



**PRACOWNIA PROJEKTOWA – ANDRZEJ KOMISARZ,**  
32-020 Wieliczka, Os. Sienkiewicza 1/3,  
**PROJEKTOWANIE INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH,**  
**LABORATORYJNYCH I TECHNICZNYCH**

Certyfikat EN ISO 13485:2016  
e-mail: [komgamed@poczta.onet.pl](mailto:komgamed@poczta.onet.pl);  
tel.: 509 374 932, 516 109 970;

**INWESTOR:** **KRAKOWSKI SZPITAL SPECJALISTYCZNY im. JANA PAWŁA II**  
**w KRAKOWIE, ul. PRĄDNICKA 80, 31-202 KRAKÓW.**

**OBIEKT:** **BUDYNEK T-X HYDROFORNIA**

**FAZA:** **PROJEKT WYKONAWCZY**

**BRANŻA:** **INSTALACJE SANITARNE**

**NR PROJEKTU:** **KSS/19/T-X/GT**

**TEMAT:** **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU**  
**ROBÓT W ZAKRESIE INSTALACJI WENTYLACJI**  
**MECHANICZNEJ, DO PROJEKTU DOSTOSOWANIA**  
**WYDZIELONEGO POMIESZCZENIA W BUDYNKU T-X -**  
**HYDROFORNIA KRAKOWSKIEGO SZPITALA**  
**SPECJALISTYCZNEGO im. JANA PAWŁA II, DLA POTRZEB**  
**PRZECHOWYWANIA POJEMNIKÓW Z TLENKIEM ETYLENU**

**OPRACOWAŁ:** mgr inż. Andrzej Komisarz      upr. nr 167/99  
MAP/IS/2030/01

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT W ZAKRESIE INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

## **SPIS TREŚCI:**

1.     **WSTĘP.**
  - 1.1.    Przedmiot specyfikacji.
  - 1.2.    Zakres robót objętych specyfikacją.
  - 1.3.    Określenia podstawowe.
  - 1.4.    Zakres stosowania specyfikacji.
  - 1.5.    Ogólne wymagania dotyczące robót.
2.     **MATERIAŁY.**
3.     **SPRZĘT.**
4.     **TRANSPORT.**
5.     **WYKONANIE ROBÓT.**
6.     **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**
7.     **OBMIAR ROBÓT.**
8.     **ODBIÓR ROBÓT.**
9.     **PRZEPISY ZWIĄZANE.**

## 1.0. WSTĘP.

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji.

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji wentylacji, realizowanych w ramach „Dostosowania wydzielonego pomieszczenia w Budynku T-X- Hydrofornia dla potrzeb magazynowania pojemników z tlenkiem etylenu Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II w Krakowie, obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, będących przedmiotem specyfikacji.

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, przedmiarem robót, innymi dokumentami opisującymi inwestycję. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją instalacji wentylacji i przekazaniem pomieszczenia Zamawiającemu, nie zawarte w dokumentacji winne być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną. Roboty nieujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów. Zmiany w przyjętych rozwiązaniach technicznych lub zastosowanych materiałach muszą zostać zatwierdzone przez inwestora i projektanta.

Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za sprawdzenie zakresu prac, ilości materiałów i urządzeń, zgodnie z dokumentacją. W razie wystąpienia niezgodności opisu technicznego z dokumentacją rysunkową Wykonawca powinien zwrócić się pisemnie do biura projektów celem wyjaśnienia rozbieżności. Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.

### 1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Niniejsza Specyfikacja obejmuje zakres robót wentylacji, robót budowlanych i instalacyjnych, określonych w „Projekcie wykonawczym instalacji wentylacji” i Przedmiarze robót, realizowanych w ramach „Dostosowania wydzielonego pomieszczenia w Budynku T-X- Hydrofornia dla potrzeb magazynowania pojemników z tlenkiem etylenu Krakowskiego Szpitala Specjalistycznego im. Jana Pawła II w Krakowie”.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zgodne są z obowiązującymi normami i przepisami:

- **Wentylacja pomieszczenia** - Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego
- **Wentylacja mechaniczna** - Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprowadzających powietrze w ruch;
- **Instalacja wentylacji** - Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza;
- **Rozdział powietrza w pomieszczeniu** - Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wymienników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi;
- **Rozprowadzenie powietrza** - Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów;
- **Uzdatnianie powietrza** - Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza;

- **Ogrzewanie powietrza** - Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury;
- **Wentylator** - Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch;
- **Filtracja powietrza** - Uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych;
- **Czerpnia wentylacyjna** - Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne;
- **Wyrzutnia wentylacyjna** - Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz;
- **Filtr powietrza** - Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych;
- **Nagrzewnica powietrza** - Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza;
- **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 przepływu;
- **Nawiewnik** - Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni;
- **Wywiewnik** - Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni;

Roboty są zaprojektowane i muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji.

Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

#### 1.4. Zakres zastosowania Specyfikacji.

Specyfikacja stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniach i realizacji robót wymienionych, w pkt. 1.1., i winna być wykorzystana przez Oferentów biorących udział w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego na realizację przedmiotowej inwestycji zgodnie z zakresem projektu wykonawczego.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wszystkie roboty budowlano-montażowe należy wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” oraz Polskich Norm, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, pod fachowym nadzorem technicznym ze strony Inspektora Nadzoru posiadającego odpowiednie uprawnienia budowlane.

Przyjęte rozwiązania materiałowe i systemowe stanowią poglądowy standard techniczny i ustalają poziom rozwiązań. Rozwiązania inne niż w projekcie wymagają uzgodnień z Projektantem, Inspektorem Nadzoru i przedstawicielem Zamawiającego.

Kolejność robót i organizacja pracy na budowie musi być zgodna z warunkami formalnymi oraz nie może obniżać jakości robót budowlanych.

##### 1.5.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera dla Wykonawcy stanowią część umowy (kontraktu), a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytów ze skali rysunków. Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt wykonawcy.

#### **1.5.2. Zabezpieczenie Terenu Budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

#### **1.5.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy, podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

#### **1.5.4. Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.5. Materiały szkodliwe dla otoczenia.**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

#### **1.5.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Odzież robocza stosowana podczas wykonywania robót będzie miała dobrze widoczny znak firmowy Wykonawcy.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

## **2.0. MATERIAŁY.**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Materiały i wyroby gotowe użyte do budowy instalacji powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w przypadku ich braku – warunkom technicznym producentów lub innym umownym warunkom.

Wszystkie stosowane materiały powinny odpowiadać Polskim Normom oraz posiadać atesty, certyfikaty i świadectwa o opuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne, wydane przez COBRTI INSTAL.

Wyszczególniony spis materiałów znajduje się w Zestawieniu Materiałów zawartym w Projekcie Wykonawczym.

Uwaga:

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.

### **2.2. Odbiór materiałów na budowie.**

Materiały takie jak wentylatory, czerpnia powietrza, elementy dystrybucji powietrza i kanały wentylacyjne należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego i atestami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy.

Tam, gdzie w Specyfikacji Technicznej oraz przedmiarach robót, zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent, dostawca) materiałów Zamawiający dopuszcza oferowanie materiałów równoważnych pod warunkiem, że zagwarantują one realizację robót w zgodzie z wydanym pozwoleniem na budowę, zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie gorszych od założonych w wyżej wymienionych dokumentach oraz Wykonawca dokona niezbędnych obliczeń sprawdzających (przez osobę posiadającą właściwe uprawnienia) dla parametrów technicznych materiałów i urządzeń dobranych przez siebie.

### **2.3. Składowanie materiałów na budowie.**

Kanały wentylacyjne można składować na otwartej przestrzeni, pod zadaszeniem układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Materiały izolacyjne należy przechowywać w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem i uszkodzeniem, ułożyć na podkładkach i przykryć papą lub folią.

### **2.4. Stosowane materiały.**

#### **2.4.1. Kanały stalowe nierdzewne**

Wykonanie przewodów wentylacyjnych powinno być zgodne z normą PN-B-03434 „Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania” oraz z normą PN-B-03410 „Przewody wentylacyjne. Wymiary przekroju poprzecznego”. Określa ona główne wymiary i dopuszczalne odchyłki i tolerancje wykonania dla przekrojów wentylacyjnych okrągłych, prostokątnych i kołowych, klasy przewodów i graniczne parametry pracy dla poszczególnych klas.

Kanały będą wykonane z blachy stalowej nierdzewnej.

Przewody i kształtki muszą mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej muszą być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi.

Kanały o przekroju kołowym należy wykonać z rur gładkich, by uniemożliwić osadzanie się cząstek zanieczyszczeń na ich ściankach.

