



ZAKŁAD USŁUG TECHNICZNYCH  
ARCHITEKT WANDA GRODZKA

ul. Bliska 1B/5  
80-541 Gdańsk Nowy Port

nazwa jednostki projektowania	Zakład Usług Technicznych ul. Bliska 1B/5 80-541 Gdańsk	adres pracowni (do korespondencji)	ul. Oliwska 21/23 4 piętro, pokój 7 80-563 Gdańsk
tel.:	502 52 18 36	tel. i fax.:	58 342 19 31
e-mail:	grodzka@poczta.onet.pl	tel.:	58 343 14 04
NIP:	583 – 101 – 32 – 55	e-mail:	pracownia@zut.gda.pl

rodzaj opracowania nazwa i adres obiektu	<b>Nr STWiORB/SAN/01</b> <b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH</b> <b>PRACOWNI TOMOGRAFU KOMPUTEROWEGO I REZONANSU MAGNETYCZNEGO</b> <b>W WOJEWÓDZKIM SZPITALU SPECJALISTYCZNYM</b> <b>W OLSZTYNIE UL. ŻOŁNIERSKA 18</b>		
lokalizacja	miejsowość nr ewid. działki	10-561 OLSZTYN, UL. ŻÓŁNIERSKA 18 DZIAŁKA 67, OBRĘB NR 75	
branża	SANITARNA		
inwestor, adres inwestora	WOJEWÓDZKI SZPITAL SPECJALISTYCZNY UL. ŻOŁNIERSKA 18, 10-561 OLSZTYN		

Opracowanie funkcja	imię, nazwisko <i>nr uprawnień</i>	Data	Podpis
Projektant branża sanitarna	mgr inż. Paweł Lesman nr ewid. POM/IS/0389/10; nr upr. POM/0056/POOS/10 uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	04.2017r.	

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne  
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne  
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45331210-1 Instalowanie wentylacji  
33190000-8 Różne urządzenia i produkty medyczne  
33157800-3 Urządzenia do podawania tlenu  
33157000-5 Urządzenia do terapii gazowej i oddechowej  
45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe  
45351000-2 Mechaniczne instalacje inżynieryjne  
45321000-3 Izolacja cieplna

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem specyfikacji jest zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania instalacji wentylacji mechanicznej, instalacji wody lodowej i klimatyzacji, centralnego ogrzewania, zimnej i ciepłej wody użytkowej, kanalizacji sanitarnej oraz gazów medycznych obejmujący w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót instalacyjnych oraz określenie zakresu prac, które powinny być ujęte w cenach poszczególnych pozycji przedmiaru dla zadania pod nazwą „WEWNĘTRZNA PRZEBUDOWA PRACOWNI TOMOGRAFU KOMPUTEROWEGO I REZONANSU MAGNETYCZNEGO ZLOKALIZOWANYCH W WOJEWÓDZKIM SZPITALU SPECJALISTYCZNYM W OLSZTYNIE UL. ŻOŁNIERSKA 18.”

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja jest stosowana, jako część Dokumentów Kontraktowych i należy ją stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.3.

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikację techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego.

Z uwagi na fakt iż obiekt jest budynkiem w ciągłym użytkowaniu nie ma możliwości dokonania pełnych odkrywek instalacji, zwłaszcza ukrytych w bruzdach ściennych i różnego rodzaju zabudowach typu lekkiego, stąd przed przystąpieniem do wyceny i następnie prac wykonawczych należy bezwzględnie zapoznać się ze stanem istniejącym w celu rzeczowego i całościowego rozpoznania zadania i określenia kompletnego zakresu prac potrzebnego do zrealizowania zadania.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- demontaż i utylizacja instalacji i urządzeń przeznaczonych do wymiany,
- montaż instalacji i urządzeń wg opracowania projektowego,
- wykonanie prób szczelności i ciśnienia instalacji,
- płukanie i czyszczenie instalacji,
- zabezpieczenie antykorozyjne połączeń instalacji,
- regulacja działania instalacji,
- roboty izolacyjne.
- wykonanie otworów dla prowadzenia instalacji, nie wykonanych po stronie budowlanej,
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonanie przejść ognioodpornych przez ściany wydzielenia ognioodpornego.

Wykonawca winien mieć na uwadze, że zakres prac obejmuje tylko nieznaczną część z funkcjonującego budynku szpitala, którego to funkcjonowanie nie może być zakłócone w sposób uniemożliwiający jego działanie. W większości projektowana jest wymiana bądź przebudowa nieznaczej części instalacji z ich wpięciem do pionów i poziomów ogólnych obsługujących pozostałe części szpitala. Prace budowlane i montażowe, prowadzone w trakcie tej inwestycji, nie mogą wpływać negatywnie na aktualny oraz przyszły stan oraz pracę instalacji istniejących, które zasilają również inne oddziały szpitalne.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej:

#### **Teren budowy**

Przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia i zaplecza budowy.

#### **Dokumentacja budowy**

Pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektu metodą montażu – także dziennik montażu.

#### **Dokumentacja powykonawcza**

Dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót.

#### **Aprobata techniczna**

Pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

### **Wyrób budowlany**

Wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

### **Polecenie Inspektora Nadzoru**

Wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z wykonywaniem robót budowlanych.

### **Przedmiar robót**

Zestawienie przewidzianych robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

### **Ustalenia techniczne**

Ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i specyfikacjach technicznych.

### **Instalacja**

To układ przewodów w miejscu wejścia do budynku (instalacja rozpoczyna się na ścianie obiektu) oraz instalacja prowadzona na dachu budynku, spełniająca określone wymagania szczelności, wraz z armaturą i innym wyposażeniem oraz urządzeniami uczestniczącymi w przygotowaniu oraz dystrybucji czynnika, zainstalowanymi zgodnie z potrzebami użytkownika i przeznaczeniem budynku.

### **Instalacja kanalizacyjna sanitarna**

Instalacja kanalizacyjna to zespół powiązanych ze sobą elementów ( rur i przyborów ) służących do odprowadzania ścieków sanitarnych.

### **Instalacja wodociągowa**

Instalację wodociągową stanowi układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

### **Woda do spożycia przez ludzi**

Woda spełniająca wymagania jakościowe określone w rozporządzeniu.

### **Instalacja wodociągowa wody zimnej**

Instalacja zimnej wody doprowadzanej z sieci wodociągowej rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego, a instalacja zimnej wody pochodzącej z własnego ujęcia (studni) - od urządzenia, za pomocą którego jest pobierana woda z tego ujęcia.

### **Instalacja wodociągowa wody ciepłej**

Instalacja ciepłej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody.

### **Instalacja ogrzewania**

Układ przewodów i urządzeń służący do utrzymania obliczeniowych temp. w pomieszczeniach w okresie grzewczym.

### **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 rozprowadzania powietrza.

### **Instalacja klimatyzacji**

Zestaw urządzeń i elementów instalacyjnych służący do schłodzenia powietrza w pomieszczeniu. Instalacji klimatyzacji lokalnej charakteryzuje się lokalizacją indywidualnych jednostek chłodzących (klimatyzatorów) w pomieszczeniach obsługiwanych.

### **Instalacja wody lodowej**

Zestaw urządzeń i elementów instalacyjnych służący do schłodzenia powietrza w pomieszczeniu za pomocą czynnika chłodniczego w postaci wody bądź wodnych roztworów z domieszkami cieczy niezamarzających (glikol etylenowy, glikol propylenowy itp.).

### **Instalacja ogrzewania**

Zestaw urządzeń i elementów instalacyjnych służący do utrzymania wymaganej temperatury w pomieszczeniu w okresie grzewczym (pokrycie zapotrzebowania ciepła na wskutek strat ciepła przez przegrody i wentylację).

### **Instalacja gazów medycznych**

Zestaw urządzeń i elementów instalacyjnych służący do dostarczenia gazów medycznych w celu zapewnienia prawidłowego działania obiektu szpitalnego.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w chociażby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów należy zwrócić się do projektanta o wyjaśnienie i podanie prawidłowych rozwiązań.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczenia w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość pracy instalacji, to takie materiały zostaną zastąpione na koszt Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu na terenie budowy, w sposób określony w ST, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektora Nadzoru do zatwierdzenia projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera Kontraktu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

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:

- a) utrzymywać teren budowy w stanie bez wody stojącej,
- b) 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 dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Ponadto Wykonawca prac zobowiązuje się do:

- a) utrzymywania na terenie placu budowy czystości i porządku,
- b) gromadzenia materiałów budowlanych i wytworzonych odpadów w sposób zapewniający zabezpieczenie środowiska (powierzchni ziemi, środowiska gruntowo-wodnego, powietrza) przed ich oddziaływaniem.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. 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.

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla była w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru.

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

#### **1.6. Dokumentacja Projektowa szczegółowa**

Wykonawca dostarczy potwierdzoną i ewentualnie skorygowaną w stosunku do Dokumentacji Projektowej, Dokumentację Warsztatową, zgodną ze swoją wiedzą i doświadczeniem oraz zgodną ze swoim zapleczem technicznym, łączenie ze schematami montażu, detalami mocowań, itp. Kompletna Dokumentacja Warsztatowa będzie podlegała zatwierdzeniu przez Przedstawiciela Zamawiającego.

