość prac związanych z wykonaniem instalacji wentylacji mechanicznej wykonać zgodnie z Polskimi Normami oraz wytycznymi zawartymi w:

- „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych
- cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zeszyt nr 5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych”
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, Dz.U. nr 47/2003, poz. 401.

Dla w/w robót Kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniającego specyfikę obiektu budowlanego, warunki prowadzenia robót budowlanych i przepisy BHP, zawierające następujące informacje:

- plan zagospodarowania placu budowy z rozmieszczeniem wewnętrznych ciągów komunikacyjnych, granic stref ochronnych, urządzeń przeciwpożarowych i sprzętu ratunkowego
- zakres robót i kolejność realizacji poszczególnych etapów robót
- informacje dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót
- informacje dotyczące wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót stwarzających zagrożenie
- informacje o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych zawierające:
  - określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia
  - określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń
  - określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór
  - określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów na terenie budowy
  - wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych
  - wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

### **3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.**

**Na terenie objętym opracowaniem znajdować się będzie jedynie w/w budynek, w którym prowadzone będą roboty montażowe instalacyjne.**

### **4. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

**Na terenie objętym opracowaniem nie ma elementów mogących stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.**

### **5. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych**

- Upadek materiałów z wysokości
- Możliwość upadku pracownika z dachu
- Skaleczenie ostrymi krawędziami przewodów

### **6. Wymagania BHP**

- Zabezpieczenie lekkich materiałów w czasie niekorzystnych zjawisk atmosferycznych przed niekontrolowanym ich przemieszczaniem się
- Odpowiednie składowanie materiałów
- Prawidłowy sposób korzystania z energii elektrycznej
- Stosowanie odpowiednich przedłużaczy i elektronarzędzi
- Posiadane przez pracowników pracujących na wysokości zaświadczeń o dopuszczeniu ich przez lekarza do pracy na wysokości
- Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Pracowników, przed przystąpieniem do robót, należy przeszkolić w zakresie BHP oraz zapoznać ze wszelkimi zagrożeniami, jakie mogą wystąpić na placu budowy.

Roboty prowadzić zgodnie z następującymi dokumentami:

- 1/ ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ  
z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych. (Dz. U. Nr 26, poz. 313, 2000 r.)
- 2/ 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, 1997 r.; zm.: Dz.U. Nr 91 z 2002 r., poz.811)

**3/ ROZPORZĄDZENIE MINISTAR INFRASTRUKTURY z dn. 06.02.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.**

**(Dz.U. Nr 47 z 2003 r. poz.401)**

**4/ ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI**

**z dn. 16.06.2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 121 z 2003 r., poz. 1138)**

**5/ USTAWA Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r.**

**(Dz. U. Nr 62, poz. 627)**

**7. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia.**

- Wszyscy pracownicy powinni posiadać sprzęt ochrony osobistej – kaski, rękawice ochronne, szelki, okulary ochronne, sprzęt zabezpieczający przed upadkiem z wysokości, odzież ochronną
- Wszystkie narzędzia i urządzenia wykorzystywane w czasie robót budowlanych muszą posiadać atesty oraz instrukcje określające sposób ich użytkowania, konserwacji i przechowywania
- Odzież ochronna nie może mieć przekroczonej daty przydatności do użytkowania
- Na terenie robót budowlanych musi znajdować się przenośna apteczka pierwszej pomocy. W razie wypadku kierownictwo budowy zapewni dostęp do środka lokomocji i zapewni transport do punktu pierwszej pomocy
- Roboty budowlane związane z podłączeniem i sprawdzaniem instalacji i urządzeń wentylacyjnych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia
- Stacjonarne urządzenia elektryczne należy, co najmniej jeden raz w miesiącu poddać okresowej kontroli pod względem bezpieczeństwa, natomiast, co najmniej dwa razy w roku należy poddać kontroli stan i oporność izolacji tych urządzeń

