

# **SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**INWESTYCJA:**

**PROJEKT INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ DLA REMONTU I PRZEBUDOWY INSTALACJI  
WENTYLACJI SALI GIMNASTYCZNEJ W ZESPOLE SZKÓŁ W CZERNINIE BUDYNEK SALI GIMNASTYCZNEJ W  
ZESPOLE SZKÓŁ W CZERNINIE UL. DONIMIRSKICH 19 W CZERNINIE  
DZ. NR 124/9 I 125/126, OBRĘB 0001 BARLEWICE**

## **SST 2.01. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

**45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
45331220-4 Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych  
45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych**

**INWESTOR: Miasto i Gmina Sztum ul. Mickiewicza 39, 82-400 Sztum**

<b>AUTOR OPRACOWANIA NR UPRAWNIEŃ SPECJALNOŚĆ</b>	<b>mgr inż. Tomasz Makarski</b>  <b>upr. proj. POM/0243/PWOS/12</b>	
---	---	--

Gdańsk, Luty 2022 r.

## SST 2.01 – 1 INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

### Zawartość

<b>1</b>	<b>WSTĘP.....</b>	<b>4</b>
1.1	Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	4
1.2	Zakres stosowania.....	4
1.3	Zakres robót objętych .....	4
1.4	Podstawowe określenia .....	4
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	5
<b>2</b>	<b>MATERIAŁY.....</b>	<b>5</b>
2.1	Przewody wentylacyjne, kształtki i ich izolacja .....	5
2.2	Przewody wentylacyjne, kształtki i ich izolacja .....	5
2.3	Czerpnie, wyrzutnie powietrza, kratki i dyfuzory.....	7
2.4	Przepustnice .....	7
2.5	Króćce amortyzacyjne elastyczne.....	7
2.6	Podstawy dachowe.....	8
2.7	Tłumiki.....	8
2.8	Centrale wentylacyjne .....	8
2.9	Odbiór i składowanie materiałów na budowie.....	9
<b>3</b>	<b>SPRZĘT .....</b>	<b>10</b>
3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu .....	10
3.2	Sprzęt do robót montażowych.....	10
<b>4</b>	<b>TRANSPORT .....</b>	<b>10</b>
4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	10
4.2	Transport urządzeń, osprzętu wentylacyjnego.....	10
4.3	Transport kanałów wentylacyjnych.....	10
<b>5</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>11</b>
5.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	11
5.2	Roboty przygotowawcze .....	11
5.3	Roboty montażowe instalacji wentylacji .....	11
5.4	Roboty montażowe instalacji klimatyzacji .....	11
5.5	Zabezpieczenie przed korozją.....	11
5.6	Zabezpieczenie termiczne .....	11
5.7	Zabezpieczenie akustyczne i wibracyjne .....	12
5.8	Zabezpieczenie ppoż. ....	12
<b>6</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>12</b>
6.1	Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót .....	12
6.2	Kontrola techniczna .....	12
6.3	Próby szczelności instalacji wentylacji.....	13
6.4	Próby szczelności instalacji klimatyzacji.....	13
6.5	Dopuszczalne tolerancje i wymagania .....	13
<b>7</b>	<b>OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>14</b>
7.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	14
7.2	Jednostki obmiarowe .....	14
<b>8</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>14</b>
8.1	Ogólne zasady odbioru robót .....	14
8.2	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	14
8.3	Odbiór końcowy.....	14
<b>9</b>	<b>PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>14</b>

9.1	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	14
9.2	Cena jednostki obmiarowej .....	14
10	NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE.....	15
10.1	Normy .....	15
10.2	Literatura .....	16

## **1 WSTĘP**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji dla remontu sali gimnastycznej w Zespole Szkół w Czerninie budynek sali gimnastycznej kompleksu budynków zespołu szkół w czerninie ul. Donimirskich 19 w Czerninie

### **1.2 Zakres stosowania**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3 Zakres robót objętych**

Instalacji wentylacji dla remontu sali gimnastycznej w Zespole Szkół w Czerninie budynek sali gimnastycznej kompleksu budynków zespołu szkół w czerninie ul. Donimirskich 19 w Czerninie

- wentylację mechaniczną: wywiewną, nawiewno-wywiewną z grzaniem i chłodzeniem (nagrzewnico/chłodnica freonowa).