W przypadku zastosowania rozwiązań alternatywnych Wykonawca zobowiązany jest przedstawić rysunki warsztatowe wraz z kartami katalogowymi proponowanych rozwiązań oraz zobowiązany jest prześledzić konsekwencje wprowadzanych zmian w całości Dokumentacji Projektowej i przewidzieć wprowadzenie ewentualnych dalszych korekt. Podpisana Dokumentacja Warsztatowa jest podstawą realizacji prac.

Wykonawca dostarcza niezbędne atesty, certyfikaty, aprobaty, dopuszczenia, itp. dla stosowanych materiałów oraz wykonanych Robót warsztatowych.

Wykonawca przedstawi swoje doświadczenie i referencje obiektowe. Referencje oraz doświadczenie będzie podlegało ocenie Przedstawiciela Zamawiającego.

#### **1.7. Nazwy i kody robót objętych zamówieniem**

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach  
45330000-9 Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne  
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne  
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
45331200-8 Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
45331210-1 Instalowanie wentylacji  
33190000-8 Różne urządzenia i produkty medyczne  
33157800-3 Urządzenia do podawania tlenu  
33157000-5 Urządzenia do terapii gazowej i oddechowej  
45333000-0 Roboty instalacyjne gazowe  
45351000-2 Mechaniczne instalacje inżynieryjne  
45321000-3 Izolacja cieplna

#### **2. MATERIAŁY**

**WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ USTALENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIA WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ.**

**ZAWARTE NA RYSUNKACH ORAZ W TEKŚCIE PROJEKTU TECHNICZNEGO ZNAKI TOWAROWE NALEŻY ODCZYTYWAĆ Z WYRAŻENIEM „LUB RÓWNOWAŻNE”; RÓWNOWAŻNE OZNACZA: TAKIE SAME LUB LEPSZE POD WZGLĘDEM TECHNICZNYM, ILOŚCIOWYM, JAKOŚCIOWYM I ESTETYCZNYM.**

**WYKONAWCA WINIEN PRZEDSTAWIĆ INWESTOROWI PRZEDŁOŻENIA MATERIAŁOWE W CELU AKCEPTACJI.**

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z wymogami Ustawy o wyrobach budowlanych wg, której materiał nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest oznakowany znakiem CE. Oznakowanie wyrobu budowlanego znakiem budowlanym jest dopuszczalne, jeżeli producent, mający siedzibę na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, dokonał oceny zgodności i wydał, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną. Ocena zgodności obejmuje właściwości użytkowe wyrobu budowlanego, odpowiednio do jego przeznaczenia, mające wpływ na spełnienie przez obiekt budowlany wymagań podstawowych. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym, jak również przeterminowane nie mogą być stosowane. Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

##### **2.1. Ogólne warunki stosowania materiałów**

Wszystkie stosowane materiały powinny być zgodne z wymogami określonymi w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych oraz odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach ITB dopuszczających dany materiał do powszechnego stosowania w budownictwie.

Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu oraz poszczególnych jego składników należy zachować wymagania dot. transportu, przechowywania i składowania, zawartych w odpowiednich normach, zaleceniach i instrukcjach producenta. W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień Wykonawca ma obowiązek uzyskać brakujące dane od producenta oraz sprawdzić poprawność zgodności otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

Wykonawca winien przedstawić inwestorowi informacje techniczne o zastosowanych materiałach i urządzeniach w tym świadectwa jakości, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, czy też gwarancje producentów.

Wszystkie materiały powinny mieć aktualne dopuszczenia PZH oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zaś elementy instalacji ppoż. dodatkowo dopuszczenie CNBOP.

Urządzenia i elementy powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

Dokumentacja Projektowa przewiduje możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach. Należy w takim przypadku zastosować materiały równoważne. Każda zmiana materiału wymaga akceptacji przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca powinien przewidzieć i objąć swoim zakresem, opłaty związane z serwisem produkcyjnym, przez okres gwarancji udzielony Inwestorowi.

Ujęte w projekcie urządzenia zgodnie z Ustawą o Wyrobach Medycznych oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 30.04.2004 zakwalifikowane są (ze względu na swoje przeznaczenie) do wyrobów medycznych klasy II.

Wszystkie urządzenia wchodzące w skład instalacji gazów medycznych jak również armatura muszą charakteryzować się dużą niezawodnością, a w swych rozwiązaniach uwzględniać wymogi obowiązujących norm i przepisów.

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach:

- Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać, co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej,
- Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.
- Szczelność połączeń urządzeń i elementów z przewodami powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.
- Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.
- Zamocowanie urządzeń i elementów instalacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.
- Urządzenia i elementy instalacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.
- Urządzenia i elementy instalacji powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

## **2.2. Stosowane materiały i urządzenia**

Wszystkie materiały do wykonania instalacji powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Wykonawca winien przedstawić inwestorowi informacje techniczne o zastosowanych materiałach i urządzeniach w tym świadectwa jakości, świadectwa zgodności, instrukcje montażu i eksploatacji, czy też gwarancje producentów.

### **2.2.1. Materiały wykonania instalacji wentylacji, klimatyzacji i wody lodowej**

#### **Przewody wentylacyjne**

Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie powłok ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm, odpowiednio PN-EN 1505 i PN-EN 1506.

Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.

Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Stosować rewizje dostępne do kanałów wentylacyjnych zgodnie wg wytycznych COBRTI Instal, w celu zapewnienia dostępu do wnętrza instalacji w celu okresowej kontroli i czyszczenia instalacji.

Stosować systemowe typowe zawiesia i podparcia kanałów wentylacyjnych.

Stosować izolację termiczną z niepalnej wełny mineralnej z płaszczem na folii aluminiowej.

Izolacji termicznej należy poddać instalacje wentylacyjne wyszczególnione w projekcie wykonawczym.

#### **Przewody instalacji klimatyzacji**

Instalację klimatyzacji należy wykonać z rur miedzianych przeznaczonych do chłodnictwa łączonych lutem twardym. Średnice rurociągów oraz grubości instalacji podano w dokumentacji wykonawczej.

Rurociągi instalacji freonowej należy zaizolować termicznie za pomocą izolacji z kauczuku syntetycznego przeznaczonych do tego typu instalacji.

#### **Przewody instalacji wody lodowej**

Instalację wody lodowej wykonać z rur stalowych czarnych o połączeniach spawanych zabezpieczonych zewnętrznie powłoką antykorozyjną (czyszczenie i malowanie farbą podkładową i antykorozyjną). Średnice rurociągów oraz grubości instalacji podano w dokumentacji wykonawczej.

Dla rur prowadzonych na zewnątrz budynku pod powierzchnią terenu stosować należy rury z systemową izolacją termiczną, czyli rury preizolowane o średnicach i grubości zgodnie z dokumentacją techniczną.

Dopuszcza się dla instalacji wewnętrznej stosowanie zmiennych rozwiązań z zastosowaniem rur z tworzywa sztucznego np. PP o połączeniach zgrzewanych pod warunkiem uzyskania zgody Inwestora oraz z zachowaniem średnic nominalnych rurociągów.

Rurociągi instalacji freonowej należy zaizolować termicznie za pomocą izolacji z kauczuku syntetycznego przeznaczonych do tego typu instalacji.

### **Kratki, anemostaty i zawory wentylacyjne**

Dla pom. pracowni tomografii stosować kratki wentylacyjne do montażu na kanałach prostokątnych (prostokątnych króćcach przyłączeniowych). Na nawiewie stosować kratki z podwójnymi ruchomymi kierownicami powietrza (poziomymi i pionowymi), natomiast na wyciągu stosować kratki z nieruchomymi pojedynczymi kierownicami powietrza. Kratki winny być wyposażone w zintegrowane przepustnice regulacyjne z dostępem od środka kratki. Stosować kratki o wielkościach tożsamyh z istniejącymi stąd przed dokonaniem zamówień należy dokonać domiarów na budowie.

Dla pozostałych pomieszczeń z wentylacją mechaniczną nawiewno-wywiewną o małych wydajnościach przepływu powietrza stosować zawory wentylacyjne talerzowe typowe w kolorach białych. Na podłączeniach zaworów wentylacyjnych z instalacją kanałową stosować przepustnice regulacyjne.

Dla pom. badań rezonansu magnetycznego stosować anemostaty nawiewne i wywiewne ze skrzynkami rozprężnymi i przepustnicami regulacyjnymi. Anemostaty nawiewne winny być wyposażone w filtry absolutne H13 oraz układ presostatów do pomiaru spadku ciśnienia w celu kontroli zabrudzenia filtrów. Układ kontroli ciśnienia anemostatów nawiewnych winien być podłączony do automatyki centrali wentylacyjnej w celu ciągłego monitorowania. Stosować anemostaty niemagnetyczne z przejściami instalacyjnymi przez przegrody klatki Faraday'a za pomocą filtrów diaelektrycznych.

### **Centrale wentylacyjne**

Centrala wentylacyjna pracowni tomografii komputerowej wg stanu istniejącego z przeprowadzeniem prac serwisowych, czyszczenia oraz wymiany filtra nawiewu na wyższy klasy EU5.

Centrala wentylacyjna pracowni rezonansu wymieniana na nową, w wykonaniu wewnętrznym do posadowienia w maszynowni wentylacyjnej w miejscu centrali demontowanej. Centrale wentylacyjne powinny posiadać atest z przeznaczeniem do pomieszczeń służby zdrowia. Silniki central wentylacyjnych wyposażać w czujnik temperatury PTC i wyłącznik remontowy. Centrale wentylacyjne w wykonaniu z pełną automatyką sterującą wyszczególnioną w projekcie wykonawczym. Wentylatory wyposażony w przemiennik częstotliwości, pozwalające na precyzyjne ustawienie punktu pracy urządzenia. Centrale wyposażone w odzysk ciepła (krzyżowy przeciwprądowy), nagrzewnicę wodną, nagrzewnicę elektryczną, chłodnicę bezpośredniego odparowania, sekcje filtracyjne.