Dla wszystkich instalacji należy wykonać, na podstawie rzutów i przekrojów, wykaz kształtek

i kanałów. **Każdorazowo, przed skierowaniem do produkcji kształtek i kanałów, należy dokonać na budowie inwentaryzacji i kontrolnych pomiarów.** W razie konieczności należy przeprojektować poszczególne części instalacji. Wszystkie znaczące zmiany należy sygnalizować projektantowi instalacji. Odpowiednie zmiany będą wprowadzane w ramach nadzorów autorskich.

Połączenia kanałów kołowych – nasuwkowe.

#### 2.4.2. Wentylatory.

Wentylatory będą w wykonaniu ATEX. Typy wentylatorów podano w spisie materiałów znajdującym się w Zestawieniu Materiałów zawartym w Projekcie Wykonawczym. Wentylator wentylacji awaryjnej należy dostarczyć z regulatorem obrotów i wyłącznikiem serwisowym. Wentylator wyciągowy szafy na pojemniki z tlenkiem etylenu będzie dostarczony wraz z szafą. Należy sprawdzić możliwość dostawy akcesoriów podanych w Projekcie Wykonawczym, jeżeli są oferowane przez producenta wentylatorów.

#### 2.4.3. Nawiewniki, wywiewniki.

Do nawiewu i wywiewu powietrza przewiduje się kratki wentylacyjne. Wszystkie elementy nawiewne i wywiewne należy dobierać przy uwzględnieniu dopuszczalnych poziomów dźwięku w pomieszczeniach.

#### 2.4.4. Czerpnie i wyrzutnie.

Czerpnia ścienna powinna być wykonana z zabudowaną wewnątrz drobną siatką przeciw owadom i zanieczyszczeniom mechanicznym. Powierzchnia czerpni powinna zapewniać zasysanie z prędkością poniżej 3 m/s. Wyrzutnie dachowe powinny mieć powierzchnię zapewniającą wyrzut powietrza z prędkością niższą niż 4 m/s.

#### 2.4.5. Izolacje termiczne.

Charakter i przeznaczenie pomieszczenia (magazyn tlenku etylenu) nie wymaga izolacji termicznej kanałów.

#### 2.4.6. Zawieszenia, podparcia kanałów wentylacyjnych oraz konstrukcje wsporcze.

Wszystkie kanały i urządzenia wewnątrz obiektu należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji (przewody muszą być podtrzymywane przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych muszą być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu.

#### 2.4.7. Przebiecia.

Przebiecia przez ściany i strop wykonać zgodnie z rzutem instalacji wentylacji mechanicznej, a w przypadku, kiedy wymagana będzie zmiana lokalizacji kanałów wentylacyjnych należy przewidzieć dodatkowe przebiecia i uzgodnić z Projektantem i Zamawiającym.

#### 2.4.8. Inne.

Wszystkie niewymienione powyżej elementy instalacji wentylacji powinny być wysokiej klasy, niezawodne, renomowanych i popularnych na rynku polskim firm, starannie wykonane i zamontowane. Winny posiadać komplet dopuszczeń, aprobat i atestów wymaganych przez polskie przepisy i normy.



### **3.0. SPRZĘT.**

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

Do wykonania prac instalacyjnych branży wentylacji należy stosować sprzęt posiadający aktualne dopuszczenia do pracy.

Wszystkie urządzenia muszą być sprawne i użytkowane zgodnie z przepisami BHP.

Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP, jak również przejść odpowiednie szkolenia uprawniające ich do wykonywania odpowiednich robót montażowych.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **4.0. TRANSPORT.**

#### **4.1. Ogólne wymagania.**

Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania robót i właściwości przewożonych materiałów.

Przewożone materiały i urządzenia powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez Wytwórcę dla poszczególnych urządzeń i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP.

### **5.0. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” oraz Polskich Norm, pod fachowym kierownictwem technicznym ze strony osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

5.1.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

5.1.2. Zakres robót obejmuje wykonanie:

a) Instalacji wentylacji;

b) Robót budowlanych;

Specyfikacja obejmuje w szczególności wymagania dotyczące właściwości materiałów, sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót instalacyjnych w zakresie ujętym w „Projekcie wykonawczym instalacji wentylacji”.