-

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie kompletnej instalacji wentylacji i klimatyzacji na II piętrze w budynku A1 . W zakres robót wchodzi:

- korekta nastaw parametrów pracy istniejącej centrali wentylacyjnej
- dostawa i montaż central wentylacyjnych
- dostawa i montaż wentylatorów
- dostawa i montaż czerpni i wyrzutni
- dostawa i montaż przewodów wentylacyjnych z kształtkami
- dostawa i montaż przepustnic
- dostawa i montaż zaworów ppoż.
- dostawa i montaż klimatyzatorów i agregatów freonowych
- dostawa i montaż uzbrojenia nawiewno-wywiewnego
- dostawa i montaż izolacji termiczno-akustycznej

### **1.4 Podstawowe określenia**

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej Wymagania ogólne.

**Wentylator** – urządzenie służące do wprowadzenia powietrza w ruch

**Filtr powietrza** – zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

**Czerpnia wentylacyjna** – element instalacji przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

**Wyrzutnia wentylacyjna** – element instalacji przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

**Nagrzewnica powietrza** – przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

**Urządzenie do odzyskiwania ciepła** – urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła zawartego w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie

**Przewód wentylacyjny** – element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego stanowiący obudowę przestrzeni przez którą przepływa powietrze

**Przepustnica** – zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu powietrza

**Tłumik hałasu** – element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów wentylacyjnych

**Nawiewnik** – element lub zespół elementów przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

**Wywiewnik** – element lub zespół elementów przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

**Klimatyzator** – urządzenie służące obróbki termicznej powietrza

**Agregat skraplający** – urządzenie sprężarkowe którego zadaniem jest obniżenie temperatury czynnika chłodniczego na potrzeby odbiorników wewnętrznych (klimatyzatorów).

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za zgodność ze Specyfikacjami Technicznymi, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera Projektu.

## 2 MATERIAŁY

### 2.1 Przewody wentylacyjne, kształtki i ich izolacja

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Wymagania ogólne.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i BN oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

### 2.2 Przewody wentylacyjne, kształtki i ich izolacja

Wszystkie przewody, jeśli nie pokazano inaczej, mają być okrągłe typu Spiro lub prostokątne:

- z pokrytej galwanicznie blachy stalowej według Polskich Normy PN67/B-03410 i PN-B-7600:1996.

Sieć przewodów będzie wyposażona w przepustnice regulacyjne i włązy do czyszczenia i konserwacji, w odstępach nie większych niż 20m, w antywibracyjne wieszaki i podpory oraz inne akcesoria. Dla kanałów prostokątnych i okrągłych stosować typowe zawiesia i wsporniki. Wszystkie elementy armatury i podparć mają być ze stali pokrytej galwanicznie na gorąco.

Przewody i kształtki prostokątne wykonać zgodnie z PN-B-03434 o połączeniach kołnierzowych z blachy stalowej ocynkowanej.

Należy przestrzegać następujących grubości blachy :

- a) kanały prostokątne dla długości boku
  - od 100 do 400mm – 0.6mm

- od 500 do 800mm – 0.8mm
- od 1000mm i większych – 1.0mm

b) przewody okrągłe

- od 80 do 400mm – 0.6mm
- od 500 – 800mm – 0.8mm
- powyżej 1000 – 1.0mm

Zalecane i nie zalecane wymiary przewodów okrągłych zgodnie z Polską Normą: PN-67/B-03410

Średnica zewnętrzna [mm]		
80	→ 250	→ 800
(90)	(280)	(900)
→ 100	→ 315	→ 1000
(110)	(355)	(1120)
125	→ 400	1250
(140)	(450)	(1400)
→ 160	→ 500	→ 1600
(180)	(560)	(1800)
→ 200	→ 630	2000
(225)	(710)	
<p>Wymiary wskazane: → są zalecane.  Wymiary wskazane w ten sposób: (...) nie są zalecane i należy ich unikać  Inne wymiary mają być używane tylko tam gdzie z powodów instalacyjnych lub konstrukcyjnych nie można zastosować wymiarów zalecanych.</p>		

W kanałach o szerokości powyżej 800mm oraz w kanałach płaskich o szerokości większej od 600mm zamontować wsporniki usztywniające oraz wykonać wzmocnienia powierzchni kanału nawiewnego i wywiewnego .