Urządzenia powinny spełniać następujące wymagania minimalne:

- powinny posiadać modułową budowę umożliwiającą transport w pojedynczych modułach funkcjonalnych,
- powinny posiadać wzierniki inspekcyjne z odpowiedniego szkła umożliwiające obserwowanie pracy centrali oraz kontrolę wizualną wnętrza bez konieczności demontażu pokryw,
- każda sekcja powinna posiadać zdejmowane osłony lub drzwi inspekcyjne (drzwi inspekcyjne powinny być wyposażone w zamknięcia uniemożliwiające dostęp osobom postronnym),
- wszystkie wewnętrzne krawędzie oraz elementy stykające się z powietrzem obrabianym w urządzeniach powinny zapewniać łatwość w utrzymaniu czystości i dezynfekcji,
- urządzenia powinny być wykonane w sposób umożliwiający mycie wszystkich sekcji,
- układ regulacji automatycznej centrali powinien stanowić integralną część urządzenia,
- w poszczególnych sekcjach centrali powinno być zamontowane oświetlenie o napięciu bezpiecznym np. 24V,
- grubość izolacji z wełny mineralnej nie może być mniejsza niż 40 mm,
- materiały zastosowane w filtrach I i II stopnia powinny być wykonane z materiałów niehigroskopijnych atestowanych, wielkości wkładów filtracyjnych powinny być zgodne ze znormalizowanym standardem,

- prędkość w bloku lamelowym wymienników nie powinna przekraczać 3 m/s,
- wszystkie odpływy skroplin powinny być zasyfonowane.

Centrale winny być wyposażone w automatykę systemową (ważne by automatyka dostarczona była wraz z urządzeniami co zapewni kompatybilną i niezawodną pracę), która będzie realizował następujące funkcje:

- regulacja temperatury powietrza nawiewanego do pomieszczeń,
- zabezpieczenie nagrzewnic wodnych przed zamarzaniem,
- zabezpieczenie nagrzewnic elektrycznych przed przegrzaniem,
- zabezpieczenie wymienników odzysku ciepła przed oszronieniem,
- sterowanie pracą wentylatorów,
- sterowanie wydajnością chłodnicy za pomocą odpowiednich sygnałów do agregaty chłodniczego,
- regulacją układu przyłączeniowego nagrzewnic wodnych,
- sygnalizacja pracy wentylatorów,
- sygnalizacja stanu zabrudzenia filtrów w centralach,
- sygnalizacja stanu zabrudzenia filtrów w nawiewnikach z filtrem absolutnym pom. badan rezonansu,
- sygnalizacja stanów alarmowych,
- ustalenia tygodniowego harmonogramu pracy,
- przekazania istotnych informacji o pracy urządzenia do zdalnego sterownika pomieszczeniowego,
- możliwość nastawy wybranych parametrów za pomocą zdalnego sterownika pomieszczeniowego,
- wyłączenie centrali sygnałem z systemu SAP budynku.

### **Wentylatory wyciągowe**

Stosować wentylatory ściennie i kanałowe o parametrach zgodnych z dokumentacją techniczną. Wentylatory winny być wyposażone w zabezpieczenia termiczne (wbudowane bądź jako element dodatkowy). Wentylatory kanałowe winny być dodatkowo wyposażone w wyłączniki remontowe. Stosować wentylatory typu „Silent” zachowując warunek nie przekraczania hałasu w pomieszczeniu od urządzeń wentylacyjnych powyżej 35dB. Wentylatory winny być wyposażone w regulatory wydajności w celu nastawy optymalnego punktu pracy co pozwoli na poczynienie oszczędności eksploatacyjnych. Wentylatory łazienkowe winny być załączane z oświetleniem i mieć funkcję zwłoki czasowej, pozwalającą na ich pracę przez określony czas po wyłączeniu oświetlenia.

### **Agregat wody lodowej**

Stosować agregat wody lodowej chłodzony powietrzem pracujący na czynniku chłodniczym wodnego roztworu glikolu propylenowego 37% o parametrach  $t_z/p=6/12^{\circ}\text{C}$  o mocy chłodniczej ok 79kW wynikającej z obliczeń zapotrzebowania ciepła (patrz dokumentacja techniczna). Przyjęto temp. zewnętrzną dla określenia parametrów chillera na poziomie  $32^{\circ}\text{C}$ , co jest o  $2^{\circ}\text{C}$  więcej niż temp. obliczeniowa określona normami (tak niewielkie przewymiarowanie temp. zewnętrznej wynika z faktu iż agregat zlokalizowany będzie od północnej strony budynku i będzie zacieniony wysoką częścią budynku sięgającą ok 30m nad powierzchnię terenu – całkowite zacienienie agregatu podczas jego pracy).

Parametry dobrego agregatu:

- agregat wody lodowej chłodzony powietrzem z wentylatorami osiowymi,
- samonośna ocynkowana rama stalowa zabezpieczona farbą proszkową,
- łatwe do demontażu panele obudowy ułatwiające obsługę serwisową,
- wentylatory osiowe z osłonami siatkowymi,
- skraplacz z ożebrowanej wężownicy z rur miedzianych,
- parownik ze stali nierdzewnej AISI 316,
- zabudowana rozdzielnica elektryczna,
- sterownik automatycznej pracy,
- jeden obieg chłodniczy z min. dwoma sprężarkami,
- wymiennik czynnika chłodniczego układ chłodniczy / woda lodowa instalacyjna,
- obieg wodny z zasobnikiem min. 400dm<sup>3</sup> izolowanym termicznie,
- moduł hydrauliczny z pompą obiegową  $q=13,35\text{m}^3/\text{h}$   $dP=300\text{kPa}$ , czujnikiem temperatury, czujnikiem przeciwzamrożeniowym, presostatem różnicowym, zaworem odpowietrzającym, złączem napełniania instalacji, naczyniem wzbiorczym przeponowym, zaworem bezpieczeństwa

Dobrano agregat wody lodowej np. Clint CHA/K 203-P SL SI+PS EC lub równoważny mocy chłodniczej 77,8kW, poborze mocy sprężarek 24,2kW, zasilany prądem 3x400V, ciśnieniu akustycznym 58dB.

### **Klimatyzatory**

Jako jednostki wewnętrzne stosować klimatyzatory ściennie oraz kanałowe, wyposażone w pompki skroplin. Jednostki zewnętrzne zaprojektowano do posadowienia na ścianie zewnętrznej budynku na wspornikach montażowych. Stosować urządzenia/systemy zapewniające płynną zmianę wydajności pracy (urządzenia inwerterowe). Stosować urządzenia renomowanych firm, zapewniająca wysoką jakość pracy, co się wiąże z ich niezawodnością oraz niską emisją hałasu. Urządzenia nie powinny przekraczać hałasów zgodnych z PN.

### **Klimakonwektory**

Stosować klimakonwektory kanałowe i ściennie montowane w obsługiwanych pomieszczeniach z nawiewem i wyciągiem bezpośrednio do/z pomieszczenia. Klimakonwektory wyposażać w pompki skroplin, regulatory pomieszczeniowe pozwalające na nastawy temperatury oraz regulacyjne zespoły przyłączeniowe na podłączeniu wody lodowej do urządzeń (zawory regulacyjne, równoważące, odcinające itp.) zgodnie z dokumentacją techniczną. Stosować urządzenia renomowanych firm, zapewniająca wysoką jakość pracy, co się wiąże z ich niezawodnością oraz niską emisją hałasu. Urządzenia nie powinny przekraczać hałasów zgodnych z PN.

### **Kłapy pożarowe**

W miejscach przejść instalacji wentylacyjnej przez przegrody wydzielania pożarowego należy stosować zabezpieczenia w postaci kłap ppoż uruchamianych automatycznie z systemu SAP budynku. Stosować kłapy z siłownikiem i sprężyną powrotną, sterownych przerwą prądową, tzn. w normalnym trybie pracy kłapa pozostaje w pozycji otwartej, natomiast odcięcie zasilania powoduje automatyczne zamknięcie kłapy wbudowaną sprężyną. Zasilanie kłap 230V AC.