#### **5.2. Prace przygotowawcze.**

Prace przygotowawcze obejmują montaż urządzeń wentylacyjnych. Następnie będą wykonywane dalsze prace wykończeniowe mogące spowodować ich uszkodzenie, wykonawca części instalacyjnej musi je odpowiednio zabezpieczyć np. poprzez zasłonięcie ich folią.

#### **5.3. Wymagania montażowe.**

##### **5.3.1. Kanały ze stali nierdzewnej**

Kanały o przekroju kołowym montować poprzez nasuwanie poszczególnych elementów. Kanały kołowe uszczelniać pastą uszczelniającą.

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Grubość blach na kanały należy przyjmować, tak aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami. Dodatkowe wzmocnienia powinny być zapewnione poprzez przetłoczenia na ściankach.

Kanały montować na podwieszeniach lub podporach, w takich odległościach by ugięcie kanału między sąsiednimi podparciami nie było większe niż 2cm, (w odległościach co 1.5-2.0m). Między kanałem i podporą stosować podkładki amortyzujące z gumy.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów,
- materiału izolacyjnego,
- elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. klapy zwrotnej itp.,
- elementów składowych podpór lub podwieszeń,

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Przejęcia przez ścianę należy wypełnić szczelnie.

### 5.3.2. Wentylatory.

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora. Długość łączników elastycznych powinna wynosić  $100 \div 250$  mm. Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- a) odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora;
- b) równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika;

Zasilanie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

Montaż należy przeprowadzić zgodnie z DTR urządzeń. Na placu budowy wentylatory należy zabezpieczyć przed zniszczeniem lub kradzieżą.

### 5.3.3. Kratki wentylacyjne.

Kratek wentylacyjnych nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Kratki wentylacyjne powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

Przewód łączący sieć przewodów z kratkami należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.

Transport oraz montaż należy przeprowadzić zgodnie z DTR urządzeń. Na placu budowy elementy należy zabezpieczyć przed zniszczeniem lub kradzieżą.

### 5.3.4. Czerpnie i wyrzutnie

Czerpnia ścienna wykonana ze stali nierdzewnej należy montować poprzez przykręcenie jej śrubami wykonanymi ze stali nierdzewnej do kołnierza kanału wentylacyjnego utwierdzonego w przegrodzie zewnętrznej. W tym celu kanał musi wystawać co najmniej 50mm poza lico ściany. Przejście kanału w przegrodzie należy uszczelnić silikonem przed położeniem blachy licowej.

Otwór wlotowy czerpni powinien być zabezpieczony (osiatkowany) przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

### 5.3.5. Izolacje termiczne i ppoż.

Charakter i przeznaczenie pomieszczenia (magazyn tlenu etylenu) nie wymaga izolacji termicznej kanałów.

### 5.3.6. Zawieszenia, podparcia kanałów wentylacyjnych oraz konstrukcje wsporcze.

Wszystkie urządzenia wentylacyjne należy montować zgodnie z zaleceniami producenta – wg DTR urządzeń. Montaż urządzeń należy wykonać w sposób pewny, uniemożliwiający przenoszenie drgań.

Wszystkie kanały i urządzenia należy podwieszać w sposób trwały i pewny oraz eliminujący możliwość przenoszenia drgań z instalacji do konstrukcji budynku (przewody podtrzymywać przez elementy profilowane, przechodzące pod przewodem lub mocowane przy pomocy specjalnych łączników, z przekładką dźwiękochłonną filcową lub gumową). Kanały należy podwieszać przy pomocy prętów gwintowanych mocowanych do stropu lub belek. W każdym przypadku mocowania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń konstruktora co do sposobu mocowania do poszczególnych elementów konstrukcji.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu. Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu.

## 6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz pisemnymi decyzjami Inżyniera projektu.

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek, badań materiałów i przeprowadzania prób szczelności oraz Robót.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Kontrola jakości Robót dla wszystkich Robót podlega na sprawdzeniu:

- a) sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów z atestami, aprobatami i normami,
- b) sprawdzeniu zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową,
- c) przeprowadzeniu niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń,

Kontrola obejmuje:

- a) kontrolę jakości materiałów,
- b) kontrolę wykonanie robót,
- c) jakości i wykonanie izolacji termicznej.