Wszystkie kolana 90° w przewodach prostokątnych mają mieć wbudowane łopatki kierujące.

Izolacja cieplna ma być zgodna z polską normą: PN-B-02421

Kanały od okapów wykonać ze stali nierdzewnej o połączeniach kołnierзовych

Instalacje wywiewne z dygestoriów wykonać z winiduru.

Podejścia do kratek nawiewnych lub wywiewnych lub ich skrzynek rozprężnych usytuowanych w stropie podwieszonym wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych o długości 500÷1000mm.

Wszystkie kanały wentylacyjne należy uziemić, na połączeniach kołnierзовych należy wykonać obejścia opaskami metalowymi przenoszącymi ładunki elektrostatyczne.

Odcinki na zewnątrz budynku zaizolować wełną mineralną g=80mm pod płaszczem z blachy ocynkowanej. Przewidzieć izolację instalacji nawiewnych i wywiewnych wewnątrz budynku wełną mineralną g=30mm pod płaszczem z folii aluminiowej (gęstość: 50kg/m<sup>3</sup>, λ=0.041W/mK., maksymalna temperatura 250°C). Wykonać izolację akustyczną na odcinkach od tłumików do wentylatorów w instalacjach wywiewnych grubość izolacji g=30mm pod płaszczem z folii aluminiowej.

Wszystkie przewody zasilające w pomieszczeniach prowadzone 'po wierzchu' (oraz wyciągowe gdy jest to wymagane) mają być wyłożone z zewnątrz blachą stalową pokrywaną galwanicznie i zaopatrzone w odpowiednie etykiety.

Stosownie do wymagań przeciwpożarowych, przewody biegnące przez pomieszczenia których nie obsługują mają być obłożone materiałem o odporności ogniowej co najmniej odporności ogniowej ścian dzielących.

Przewody przechodzące przez strefy lub przegrody ogniowe mają być wyposażone w napędzaną silnikiem zasuwę o klasie ogniowej równej co najmniej połowie klasy wymaganej dla przegrody.

Sieć przewodów powietrznych ma być wyposażona w:

- Urządzenia balansujące
- Włazy do czyszczenia wnętrza i kontroli.
- Wieszaki z izolacją antywibracyjną, podpory, akcesoria

Przewiduje się znakowanie instalacji prowadzonych w przestrzeni stropów podwieszonych oraz urządzeń na dachu. Dla instalacji prowadzonych w przestrzeni stropu podwieszonego wykonać oznaczenia kierunku przepływu instalacji oraz numeru instalacji. Dla urządzeń na dachu wymagane jest podanie numeru instalacji, podstawowych danych technicznych oraz wyszczególnienie pomieszczenia które obsługuje. Znakowanie instalacji wentylacji wykonać zgodnie z PN-70/N-01270.

## **2.3 Czerpnie, wyrzutnie powietrza, kratki i dyfuzory**

Wyrzutnie ściennie prostokątne oraz dachowe typ C, z blachy nierdzewnej

Czerpnie i wyrzutnie powietrza należy wykonać ze stali nierdzewnej i wyposażać w poziome żaluzje przeciwdeszczowe typu A lub B według BN-70/8865-31/33.

Kratki te i wszystkie części towarzyszące mają być pomalowane zgodnie ze specyfikacją kolorów ustaloną w projekcie architektonicznym.