### **Armatura wentylacyjna**

- Zawory i anemostaty wentylacyjne standard łączonych z inst. kanałową przewodami elastycznymi (nawiew – przewody izolowane termicznie, wywiew – przewody nieizolowane);
- Przepustnice o przekroju okrągłym i prostokątnym standard;
- Regulatory stałej wydajności typu CAV standard;
- Tłumiki akustyczne o przekroju prostokątnym i kołowym, rozmiar i typ wg. projektu technicznego;

### **Armatura wody lodowej**

- Zawory odcinające min PN10 – standard kulowe, klapowe wg proj. technicznego,
- Zawory równoważące z króćcami pomiarowymi i nastawami wstępnymi, np. IMI Hydronics STAD lub równoważne,
- Zawory regulacyjne 3-drogowe z siłownikiem sterującym, np. IMI Hydronics CV316RGA lub równoważne,
- Filtry siatkowe PN10 o oczku min. 100µm,
- Termometr tarczowy  $t_{max}=60^{\circ}C$ ,
- Manometr tarczowy z kurkiem manometrycznym  $P_{max}=1,0MPa$ ,

### **2.2.2. Materiały wykonania instalacji wod-kan**

#### Do budowy kanalizacji sanitarnej przyjęto:

Dla połączeń przyborów sanitarnych do pionów kanalizacyjnych przyjęto z rur i kształtek z polipropylenu z dodatkami mineralnymi - materiału niskoszumowego o gęstości min. 1,9 g/cm<sup>3</sup>. Piony wykonane z rur DN 100 muszą posiadać grubości ścianki min. 5mm. System kanalizacji powinien być wyposażony w systemową kompensację wydłużeń realizowaną za pomocą muf nasadowych, wykorzystywanych do połączeń rur bezkielichowych. Sztywność obwodowa rur powinna wynosić co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>. W przypadku ochrony akustycznej, emisja dźwięku materiałowego zgodnie z PN-EN 14366 nie powinna być większa niż 14 dB dla przepływu 4 l/s i 48 dB dźwięku powietrznego dla przepływu 2 l/s. System powinien być odporny na ścieki o temperaturze 90°C w przepływie ciągłym i 95°C w przepływie chwilowym. Montaż systemu powinien być wykonany za pomocą obejm z wkładką gumową.

Przewody odprowadzające skropliny z klimatyzatorów i osuszaczy znajdujących się w budynku wykonać z rur PVC-U klejonego na ciśnienie 6atm.

Całość instalacji wewnętrznej kanalizacji sanitarnej powyżej posadzki należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych, w zakresie średnic Ø 40 - Ø 110mm.

Piony kanalizacyjne oraz całość systemu odpowietrzającego kanalizację – z rur i kształtek PP lub PVC w zakresie średnic Ø 75 do Ø 160mm.

Do budowy instalacji wody zimnej i ciepłej użytkowej przyjęto:

Stosować rury ze stali ocynkowanej o połączeniach gwintowanych skręcanych.

Przewody instalacji wody zimnej i ciepłej oraz cyrkulacyjnej zostały zaprojektowane z rur ze stali odpornej na korozję podwójnie ocynkowanych TWT-2 ze szwem gwintowanym zgodnych z PN-H-74200:1998. Przyjęte średnice wewnętrzne winny odpowiadać średnicom nominalnym podanym na rysunkach.

Maksymalne ciśnienie pracy 10 bar przy temperaturze 20 °C, dla instalacji wody zimnej oraz instalacje wody ciepłej o temperaturze 60 °C i ciśnieniu 10 bar, maksymalna temp. pracy 95°C.

### **Przybory i armatura (baterie) – „biały montaż”**

Przyjęto baterie montowane na urządzeniach – stojące chromowane z mieszaczem montowanym w głowicy.

Rury i armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) dla danej instalacji oraz posiadać dopuszczenia PZH.

Zestaw umywalkowy higieniczny (1/12, 1/12a, 1/12b) :

- umywalka wisząca ceramiczna biała z postumentem
- 2x zawór kątowy podumywalkowy 1/2"x3/8"
- wężyk elastyczny do wody zimnej 3/8"
- wężyk elastyczny do wody ciepłej 3/8"
- bateria czerpalna mieszająca umywalkowa stojąca łokciowa
- syfon odpływowy
- rury i kształtki kanalizacyjne przyłączeniowe PVC(PP)40mm

Zestaw umywalkowy higieniczny "mały" (1/50) :

- umywalka wisząca ceramiczna narożnikowa mała biała
- 2x zawór kątowy podumywalkowy 1/2"x3/8"
- wężyk elastyczny do wody zimnej 3/8"
- wężyk elastyczny do wody ciepłej 3/8"
- bateria czerpalna mieszająca umywalkowa stojąca łokciowa
- syfon odpływowy
- rury i kształtki kanalizacyjne przyłączeniowe PVC(PP)40mm

Zestaw umywalkowy zwykły (1/19, 1/21a, 1/24, 1/53):

- umywalka wisząca ceramiczna biała z postumentem
- 2x zawór kątowy podumywalkowy 1/2"x3/8"
- wężyk elastyczny do wody zimnej 3/8"
- wężyk elastyczny do wody ciepłej 3/8"
- bateria czerpalna mieszająca umywalkowa stojąca
- syfon odpływowy
- rury i kształtki kanalizacyjne przyłączeniowe PVC(PP)40mm

Zestaw umywalkowy niepełnosprawnych (1/13):

- umywalka wisząca ceramiczna biała z postumentem dla niepełnosprawnych
- 2x zawór kątowy podumywalkowy 1/2"x3/8"
- wężyk elastyczny do wody zimnej 3/8"
- wężyk elastyczny do wody ciepłej 3/8"
- bateria czerpalna mieszająca umywalkowa stojąca dla niepełnosprawnych
- syfon odpływowy
- rury i kształtki kanalizacyjne przyłączeniowe PVC(PP)40mm

Zestaw zlewozmywakowy (1/20a)

- zlewozmywak dwukomorowy z ociekaczem ze stali nierdzewnej wpuszczany w blat
- 2x zawór kątowy podumywalkowy 1/2"x3/8"
- wężyk elastyczny do wody zimnej 3/8"
- wężyk elastyczny do wody ciepłej 3/8"
- bateria czerpalna mieszająca zlewozmywakowa stojąca
- syfon odpływowy
- rury i kształtki kanalizacyjne przyłączeniowe PVC(PP)50mm

Zestaw prysznicowy lekarzy:

- brodzik akrylowy biały na postumencie 10cm z odpływem PVC(PP)50mm
- bateria prysznicowa ze słuchawką prysznicową
- rury i kształtki kanalizacyjne przyłączeniowe PVC(PP)50mm

Zestaw wpustu podłogowego (1/52, 1/54)

- wpust podłogowy z odpływem bocznym fi50 i syfonem
- ruszt ze stali nierdzewnej
- rury i kształtki kanalizacyjne przyłączeniowe PVC(PP)50mm

Zestaw miski ustępowej zwykłej:

- miska ustępowa wisząca ceramiczna
- podtynkowa płuczka zbiornikowa na stelażu z przyciskiem 3/6litra
- rury i kształtki kanalizacyjne przyłączeniowe PVC110mm

Zestaw miski ustępowej dla niepełnosprawnych:

- miska ustępowa wisząca dla niepełnosprawnych
- podtynkowa płuczka zbiornikowa na stelażu z przyciskiem 3/6litra
- rury i kształtki kanalizacyjne przyłączeniowe PVC110mm

### **Izolacja rur**

Do izolowania rur wodnych zastosować np. piankę poliuretanową lub równorzędna.

### **Wszystkie materiały**

Powinny posiadać wymagane odrębnymi przepisami aprobaty techniczne, atesty i badania. Wykonawca przedłoży je do akceptacji Kierownikowi Projektu przed sprowadzeniem materiałów na plac budowy.

Materiały nie posiadające niezbędnych zaświadczeń i badań lub nie odpowiadające wymogom określonym w aprobatkach technicznych nie mogą być wbudowane i powinny być usunięte z placu budowy na koszt wykonawcy.

#### **2.2.4. Materiały wykonania instalacji centralnego ogrzewania**

Dla pracowni tomografii komputerowej, rezonansu magnetycznego wraz z pom. pomocniczymi projektuje się możliwie maksymalne pozostawienie istniejących grzejników z ich czyszczeniem.

W miejscach gdzie planowana jest wymiana okien na większe projektuje się wymianę grzejników na nowe o gabarytach pozwalających na ich zlokalizowanie pod nowoprojektowanym oknem. Dobrano grzejniki o mocach grzewczych tożsamy z mocami istniejących grzejników nie następują zmiany powierzchni, przeznaczenia pomieszczeń a więc nie zmienia się charakterystyka energetyczna pomieszczeń i ich zapotrzebowanie na ciepło.

Istniejącą instalację centralnego ogrzewania należy pozostawić wg stanu istniejącego.

Jako grzejniki należy stosować grzejniki płytowe stalowe oraz stalowe płytowe w wykonaniu higienicznym (wg projektu). Stosować grzejniki zaworowe, wyposażone w zawory termostatyczne. Podejścia instalacji do grzejników wykonywać o ze ściany od dołu grzejnika zapewniając w ten sposób przestrzeń łatwą do utrzymania w czystości.

Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynniki przewodności cieplnej 0,035 W/mK. Grubości izolacji określone zostały w dokumentacji projektowej.

Armatura zaporowa: dla średnic  $\leq$  DN50 zawory kulowe, dla średnic  $>$  DN50 klapy odcinające międzykołnierzowe.  $p = 1$  MPa,  $t = 100$  °C.

Po wykonaniu instalacji w bruzdach ściennych i izolacjach ściennych (instalacja zakryta) każdorazowo należy wykonać próbę szczelności na zimno, dla każdego obwodu. Dopiero po protokółarnym odebraniu instalacji (częściowa próba szczelności instalacji) można wykonać zabudowanie rury. Po wykonaniu całości instalacji należy instalację przepłukać wg opisu technicznego w projekcie wykonawczym, oraz wykonać próbę szczelności całości instalacji na zimno (6bar) a następnie na gorąco przy ciśnieniu roboczym.

Po pozytywnym wyniku próby (spisanym w formie protokołu) należy instalację oczyścić a stalową zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez pomalowanie farbą epoksydowo-miniową.