Kontrola jakości materiałów obejmuje:

- a) Sprawdzenie pośrednie – przez porównanie cech materiałów podanych przez wytwórcę z certyfikatami bądź deklaracjami zgodności
- b) sprawdzenie bezpośrednie – na budowie przez oględziny zewnętrzne.

Kontrola w zakresie jakości montażu kanałów wentylacyjnych, urządzeń, polega na :

- a) badaniu zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową, wytycznymi dostawcy, DTR urządzeń;
- b) pozytywny wynik prób odbiorowych wykonanych zgodnie z normą PN-78/B-10440 „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.” Norma dotyczy :
  - badania szczelności instalacji,
  - poziomu hałasu w pomieszczeniach,
  - wydatków powietrza,
  - zgodności z parametrami obliczeniowymi,
  - prędkości powietrza w strefie pracy
  - kontrolę sprawności elementów regulacyjnych i odcinających

## 7.0. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST w jednostkach ustalonych w Kosztorysie. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

Jednostką obmiarową są:

- mb – dla montażu kanałów wentylacyjnych i prób szczelności /dla każdego typu i średnicy kanału wentylacyjnego, długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość elementów regulacyjnych, przewodów elastycznych;
- szt. – dla elementów regulacyjnych, urządzeń / dla każdego typu i średnicy/.

## 8.0. ODBIÓR ROBÓT.

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiOR roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiór częściowy robót,
- b) odbiór końcowy robót ,
- c) odbiorów pogwarancyjny robót;

### 8.1. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót. Odbioru częściowego Robót wykonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Podstawą odbioru częściowego są:

- a) pisemne stwierdzenia Inżyniera projektu w Dzienniku Budowy o wykonaniu Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Szczegółową Specyfikacją Techniczną,
- b) inne pisemne stwierdzenia Inspektor nadzoru o wykonaniu Robót.

## 8.2. Odbiór końcowy robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem pisemnym o tym fakcie Inspektor nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Techniczną i STWiOR z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

### 8.2.1. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego lub Inżyniera.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkowo, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
- b) Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamienne).
- c) Recepty i ustalenia technologiczne.
- d) Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- e) Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały).
- f) Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z STWiOR.
- g) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiOR.
- h) Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru wykonanych zgodnie z STWiOR.
- i) Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowy.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawiane wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego lub Inżyniera.

Termin wykonania robót poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja.

## 8.3. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w pkt. 8.2. „Odbiór końcowy robót”.

## 9.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

|                    |  |
|--------------------|--|
|                    | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami |
|                    | Rozporządzenie ministra pracy i polityki socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów BHP  |
| PN-83/B-03430      | Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej  |
| PrPN83-B-03430/Az3 | zmiana do normy PN-83/B-03430  |
| PN-76/B-03420      | Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego  |
| PN-78/B-03421      | Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi  |
| PN-78/B-10440      | Urządzenia wentylacyjne –wymagania i badania przy odbiorze   |
| PN-84/N-01307      | Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku na stanowiskach pracy i ogólne wymagania dotyczące przeprowadzenia pomiarów  |
| PN-87/B –02151/02  | Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach  |
| N-B-01411:1999     | Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia  |
| PN-B-03434         | Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania  |
| PN-B-76001:1996    | Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.  |
| PN-B-76002:1976    | Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych   |
| ENV 12097:1997     | Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów   |
| PN-EN 12236        | Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów. Wymagania wytrzymałościowe  |
| PN-73/B-03431      | Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania   |
| PN-EN 1506:2001    | Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary  |
| PN-EN 12220:2001   | Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.  |
| PN-EN 12236:2002   | Wentylacja w budynkach. Wymagania wytrzymałościowe wieszaków przewodów   |
| PN-EN 13180:2002   | Wentylacja w budynkach. Sieć przewodów. Wymiary i wymagania mechaniczne dotyczące przewodów elastycznych   |
| PN-EN 13182:2002   | Wentylacja budynków. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach   |
| PN-89/B-01410      | Wentylacja i klimatyzacja. Rysunek techniczny – zasady wykonywania i oznaczenia  |
| PN-78/B-10440      | Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania. przy odbiorze  |
| PN-B-76001:1996    | Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania   |
| PN-B-76002:1996    | Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych   |
| PN-B-76003:1996    | Wentylacja i klimatyzacja. Filtry powietrza. Klasy jakości   |

### Inne.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY – 1987 r.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5), wrzesień 2002 r.

Kraków, kwiecień 2019 r.