Galanteria nawiewno-wyciągowa:

- Nawiewniki/Wywiewniki z
- Przepustnice stałego wydatku utrzymujące stały przepływ oraz regulatory zmiennego wydatku utrzymujące nadciśnienie lub podciśnienie
- Kratki nawiewne z lamelami pionowymi ruchomymi, z kierownicami i przepustnicą regulacyjną, do bezpośredniego montażu na kanale prostokątnym lub spiro
- Kratki wywiewne z lamelami pionowymi ruchomymi, z przepustnicą regulacyjną, do bezpośredniego montażu na kanale prostokątnym lub spiro
- Kłapy ppoż. do zabudowy w ścianie, odporność ogniowa 120 min, z atestem ppoż.
- Nawiewniki i Wywiewniki sufitowe ze skrzynką rozprężną, izolacją akustyczną i przepustnicą regulacyjną
- Kratki wyrównawcze z lamelami pionowymi do montażu w ścianie
- Kratki wywiewne i nawiewne talerzowe

## **2.4 Przepustnice**

Przepustnice wielopłaszczyznowe stalowe prostokątne typ A

Przepustnice jednopłaszczyznowe stalowe kołowe typu B

## **2.5 Króćce amortyzacyjne elastyczne.**

Dostarczane wraz z urządzeniami

## **2.6 Podstawy dachowe**

Podstawy dachowe stalowe prostokątne typ A i okrągłe typ B/II, z blachy stalowej ocynkowanej

## **2.7 Tłumiki**

Tłumiki kulisowe.

Izolacja akustyczna o gr. 50 mm wełną mineralną z siatką szklaną.

Przewidziano wyciszenie pracy większości instalacji od strony pomieszczeń.

W instalacjach nawiewnych i wywiewnych zaprojektowano tłumiki za i przed centralami wentylacyjnymi i wentylatorami kanałowymi względnie przyjęto urządzenia o odpowiednim poziomie dźwięku.

Przewidziano zainstalowanie tłumików dźwięku dla uniemożliwienia przechodzenia dźwięku z pomieszczenia do pomieszczenia. Zastosowano tłumiki szumu.

## **2.8 Centrale wentylacyjne**

Centrale wentylacyjne nawiewne lub wyciągowe kompletne z automatyką, instalowane na zewnątrz budynku, poziome, o konstrukcji warstwowej z dwoma (2) warstwami ocynkowanej blachy stalowej lub podobnej i warstwy izolacyjnej o grubości co najmniej 30mm. Izolację wykonuje się z ciągłych, pełnych arkuszy, a wszystkie naroża i łączenia arkuszy wypełnia się podgrzanym lepiszczem. Cała izolacja jest przypinana i naklejana.

Centrale są wyposażone we włazy, zdejmowalne panele, ramy wsporcze oraz konstrukcje odpowiednie dla zabezpieczenia powierzchni zewnętrznych i wewnętrznych, przystosowane do pracy w warunkach basenowych.

Ramy podstaw są zbudowane z pokrytej galwanicznie blachy stalowej o grubości minimum 4mm.

Wężownice chłodnicze i grzejne wykonane są z rur miedzianych, z żebrami z aluminium. Żebra powinny mieć pełny, wyciągany kołnierz wewnętrzny, który utworzy ciągłą powierzchnię pokrywającą rurę wężownicy na całej długości.

Konstrukcja całości musi być powietrznie szczelna, a dla uniknięcia wewnętrznej i zewnętrznej kondensacji, konstrukcja nie może zawierać żadnych mostków cieplnych.

Taca spustowa musi być wykonana z ocynkowanej blachy stalowej i pokryta wewnątrz farbą bitumiczną oraz powinna być termicznie odizolowana od obudowy, a w jej przekroju powinna być ukształtowana głęboka rynna odpływowa.

Każdy filtr jest wyposażony w czujnik różnicy ciśnień i odpowiedni wyłącznik o zakresie dostosowanym do maksymalnej wielkości strat ciśnienia na tym filtrze.

Sekcja chłodzenia powietrza z eliminatorem kropel ma być wyposażona w urządzenie pływakowe.