Instalację następnie należy wyregulować hydraulicznie nastawami na zaworach regulacyjnych i zaworach termostatycznych. Zawory termostatyczne należy wyposażyć w głowice termostatyczne.

Przejścia instalacji stalowej przez ściany p.poż wymaga zastosowania rur ochronnych stalowych uszczelnionych zewnętrznie w murze ogniochronną elastyczną masą uszczelniającą oraz wypełnienia

przestrzeni pomiędzy rurą ochronną oraz przewodową w/w masą ogniochronną. Przy przejściu przez ścianę p.poż. nie stosujemy izolacji termicznej w rurze ochronnej.

#### Izolacja instalacji C.O.

Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie izolacją odporną na temperaturę 100°C i współczynnikiem przewodności cieplnej 0,035 W/mK

Izolacja rur c.o. na kondygnacjach wykonać w piance polietylenowej.

Minimalne wymagania odnośnie grubości izolacji:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K))
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Przewody układane na zewnątrz	50 mm

#### **2.2.5. Materiały wykonania instalacji gazów medycznych**

Przewody należy wykonać z rur miedzianych sztywnych typu SF-Cu R290 wg PN-EN 13348. Do połączeń lutowanych w procesie lutowania należy używać wyłącznie złączek lutowania kapilarnego wg. Kielichowanie rur w celu ich łączenia jest zabronione! Spoiny należy lutować lutem srebrnym LS 45 (skład wg DIN 8513).

Każda rura powinna być na obu końcach zatkana kapturkiem, korkiem lub w inny sposób, aby zachować czystość powierzchni wewnętrznej w normalnych warunkach transportu i magazynowania. Rury należy łączyć przez lutowanie twarde, przy użyciu spoiwa L-AG 45Sn, przy zastosowaniu odpowiednich złączek i kształtek miedzianych. W trakcie lutowania twardego łączone rurociągi muszą być płukane od wewnątrz gazem osłonowym. Należy wykonać uziemienie wykonanych rurociągów. Układanie rurociągów przewiduje się w przestrzeniach między stropowych oraz pod tynkiem.

Instalowane elementy instalacji powinny odpowiadać poniższym normom:

- Rurociągi z rur miedzianych - wg PN-EN 13348
- Punkty poboru gazów medycznych i próżni - wg PN-EN ISO 9170-1:2009
- Skrzynki zaworowo-informacyjne gazów medycznych - wg PN-EN ISO 7396-1
- Sygnalizacja alarmowa gazów medycznych - wg PN-EN ISO 7396-1

Podczas montażu należy zwrócić uwagę na stosowanie się do bieżących zaleceń producentów urządzeń i armatury.

Do wykonania robót instalacyjnych przewiduje się zastosowanie następujących materiałów:

- Rury miedziane: Ø 8, 12, 15, 22 typu SF Cu
- Złączki miedziane: Ø 8, 12, 15, 22, 28 (trójniki, kolanka, mufy redukcje, itd.)
- Uchwyty do mocowania rurociągów: Ø 8,12, 15, 22
- Spoiwo srebrne LS 45
- Topnik do lutowania twardego
- Tlen techniczny sprężony
- Azot

Wszystkie materiały wchodzące w skład armatury i instalacji powinny być odpowiednio zabezpieczone przed kontaktem ze smarami i tłuszczami.

W instalacjach gazów medycznych należy stosować armaturę wykonaną z mosiądzu o zawartości miedzi minimum 58 % - MO58. Zastosowane zawory kulowe, pełnoprzelotowe, powinny mieć średnice nominalne jak średnice przewodów, na których będą zainstalowane. Kula i trzpień powinny być uszczelnione PTFE (teflonem). Zawory w wykonaniu na ciśnienie nominalne 2,5 MPa (PN 25). Zawory powinny być gwintowane i należy je łączyć z przewodami instalacji za pomocą śrubunków.

Wszystkie materiały użyte przy wykonywaniu instalacji gazów medycznych powinny być odporne na korozję oraz posiadać zgodność z tlenem. Przez zgodność z tlenem należy rozumieć palność i łatwość zapłonu. Wszystkie materiały powinny być odporne na zapłon w trakcie adiabatycznego sprężania tlenu.

Wszystkie elementy instalacji gazów medycznych mające bezpośredni kontakt z butlami i zbiornikami ze sprężonym tlenem, powinny wytrzymać ciśnienie 1,5 razy wyższe od ciśnienia w butli przez 15 minut.

Instalacje gazów medycznych będą zakończone punktami poboru wykonanymi zgodnie z normą PN EN ISO 9170-1:2009. Standard punktów poboru zależy od decyzji Inwestora.

Jako źródło gazów medycznych (tlenu, sprężonego powietrza medycznego, próżni) projektuje się istniejącą instalację budynku – włączenia wykonać do najbliższych możliwych pionów gazów medycznych.

Projektuje się rozprężalnię butlową podtlenu azotu z uwagi na brak takowej.

Podczas prowadzenia prac budowlanych związanych z przebudową oddziałów szpitalnych należy zachować szczególną ostrożność aby nie zakłócić pracy całej instalacji w obiekcie umożliwiając pracę oddziałów nieobjętych przebudową.

#### **2.2.6. Specyfikacja materiałowa**

Szczegółowa specyfikacja/zestawienie materiałowe instalacji zamieszczono w dokumentacji projektowej oraz przedmiarach robót.

#### **2.2.7. UWAGI**

Zgodnie z art. 29 ust.3 ustawy prawo zamówień publicznych – w przypadkach uzasadnionych specyfikacją przedmiotu zamówienia w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i w innych dokumentach wskazano znak towarowy elementu, którego nie można opisać za pomocą dostatecznie dokładnych określeń. użyty znak towarowy określają pożądany standard przedmiotu (materiału). Należy stosować przedmioty (materiały) wymienione lub równoważne. Równoważne oznacza: takie same lub lepsze pod względem technicznym, jakościowym, użytkowym i estetycznym.

#### **2.3. Warunki przyjęcia na budowę urządzeń i materiałów do robót montażowych.**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

#### **2.4. Warunki przechowywania materiałów.**

Wszystkie materiały powinny być pakowane, przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Urządzenia i wyroby należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

### **3. SPRZĘT**

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu wynikającego z doświadczeń wykonawcy i dopuszczonego przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Należy stosować sprzęt dojący gwarancję dobrego wykonania. Sprzęt powinien być nowy, odpowiednio często przeglądany, czyszczony, itp.

Sprzęt używany w robotach instalacyjnych musi odpowiadać przepisom eksploatacyjnym w zakresie:

- wymagań użytkowych
- kontroli stanu technicznego
- warunków BHP i ppoż.

Przeglądy techniczne i naprawy muszą być prowadzone przez autoryzowane firmy wskazane przez producenta sprzętu i posiadające wymagane uprawnienia do konserwacji i napraw sprzętu.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach przedstawiciela inwestora w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być eksploatowany zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania.

Całość sprzętu należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Transport materiałów.**

Materiały bezwzględnie należy przewozić w opakowaniach fabrycznych, w sposób uniemożliwiający ich zniszczenie. Podczas transportu na budowę oraz ze składu przyobiektowego na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu.

Nie dopuszcza się wbudowania materiału uszkodzonego w transporcie lub podczas przechowywania.

### **4.3. Szczególne wymagania dotyczące transportu.**

Transport urządzeń zgodnie z wymogami producenta.

W przypadku transportu rur kanalizacyjnych możliwe jest użycie samochodu skrzyniowego, przy czym zaleca się składować w poziomie. Wszystkie elementy należy zabezpieczyć przed deformacją i innymi uszkodzeniami.

Należy zachować szczególną ostrożność przy transporcie materiałów ceramicznych (umywalki, miski ustępowe itp.).

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków, w jakich będzie wykonana instalacja z Użytkownikiem budynku.

### **5.2. Szczególne zasady wykonania robót instalacyjnych wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania**

Warunkiem przystąpienia do robót w zakresie instalacji wentylacji i klimatyzacji jest zakończenia robót wykończeniowych mokrych (ścianki działowe i tynki). Konieczne jest wyprzedzające sprawdzenie dokumentacji projektowej w zakresie rozplanowania przejść instalacyjnych (otworów do prowadzenia ciągów instalacyjnych) w przegrodach budowlanych. Konieczne jest udostępnienie frontu dla robót montażowych związanych z podwieszeniem kanałów i montażem podstawowego osprzętu na kanałach (w poszczególnych pomieszczeniach).

W celu uniknięcia kolizji z innymi instalacjami oraz aby zapobiec sytuacji odcięcia przestrzeni montażowej innym branżom, instalację należy układać po koordynacji międzybranżowej przeprowadzonej na budowie. Niezbędne przekucia i przewierthy należy prowadzić w uzgodnieniu z Kierownictwem budowy oraz konstruktorem obiektu. Rurarz i urządzenia należy montować tak, aby umożliwić bezproblemowy dostęp serwisowy do każdego z urządzeń i armatury. W przypadku krzyżowania się rurociągu z pasem dojścia serwisowego, należy pozostawić min. 2,0m wolnej przestrzeni pomiędzy spodem rurociągu a posadzką.

#### **5.2.1. Wytyczne montażowe.**

Instalacje należy prowadzić zgodnie z rysunkami projektu wykonawczego.

Montaż przewodów oraz sposób podwieszenia urządzeń, instalacji kanałowej i armatury wentylacyjnej i klimatyzacyjnej:

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 50 mm. Kanały typu A/1, łączyć na kołnierze wykonane ze stalowych profili giętych, z uszczelkami gumowymi wykonanymi z gumy miękkiej lub mikroskopowej. Kanały wentylacyjne powinny być szczelne.
- Podwieszenie urządzeń, instalacji kanałowej i armatury wentylacyjnej, wykonać przy pomocy profili montażowych, zawiesi typu Z, L, R i prętów gwintowanych z wykorzystaniem podkładek amortyzujących.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm. większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- Odległość pomiędzy podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
  - a) przewodów
  - b) materiału izolacyjnego
  - c) elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów np. tłumików, przepustnic itp.; elementów składowych podpór lub podwieszeń,
  - d) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń 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.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcji podpór lub podwieszeń, powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
- Instalacje kanałową wykonać w klasie szczelności A,
- Wszystkie kanały, armatura i urządzenia winny mieć certyfikat higieniczności, tzn. powinny być przystosowane do stosowania w obiektach służby zdrowia, co się wiąże z łatwością ich eksploatacji i czyszczenia w trakcie okresowych kontroli

#### Izolacja cieplna instalacji:

- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana na całej powierzchni izolacji odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

#### Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wentylacyjnej:

- Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.
- Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób.
- Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.
- Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

- Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi o otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych
- Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.
- W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowanie zaślepek lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia.
- W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
- Dopuszcza się rezygnację z otworów rewizyjnych w przypadku wykonania instalacji w taki sposób aby umożliwić późniejszy dostęp do wnętrza instalacji kanałowej w celu jej okresowej kontroli i czyszczeniu.
- Należy unikać otworów rewizyjnych na kanałach w pom. o podwyższonej klasie czystości, tj. sale operacyjne.

#### Wymienniki ciepła. Nagrzewnice:

- Lamle nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania
- Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejnego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.
- Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejny do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewód zasilający powinien być przyłączony do dołu, a przewód powrotny od góry.
- Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganiom warunkom przepływu czynnika w instalacji.

#### Filtry powietrza:

- Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.
- Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.
- Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.
- Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

#### Nawiewniki, wywiewniki:

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszone lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
- Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
- Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

#### Czerpnie i wyrzutnie:

- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczyć instalację wentylacyjną przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
- Otwory wlotowe czerpni i wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.
- Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

#### Przepustnice:

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie powinny być wyposażone w element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

- Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwić łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenia położenia otwartego i zamkniętego.
- Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg. klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.
- Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg. klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

#### Tłumiki hałasu:

- Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym:
- kierunek przepływu powietrza;
- wersje usytuowania tłumika w instalacji ( np. góra )
- W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej i na dachu) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego.
- Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

#### Instalacja czynnika niskowrzącego chłodniczego:

- Instalację rozprowadzającą czynnik chłodniczy wykonać z rur miedzianych dla chłodnictwa wg. PN EN 12735-1. Instalację wykonać z rur instalacyjnych, łączonych lutem twardym.
- Instalację należy wykonać na ciśnienie 30 bar.
- Rurociągi izolować termicznie poprzez zastosowanie otuliny prefabrykowanej przeciwroszeniowej ze spienionego kauczuku syntetycznego. Izolacja rurociągów prowadzonych na zewnątrz budynku należy dodatkowo zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi, np. umieszczając je w sztywnych obudowach typu zamknięte koryta.

#### Montaż grzejników:

- Należy stosować grzejniki w wykonaniu higienicznym zgodnie z zestawieniami zawartymi w opracowaniu technicznym. Grzejniki winny być pozbawione obudowy górnej i bocznej oraz blachy konwektorowej pomiędzy płytami. Grzejniki montować na zawieszach systemowych do ściany w odległości od ściany min. 6cm w celu ułatwienia utrzymania ich w czystości.

#### Ochrona akustyczna:

- Wszystkie układy wentylacji mechanicznej wyposażone będą w tłumiki akustyczne zamontowane na instalacji wentylacyjnej, obniżające poziom hałasu poniżej dopuszczalnych wartości.
- Montaż przewodów wentylacyjnych powinien być przeprowadzony w sposób eliminujący przenoszenie drgań na konstrukcję budynku przez stosowanie podkładek gumowych, izolację akustyczną przejść przez ściany i stropy, pewne łączenie elementów instalacji kanałowej.
- Wszystkie połączenia przewodów z centralami wentylacyjnymi i wentylatorami należy wykonać za pomocą króćców elastycznych.
- Centralę wentylacyjną, agregat chłodniczy należy posadowić na konstrukcji wsporczej z zastosowaniem stóp amortyzacyjnych lub równoważnych rozwiązań zabezpieczających przed przenoszeniem drgań na konstrukcję budynku.

#### Wytyczne przeciwpożarowe:

- Przewody instalacji wentylacyjnej w miejscach przejść przez granice stref pożarowych, wyposażone zostaną w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności tych przegród. Stosować klapy z siłownikami ze sprężyną powrotną zasilane 24V DC wyzwalane sygnałem z systemu SAP (sterowanie przerwą prądową, tzn. zanik napięcia powoduje zamknięcie klapy).
- Kanały wentylacyjne przechodzące przez strefę pożarową, której nie obsługują, obudować materiałem o klasie odporności ogniowej EI, wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref.

#### Materiały i urządzenia:

- Materiały wykonania przewodów oraz grubości izolacji podano przy opisach poszczególnych układów instalacyjnych. Szczegółową specyfikację elementów zawarto w dołączonym do projektu zestawieniu.

#### Uwagi końcowe:

- Podczas montażu urządzeń stosować się, ściśle do wytycznych zawartych w Dokumentacji Technicznej – Ruchowej urządzeń. Prace montażowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Prace instalacyjno – montażowe i izolacyjne wykonywać zgodnie z obowiązującymi zasadami BHP i p.poż..

### 5.3. Szczegółne zasady wykonania robót instalacji wod-kan

Warunkiem przystąpienia do robót w zakresie „białego montażu” jest zakończenie prac wykończeniowych.

Konieczne jest wyprzedzające sprawdzenie dokumentacji projektowej w zakresie rozplanowania przejść instalacyjnych (otworów do prowadzenia ciągów instalacyjnych) w przegrodach budowlanych. Konieczne jest udostępnienie frontu dla robót montażowych związanych z podwieszeniem kanałów i montażem podstawowego osprzętu na kanałach (w poszczególnych pomieszczeniach).

#### 5.3.1. Wytyczne montażowe.

Przed przystąpieniem do montażu rur i należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych w stopniu uniemożliwiającym ich wykorzystanie w pracach instalacyjnych.

##### Montaż rurociągów wodnych stalowych:

Instalacje hydrantowe należy wykonywać z rur stalowych obustronnie cynkowanych ze szwem, gwintowanych, według PN-H-74200:1998

Do montażu przewodów i kształtek powyżej średnicy DN50 wykorzystuje się złączki mosiężne oraz z brązu. Gwint uszczelniany jest za pomocą uszczelki typu O-ring.

Pozostałe połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej lub przędzy z konopi i past uszczelniających.

Rury stalowe można łączyć także przy pomocy łączników zaciskowych. Łączniki te stosowane są do przewodów od DN50 do DN100 w instalacjach wody zimnej. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników. Niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych.

Do połączeń przewodów do wody pitnej nie wolno używać minii lub farb miniowych.

Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych powinny być nie większe niż:

Średnica nominalna rury DN [mm]	Odległość pomiędzy podporami [m]
15-20	1,5
25	2,2
32	2,6
40	3,0
50	3,5
65	3,8
80	4,0
100	4,5

Prace montażowe zaleca się wykonywać w temperaturze powyżej 0°C.

Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika zastosować przekładki elastyczne.

Rury składowane w temperaturze poniżej -10°C, powinny być zabezpieczone przed uderzeniami, zgnieceniami i mechanicznymi przeciążeniami.

Nie można doprowadzić do zamarznięcia czynnika w rurze.

Połączenie gwintowane zaciskowe:

##### Montaż armatury zaporowej:

Zgodnie z dokumentacją techniczną i wytycznymi producenta armatury.

##### Montaż armatury regulacyjnej:

Zgodnie z dokumentacją techniczną i wytycznymi producenta dla wielofunkcyjnego zaworu cyrkulacyjnego.

##### Montaż urządzeń sanitarnych

Warunki montażu przyborów i urządzeń sanitarnych:

- zlewozmywaki należy umieszczać na wysokości 0,80-0,90m gdy przeznaczone do pracy stojącej oraz na wysokości 0,60m, przeznaczone do pracy siedzącej,
- miski ustępowe należy mocować do posadzek lub ścian w sposób zapewniający łatwy ich demontaż

- przybory i urządzenia łączące z instalacją kanalizacyjną należy wyposażyć w zamknięcia wodne (syfony) o wysokości min. 50mm, dostępne w celu ich czyszczenia,
- umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75-0,80m nad podłogą, licząc od górnej krawędzi przyboru,
- przelewy z umywalki, zbiorników spłukujących itp. należy łączyć z podejściem kanalizacyjnym powyżej zamknięcia wodnego,
- przybory wykonane z blachy oraz ze stali nierdzewnej (np. zlewozmywaki, umywalki rynnowe, pisuary) należy ustawiać na elastycznych podkładkach w celu zmniejszenia hałasu i drgań,

#### Próby szczelności instalacji wodnej i kanalizacyjnej

Próbę szczelności instalacji wodnej należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych i w warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

Zgodnie z wytycznymi próba szczelności należy przeprowadzić przed zasłonięciem szachtów lub kanałów, w których są prowadzone przewody badanej instalacji. Przed próbą zaleca się napełnienie instalacji wodą oraz dokładne odpowietrzenie. Wielkość ciśnień próbnych dla różnych rodzajów instalacji:

Rodzaj instalacji	Wymagane ciśnienie próbne
instalacja wody zimnej	1,5 x najwyższe ciśnienie robocze
instalacja wody ciepłej	1,5 x najwyższe ciśnienie robocze

Wymienione wartości ciśnienia należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut do pierwotnej wartości. Po 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

W przypadku przeprowadzania próby ciśnienia dla instalacji wykonanej z tworzyw sztucznych może wystąpić spadek ciśnienia spowodowany elastycznością tych przewodów.