Prędkość napływu powietrza na nagrzewnice nie może przekraczać 5.0m/s.

Jeśli centrale pracują z większym niż 25% udziałem powietrza zewnętrznego, to nagrzewnice powietrza mają być wyposażone w termostaty zabezpieczające przed zamarzaniem.

Każda sekcja wentylatorowa, filtracyjna musi być wyposażona we właz.

Odzysk ciepła - wymiennik obrotowy lub glikolowy.

Wentylator i silnik są montowane na wspólnej dla centrali ramie na amortyzatorach drgań. Wentylatory są zaopatrzone w wyłączniki różnicy ciśnień i wyłącznik dla lokalnej obsługi. Wyloty i wloty powietrza są połączone z centralą króćcami elastycznymi



Wszystkie otwory wlotu i wylotu powietrza zespołu wentylacyjnego mają być wyposażone w termometr bimetalowy lub/i higrometr o średnicy min. 100 mm, długości zanurzenia 500mm lub więcej o zakresie dobranym do rzeczywistych temperatur i wilgotności względnych.

W razie zamontowania termometrów/higrometrów w miejscach niedostępnych, należy zastosować przyrządy ze zdalnym odczytem.

Centrale są dostarczane z zaworami trójdrogowymi dla obiegu nagrzewnic i obiegu chłodziw, z firmowa automatyką.

#### **Dane techniczne Centrali wentylacyjnej N1W1**

Wykonanie zewnętrzne

Wydajność powietrza nawiew : 5000m<sup>3</sup>/h

Wydajność powietrza wywiew : 5000m<sup>3</sup>/h

Spręż dyspozycyjny nawiew : 350Pa

Spręż dyspozycyjny wywiew : 350Pa

Moc chłodziw 11,8kW

Moc nagrzewnicy 12,7kW

Sprawność odzysku (wymiennik obrotowy) 71%

#### **Dane techniczne Agregat do centrali N1W1**

Moc chłodziw 10,0,0kW

Poziom ciśnienia akustycznego 55 dB(A)

Pobór mocy elektrycznej 2,9kW

Typ sprężarki Inverter

Czynnik chłodziw R410A

## **2.9 Odbiór i składowanie materiałów na budowie**

Wszystkie urządzenia wentylacyjne, klimatyzacyjne, przewody freonowe oraz przewody i kształtki wentylacyjne, elementy galanterii wentylacyjnej należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem, w zadaszonym pomieszczeniu.

Urządzenia i elementy galanterii należy składować w opakowaniach fabrycznych w zamkniętych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich.

Nie należy dopuszczać do deptania, gięcia przewodów freonowych oraz kanałów i kształtek wentylacyjnych. Uszkodzone (pognięte, z utraconą geometrią, porysowane, ze zdartą warstwą ocynku) kanały i kształtki wentylacyjne oraz urządzenia klimatyzacyjne nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

Niedopuszczalne jest ciągnięcie kanałów.

Kanały, kształtki, kratki, wentylatory, klimatyzatory, przewody freonowe i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia i odfuszczenia, farby, izolacje itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności

Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych.

### **3 SPRZĘT**

#### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 0.0 Wymagania ogólne.

#### **3.2 Sprzęt do robót montażowych**

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

1. Samochód dostawczy do 0,9t
2. Samochód skrzyniowy do 5t, od 5-10t
3. Żurawie samochodowe do 4t, , od 5-6t, od 7-10t
4. Żurawie samojezdne kołowe do 5t, od 7-10t
5. Wciągarkę ręczną od 3 do 5t,
6. Wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6t, od 3,2t do 5t
7. Wyciąg wolnostojący z napędem spalinowym 0,5t
8. Spawarkę elektryczną wirującą 300a
9. Zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 10kva
10. Giętarkę do prętów mechaniczną
11. Nożyce do prętów mechaniczne
12. Szlifierki
13. Wiertarki
14. Gwintownice
15. Rusztowania przejezdne, przesuwne i stałe
16. Podnośniki

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

### **4 TRANSPORT**

#### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Wymagania ogólne.

#### **4.2 Transport urządzeń, osprzętu wentylacyjnego**

Urządzenia i osprzęt wentylacyjny przewozić w opakowaniach fabrycznych, zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi i przesuwaniem się w czasie transportu.

Urządzenia i osprzęt wentylacyjny przewozić krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

#### **4.3 Transport kanałów wentylacyjnych**

Kanały wentylacyjne przewozić w położeniu poziomym.

Kanały powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się w czasie transportu poprzez podklinowanie lub w inny sposób.

Kanały podczas transportu nie powinny się stykać z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych kanałów nie należy rzucać.

## **5 WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Wymagania ogólne.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane związane z wykonaniem instalacji wentylacji w budynkach. Roboty instalacyjne należy wykonywać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.

### **5.2 Roboty przygotowawcze**

Instalacja wentylacji

- wykucie otworów dla instalacji
- wyznaczenie tras kanałów, miejsc lokalizacji urządzeń wentylacyjnych
- wyznaczenie tras przewodów freonowych, miejsc lokalizacji urządzeń klimatyzacyjnych

### **5.3 Roboty montażowe instalacji wentylacji**

Przepustnice jednopłaszczyznowe montować na prostych odcinkach kanałów. Mechanizmy przepustnic powinny umożliwić łatwą zmianę położenia łopat, w zależności od pełnego otwarcia do pełnego zamknięcia. Czerpnie i wyrzutnie ścienne należy zamontować minimum 0.5 m. nad poziomem terenu. Wygląd czerpni i wyrzutni oraz ich dokładne usytuowanie uzgodnić z architekturą. Kanały wentylacyjne z tłumikami powinny być szczelne - do uszczelniania połączeń kołnierzowych stosować uszczelki z gumy miękkiej lub mikroporowatej.

Centrale wentylacyjne i automatykę montować zgodnie z zaleceniami producenta.

Połączenia między kanałami uszczelnić.

### **5.4 Roboty montażowe instalacji klimatyzacji**

Instalację chłodniczą (freonową) należy wykonać z rur miedzianych w izolacji. Należy zapewnić kompensację przewodów instalacji chłodniczej przez odpowiednie prowadzenie rurociągów, stosowanie wydłużeń typ „U” oraz odpowiedni montaż punktów stałych (PS) i przesuwnych. Kompensację instalacji wykonać dla przewodów pionowych (co drugą kondygnację) i poziomych instalacji (co 4m).

Miejsca w których instalacja miedziana jest lutowana powinny być szczelne.

### **5.5 Zabezpieczenie przed korozją**

Zabezpieczenia antykorozyjnego wymagają wszystkie elementy stalowe niezabezpieczone fabrycznie, oraz uszkodzone powłoki cynkowe. Miejsca, które wymagają zabezpieczenia należy oczyścić do drugiego stopnia czystości, a następnie pokryć powłokami antykorozyjnymi – farbami chlorokauczukowymi.

### **5.6 Zabezpieczenie termiczne**

**Wentylacja**

Przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne zabezpieczyć otulinami z wełny mineralnej wykończonej folią aluminiową:

- dla przewodów ułożonych w budynku - 30mm

- dla przewodów ułożonych poza budynkiem - 80mm

Izolację przewodów na dachu zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy stalowej.

Izolację przewodów wykonać zgodnie z PN-B-02421 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

### **Klimatyzacja**

Przewody cieczowe zaizolować pianką polietylenową z płaszczem PE lub PVC odporną na działanie temperatury do 70°C, a przewody gazowe pianką polietylenową odporną na temperaturę do 120°C o grubości min. 20 mm.

Izolację przewodów wykonać zgodnie z PN-B-02421 - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

## **5.7 Zabezpieczenie akustyczne i wibracyjne**

Elementy instalacji odizolować od konstrukcji podkładkami z gumy. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć miękkimi płytami pilśniowymi. Kanały mocować lub podwieszać na sprężystych uchwytych. Centrale wentylacyjne łączyć z instalacją poprzez króćce elastyczne.