Instalacja wody ciepłej, po zakończonej próbie ciśnienia przeprowadzonej z wodą zimną należy poddać badaniu przy ciśnieniu roboczym wodą ciepłą o temperaturze 60°C.

Podczas badania szczelności instalacji kanalizacyjnej należy dokonać następujących sprawdzeń:

- pionowe przewody deszczowe wewnętrzne należy poddać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całą wysokość,
- wewnętrzne piony deszczowe powinny być wykonane z materiału, który wytrzyma wysokość ciśnienia równa 1,5-krotnej wysokości budynku,
- podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- kanalizacyjne przewody odpływowe odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność przez oględziny po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

#### Płukanie i dezynfekcja rurociągów wodnych

Zgodnie z dokumentacją projektową

#### Przejścia P.POŻ.:

Zgodnie z dokumentacją projektową.

### **5.4. Szczegółne zasady wykonania robót instalacji gazów medycznych**

#### **5.4.1. Wytyczne montażowe**

Podczas montażu instalacji rurociągi należy odpowiednio zamocować do konstrukcji budowlanych. Elementami do mocowania rur są obejmy metalowe z wkładką gumową oraz kołki rozporowe. Obejmy metalowe bez wkładki są niedopuszczalne. Średnice obejm należy dobierać odpowiednio do średnic rur, należy zwracać uwagę na to, aby nie występowały uszkodzenia mechaniczne powierzchni zewnętrznej rur. Przy montażu instalacji rozróżnia się mocowania wykonane jako: punkty (podpory) stałe PS punkty (podpory) przesuwne (tzw. ślizgowe) PP Rozstaw (odległość) podpór zależny jest od rodzaju i średnicy rur oraz różnicy temperatur: roboczej czynnika oraz temperatury otoczenia w trakcie montażu.

Przez zamontowanie punktów stałych instalacja zostaje podzielona na odcinki. Zapobiega to niekontrolowanym ruchom przewodów, zagwarantowane jest pewne prowadzenie rur. Punkt stały wykonuje się zaciskając na rurze (po wyjęciu podkładki dystansowej) obejmę metalową trwale zamocowaną do przegrody budowlanej. Punkty stałe powinny być tak wymiarowane i wykonywane, aby mogły przejmować siły wynikające z wydłużeń przewodów łącznie z ewentualnymi obciążeniami dodatkowymi. Przy stosowaniu prętów gwintowanych lub śrub kotwiących należy zwracać uwagę na zachowanie minimalnych odległości od przegrody budowlanej. Konstrukcje mocujące obejmę do

przegród budowlanych muszą być odpowiednio sztywne i stabilne tak, aby mogły przejąć naprężenia od sił działających podczas pracy rurociągu.

Mocowania przesuwne muszą umożliwiać, bez uszkodzeń rury, ruch przewodu w kierunku osiowym. Przy lokalizowaniu punktu przesuwnego, należy zwracać uwagę, aby sąsiadujące kształtki lub elementy armatury nie utrudniały ruchu przewodu. Prawidłowe działanie punktu przesuwnego zapewnia stosowanie pierścieni dystansowych.

Wykonawca jest zobligowany do odpowiedniego i poprawnego doboru podpór stałych i przesuwnych po wyborze skoordynowaniu trasy instalacji na budowie.

Instalację należy układać ze spadkiem 0,3% w kierunku źródła, niedopuszczalne jest wykonywanie zasyfonowań instalacji.

W miejscach przejścia przez ściany i stropy montować tuleje ochronne. Wolna przestrzeń między tuleją a rurą wypełnić materiałem termoplastycznym. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany bądź stropu. W przypadku przegród określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Zabrania się wykonywać połączeń rur w miejscach przejścia przez ściany.

Procedura montażu:

- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur uszkodzonych nie wolno używać.
- Wytyczenie miejsca ułożenia rur
- Wykonanie bruzd gniazd i osadzenie uchwytów
- Przycinanie rur
- Założenie tulei ochronnych
- Ułożenie rur z zamontowaniem wstępnym
- Wykonanie połączeń
- Sprawdzenie szczelności
- Izolacja antykorozyjna, termiczna i akustyczna
- Wypełnienie i odbudowa przejść przez przegrody budowlane.

Instalacje układane w rurociągach ochronnych należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez montażem w rurze ochronnej.

Przewody instalacji gazów medycznych i przewody elektryczne powinny być od siebie oddzielone.

Przewody instalacji powinny być chronione przed uszkodzeniami fizycznymi, na przykład uszkodzeniami, które mogą spowodować ruchy przenośnego wyposażenia, takiego jak wózki, nosze i ciężarówki, w korytarzach i innych miejscach.

Wszystkie gazociągi dla gazów medycznych powinny być tak prowadzone, by nie były wystawione na działanie temperatury mniejszej niż 5°C ponad temperaturę rosy gazu przy ciśnieniu roboczym.

Przewody instalacji powinny być mocowane do ścian lub stropów z zachowaniem podanych poniżej odległości między wspornikami. Rurociągi powinny być odizolowane od podpór i uchwytów, szczególnie wykonanych z metali tworzących z miedzią ogniwa galwaniczne.

Podpory powinny zapewnić, że gazociąg nie zmieni przypadkowo swojego położenia.

Podpory powinny być z materiału odpornego na korozję.

Przewody instalacji powinny być trwale oznakowane nazwą gazu (i / lub symbolem) w pobliżu zaworów odcinających, na skrzyżowaniach i zmianach kierunku, przed i za ścianami i przeszkodami, w przedziałach nie większych niż 10 metrów oraz w pobliżu końcówek.

Oznakowanie powinno być: Opisane literami nie mniejszymi niż 6 mm, połączone z nazwą i symbolem gazu i czytelne wzdłuż osi długości gazociągu, zawierać strzałki wskazujące kierunek przepływu. Oznakowanie przewodów instalacji powinno zostać wykonane na całej jego długości, powinno być zgodne z PN-EN ISO 7396-1 i powinno być trwałe.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa działania instalacji gazów medycznych należy zamontować system monitorowania i alarmu stanów gazów medycznych. System monitoringu oraz alarmowy musi być wykonany zgodnie z PN-EN ISO 7396-1.

#### **5.4.2. Ochrona akustyczna**

Montaż przewodów i urządzeń powinien być przeprowadzony w sposób eliminujący przenoszenie drgań na konstrukcję budynku oraz instalacje przez stosowanie podkładek gumowych i amortyzatorów oraz zastosowanie izolacji akustycznej.

#### **5.4.3. Wytyczne przeciwpożarowe**

W przypadku przegród określone jako granice oddzielenia pożarowego przejścia należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających, kołnierzy lub kaset ogniochronnych o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Zabezpieczenia p.poż. wykonywać powinny osoby wykwalifikowane w montażu zabezpieczeń p.poż..

#### 5.4.4. Wykonanie izolacji termicznych

Do prac izolacyjnych należy przystąpić po przeprowadzeniu próby szczelności oraz wykonaniu prac zabezpieczających. Otuliny winny być montowane na styk i ściśle przylegać do powierzchni izolowanych. Grubości otuliny określa dokumentacja techniczna.

#### 5.4.5. Uwagi końcowe

Podczas montażu urządzeń stosować się ściśle do wytycznych zawartych w Dokumentacji Techniczno – Ruchowej urządzeń. Prace montażowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Prace instalacyjno – montażowe i izolacyjne wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami

Podczas montażu należy sporządzać oddzielny komplet rysunków powykonawczych. Rysunki te powinny przedstawiać rzeczywistą lokalizację i średnice instalacji rurociągowych. Komplet ten powinien być aktualizowany w miarę wprowadzania zmian. Rysunki powinny zawierać szczegóły, które pozwolą zlokalizować rurociągi ukryte. Wykonawca jest zobligowany do przekazania Dokumentacji Powykonawczej Użytkownikowi obiektu po zakończeniu prac i przeprowadzeniu czynności odbiorowych.

Wykonawca, przed przystąpieniem do wykonania Robót wymagających rysunków warsztatowych, projektów technologicznych przedłożyć Przedstawicielowi Zamawiającego 4 kopie wszystkich rysunków warsztatowych do kontroli i zatwierdzenia. Po przekazaniu pierwotnej wersji rysunków, Przedstawiciel Zamawiającego będzie otrzymywał wszelkie kolejne ich wersje i będzie na bieżąco informowany o wszelkich ewentualnych zmianach w nich wprowadzanych.