Wykonać izolację akustyczną na odcinkach od tłumików do wentylatorów w instalacjach wywiewnych grubość izolacji  $g=30$  mm pod płaszczem z folii aluminiowej.

Hałas wywołany przez pracę urządzeń powinien być zgodny z normą PN-78/B - 10440 Urządzenia wentylacyjne, wymagania i badania przy odbiorze oraz PN-87/B-02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.

## **5.8 Zabezpieczenie ppoż.**

Przy przejściu instalacji przez pomieszczenia które nie obsługuje kanały izolować ogniowo lub obudować materiałami o odporności ogniowej równej ścianom i stropom oddzielenia pożarowego. Przewody klimatyzacyjne prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować elementami o odporności ogniowej EI wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tej strefy – w przypadku występowania takich przejść.

W przypadku poprowadzenia rur palnych poprzez przegrodę oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć je obejmami ppoż. montowanymi z każdej strony ściany oddzielenia p.poż.

Dla rur palnych o średnicy mniejszej niż 32mm, należy stosować ogniochronną pęczniejącą masę uszczelniającą o klasie odporności ogniowej równej klasie przegrody.

Przepusty ppoż. przez które przechodzi instalacja klimatyzacji zabezpieczyć pęczniejącą masę uszczelniającą o klasie odporności ogniowej równej klasie przegrody.

## **6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 0.0 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Kontrola techniczna**

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń, ich atestów, certyfikatów, deklaracji zgodności z PN

- sprawdzenie prawidłowego działania przepustnic
- sprawdzenie szczelności połączeń kanałowych
- sprawdzenie prawidłowego działania urządzeń
- sprawdzenie szczelności połączeń instalacji chłodniczych
- pomiar przepływu strumienia powietrza w przewodach wg PN-ISO 5221
- sprawdzenie wydajności wentylatorów i ich obrotów
- sprawdzenie usunięcia wszystkich ewentualnych usterek
- sprawdzenie działania instalacji wentylacji oraz wyregulowanie
- sprawdzenie poziomu hałasu zgodnie z PN-78/B-10440
- sprawdzenie działania automatyki i sterowania.

### **6.3 Próby szczelności instalacji wentylacji**

Próbę szczelności wykonać zgodnie z BN-84/8865-40 dla klasy „A”

Próbie szczelności powinny być poddane;

- odcinki kanałów przewidziane do obudowania oraz ich połączenia z innymi elementami,
- kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych,

Wykonawca zmierzy i przed odbiorem przedłoży sprawozdanie z następującymi danymi:

- Wydatek powietrza dla każdego wentylatora i centrali
- Rozdział ilościowy powietrza w instalacji rozprowadzającej
- Prędkości powietrza w pomieszczeniach (na kratkach i w kanałach)
- Temperatura powietrza w lecie i w zimie
- Wilgotność powietrza
- Ciśnienie statyczne na ssaniu i wylocie każdego wentylatora, w zespołach wentylator/wężownica i kanałach wylotowych na każdym piętrze
- straty ciśnienia w urządzeniach itp.
- Zużycie energii na wentylator
- Poziom hałasu we wszystkich pomieszczeniach

Usytuowanie wszystkich punktów pomiaru należy podać na rysunkach wykonawczych .

Z przeprowadzonych prób szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymagających warunków.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

### **6.4 Próby szczelności instalacji klimatyzacji**

Próbę szczelności wykonać zgodnie z postanowieniami zawartymi w PN-EN 378-2 oraz wytycznymi producenta urządzeń.

Próbie szczelności powinny być poddana cała instalacja.

Z przeprowadzonych prób szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymagających warunków.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

### **6.5 Dopuszczalne tolerancje i wymagania**

- dopuszczalne odchylenie w pomiarze ilości powietrza wentylacyjnego wynosi 10%.

## **7 OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST 0.0 Wymagania ogólne.

### **7.2 Jednostki obmiarowe**

Jednostki obmiarowe zgodne z przedmiarem robót:

- dla urządzeń	kpl
- dla galanterii wentylacyjnej	szt
- dla kanałów wentylacyjnych	m <sup>2</sup>
- dla izolacji	m <sup>2</sup>
- dla rur miedzianych	mb

## **8 ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Wymagania ogólne. Roboty uznaje się za wykonywane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji podanych w pkt 6.5, dały wyniki pozytywne.

### **8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **8.3 Odbiór końcowy**

Odbiorowi końcowemu podlega całość instalacji.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i sprawności całego systemu wentylacyjnego) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania systemu wentylacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

## **9 PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne zasady odbioru robót podano w Wymagania ogólne.

### **9.2 Cena jednostki obmiarowej**

Płatności za wykonaną i odebraną instalację wentylacji należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonywanych robót.

Ceny jednostkowe obejmują:

- prace przygotowawcze
- zakup, dostarczenie i montaż wszystkich niezbędnych materiałów
- dostawa i montaż automatyki całego systemu wentylacyjnego
- dostawa i montaż niezbędnych konstrukcji wsporczych
- dodatek za prace na wysokości
- oznakowanie
- dostosowanie kolorystyki i estetyki do wymagań architektonicznych
- testy, rozruch, uruchomienie i pomiary wynikające ze specyfikacji technicznej
- dokumentacja powykonawcza, instrukcja obsługi

Ponadto:

- \* dla central wentylacyjnych
  - konstrukcje wsporcze, zabezpieczenia antykorozyjne, amortyzatory, zawiesia
  - pełna automatyka wraz z okablowaniem
  - uruchomienie, regulacja
- \* dla kanałów wentylacyjnych
  - uszczelnienie połączeń międzykanałowych,
  - podpory, wsporniki, zawiesia
  - niezbędne przebicia w stropach i ścianach (w uzgodnieniu z architekturą i konstrukcją), wraz z usunięciem i zutylizowaniem gruzu
- \* dla kratek, nawiewników, wywiewników
  - elementy przyłączeniowe, elastyczne (flex)
  - wsporniki, podpory, zawiesia
  - niezbędne przebicia w stropach i ścianach (w uzgodnieniu z architekturą i konstrukcją), wraz z usunięciem i zutylizowaniem gruzu
- \* dla urządzeń klimatyzacyjnych
  - konstrukcje wsporcze, zabezpieczenia antykorozyjne, amortyzatory, zawiesia
  - pełna automatyka wraz z okablowaniem
  - uruchomienie, regulacja
- \* dla instalacji freonowych
  - podpory, wsporniki, zawiesia
  - niezbędne przebicia w stropach i ścianach (w uzgodnieniu z architekturą i konstrukcją), wraz z usunięciem i zutylizowaniem gruzu

## **10 NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

- PN-78/B-10440 Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-03434 Przewody i kształtki wentylacyjne oraz ich połączenia
- PN-B-02421 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń
- PN-B-76001 Przewody wentylacyjne – szczelność. Wymagania i badania
- BN-67/8865-25 Podpory i podwieszenia przewodów wentylacyjnych
- BN-73/8865-39 Tłumiki akustyczne przewodowe
- BN-69/8864-24 Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.
- BN-73/8962-08 Kratki wentylacyjne nawiewne i wywiewne.
- BN-70/8865-33 Czerpnie ściennie powietrza.
- BN-70/8865-32 Podstawy dachowe pod wentylatory i wywietrzaki.

- BN-68/8865-30 Przepustnice jednopłaszczyznowe.
- BN-70/8865/31 Wyrzutnie ściennie.
- BN-87/B-02151/02 Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- BN-73/8865-39 Tłumiki przewodowe.
- BN-65/8865.13 Wywietrzaki cylindryczne.
- BN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej.
- BN- 73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- BN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne - Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-87/B-03433 Instalacje wentylacji mechanicznej. Wywiew w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.
- PN-ISO 5221 Metody pomiaru przepływu powietrza w przewodzie

## **10.2 Literatura**

- Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - tom II, wydanie Arkady 1988 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych. Cobrti INTSTAL, zeszyt 5, 2002 r.