#### 5.4.6. Kontrola jakości, kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak armatura, elementy monitorujące i alarmowe itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbną rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny)
- Nastawienia i sprawdzenia armatury regulacyjnej
- Nastawienia i sprawdzenia urządzeń zabezpieczających
- Nastawienia układu regulacji
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej
- Sprawdzenie poprawności działania urządzeń monitorujących i alarmowych
- Sprawdzenie dostępu do instalacji i armatury w celu wykonania czynności serwisowych
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, odpowiedzialnych za eksploatację obiektu.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych obiegów. Poszczególne części składowe i układy powinny być doprowadzone do określanych warunków pracy.

#### 5.4.7. Badania odbiorcze

Testy po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych gazów medycznych i zainstalowaniu punktów poboru obejmują:

- Próbę ciśnieniową
- Próbę szczelności
- Kontrolę zaworów odcinających
- Kontrolę podwieszeń uchwytów i wsporników
- Kontrolę oznakowania rurociągów
- Próbę na obecność połączeń krzyżowych
- Próbę na obecność przeszkód w przepływie
- Sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru i przyporządkowania do odpowiadającej instalacji oraz możliwości identyfikacji
- Badanie lub sprawdzanie wydajności systemu
- Badanie zaworów nadmiarowych
- Próby instalacji kontrolnych i alarmowych
- Próbę na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach instalacji
- Badanie jakości sprężonego powietrza medycznego
- Napełnienie instalacji właściwym rodzajem gazu
- Próbę na tożsamość gazu

**Próba ciśnieniowa** - określić maksymalne ciśnienie, które może być podane do rurociągu w przypadku pojedynczej awarii poniżej każdego regulatora ciśnienia. Podać ciśnienie równe 1,2

ciśnienia maksymalnego do każdego fragmentu gazociągu na 15 minut. Sprawdzić, czy gazociąg się nie rozerwał i nie odkształcił.

**Próba szczelności** - spadek ciśnienia podczas testu trwającego od 2 do 4 godzin powinien być mniejszy niż 0,025% / h. Spadek ciśnienia powinien być neutralizowany poprzez zmiany temperatury zgodnie z prawami gazu doskonałego. Ciśnienie testowe powinno być 1,5 razy większe od nominalnego ciśnienia roboczego w przypadku gazociągów sprężonych gazów medycznych, albo równe 500 kPa w przypadku gazociągów próżni. Wyciek z kompletnie ukończonego systemu gazów medycznych powinien być mierzony przy odłączonym źródle zasilania. Po czasie testu równym od 2 do 24 godzin przy nominalnym ciśnieniu rozprowadzania może zostać zaobserwowany spadek ciśnienia w systemie. Nie powinien on przekraczać wartości wyliczonej ze wzoru:

$p_d = 2nh/V$ , gdzie:

- $p_d$  jest spadkiem ciśnienia w kPa;
- $h$  jest liczbą godzin trwania testu (od 2 do 24);
- $n$  jest liczbą końcówek;
- $V$  jest objętością wolumetryczną gazociągu w litrach;

**Kontrola zaworów odcinających** – wszystkie zawory odcinające powinny zostać sprawdzone ze względu na prawidłowość działania, oznaczenia oraz czy kontrolują tylko te końcówki, które mają obsługiwać według projektu. Dla odcinka instalacji znajdującego się powyżej zamkniętego zaworu testowanego przy nominalnym ciśnieniu roboczym, przy obniżeniu ciśnienia w instalacji będącej poniżej, do 100 kPa i wszystkich końcówkach znajdujących się poniżej zamkniętych, wzrost ciśnienia po okresie 15 minut nie powinien przekroczyć 5 kPa.

**Próba na obecność połączeń krzyżowych** – wszystkie instalacje powinny być sprawdzone i nie powinno być żadnych połączeń krzyżowych między przewodami różnych instalacji.

Próba na obecność przeszkód w przepływie - spadek ciśnienia mierzony powinien być w każdym punkcie poboru i nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości. Każdy gazociąg powinien mieć swoje nominalne ciśnienie rozprowadzania (ciśnienie robocze) i być podłączony do testowego źródła zasilania.

**Sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru** - Powinno się zademonstrować w przypadku każdego punktu, że odpowiedni próbnik - końcówka właściwa dla określonych gazów może zostać do niego wprowadzona, uchwycona i zwolniona. Jeśli zamontowane jest urządzenie przeciwdziałające obracaniu się, należy sprawdzić, czy zatrzymuje ono próbnik w prawidłowym położeniu.

**Sprawdzenie przepustowości instalacji** – ten test powinien być wykonywany na jednym gazociągu w tym samym czasie. Wszystkie zawory odcinające powinny być otwarte. Należy podłączyć źródło gazu testowego do źródła zasilania o odpowiedniej pojemności w celu dostarczenia do systemu projektowanego przepływu na okres kilkunastu minut. System zasilania próżnią powinien być używany do testu gazociągowego systemu próżni.

**Próby instalacji monitorujących i alarmowych** - sprawność wszystkich systemów monitoringu i alarmowych powinna zostać przetestowana we wszystkich możliwych roboczych i awaryjnych warunkach pracy.

**Przedmuchiwanie instalacji gazem próbnym (azot)** – każda instalacja powinna zostać oczyszczona gazem próbnym (azotem), by usunąć zanieczyszczenia cząsteczkowe. Wszystkie punkty poboru powinny być otwierane po kolei.

**Próbę na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach instalacji** - wszystkie gazociągi dla sprężonych gazów medycznych powinny zostać przetestowane na obecność zanieczyszczeń cząsteczkowych. Test powinien zostać przeprowadzony przy użyciu specjalnego zgodnie z PN EN ISO 7396-1, przy przepływie 150 l / min przez 15 sekund. Filtry oglądane w dobrym oświetleniu powinny być wolne od zanieczyszczeń cząsteczkowych.

**Napełnienie instalacji właściwym rodzajem gazu** - każdy odcinek instalacji powinien zostać wypełniony swoim określonym gazem a następnie z niego opróżniony odpowiednią ilość razy w celu usunięcia gazu próbnego. Wszystkie punkty poboru powinny być otwierane na zmianę, aby upewnić się, że żadna z sekcji gazociągu nie pozostaje wypełniona gazem próbnym.

**Próba na tożsamość gazu** - identyfikacja gazów powinna zostać przeprowadzona w każdym punkcie poboru po napełnieniu instalacji określonym gazem. Powinna zostać uzyskana pozytywna identyfikacja każdego gazu medycznego. Powinno się używać narzędzia, które jest zdolne do dokonania takiej identyfikacji.

**Zgodność z wymaganiami projektowymi** - przed zakryciem gazociągów powinna być pokazana zgodność wszystkich elementów z wymaganiami projektowymi (np. rozmiar gazociągów, położenie końcówek, regulatorów ciśnienia linii, – jeśli są zamontowane, oraz zaworów odcinających).

Badania odbiorcze po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych gazów medycznych i zainstalowaniu punktów poboru należy wykonać wg procedur opisanych w normie PN EN ISO 7396-1. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót**

- Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.
- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wykonawca wraz z Inspektorem Nadzoru musi przeprowadzić kontrolę wszystkich materiałów przeznaczonych dla urządzeń dostarczonych na plac budowy.
- Wykonawca wyznaczy wykwalifikowany personel odpowiedzialny za wykonywanie kontroli materiałów po dostawie na plac budowy.
- Kontrola Wykonawcy ma we wszystkich przypadkach obejmować wykonanie lub spowodowanie wykonania wszystkich potrzebnych pomiarów i zapisów dla ustalenia przydatności materiałów i odpowiedniej ich jakości oraz do upewnienia się, że wykonywana fabrykacja jest całkowicie zgodna z wymaganiami odpowiednich przepisów, praw i warunków technicznych.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową należy wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów i porównania z projektem oraz zapisami w dzienniku budowy lub innymi równorzędnymi dokumentami. Sprawdzenie, czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Dokumentacji Projektowej i potwierdzone przez przedstawiciela inwestora.

Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Porównanie dokumentów potwierdzających jakość wbudowanych materiałów z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz porównanie bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Jakość robót instalacyjnych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego

Dokumenty powstałe w wyniku przeprowadzonych badań i pomiarów należy traktować jako część składową odbioru i załączyć do dziennika budowy.

### **6.2. Kontrola działania**

Celem kontroli działania jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy przedłożyć protokoły z wykonanych prób szczelności.

Kontrola działania instalacji powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy powinny być doprowadzone do określanych warunków pracy.

### **6.3. Sprawdzanie kompletności wykonanych prac.**

Celem sprawdzania kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów jak i ilości oraz jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) sprawdzanie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) sprawdzanie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) sprawdzanie stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzania powietrza;
- e) sprawdzenie kompletności znakowania;
- f) sprawdzanie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

#### **6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.**

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

#### **6.5. Wymagania w zakresie użytkowania instalacji.**

Warunkiem prawidłowej pracy instalacji i spełnienia wymagań stawianych w projekcie jest właściwa jej eksploatacja. Urządzenia są przystosowane do pracy automatycznej w ograniczonym zakresie, zatem niezbędny jest fachowy nadzór nad instalacjami podczas eksploatacji. Do utrzymania gotowości eksploatacyjnej instalacje i urządzenia muszą być poddawane regulacji konserwacji. Obsługa i konserwacja powinny być wykonywane przez personel z odpowiednimi kwalifikacjami zawodowymi zgodnie z instrukcjami obsługi użytkownika oraz dokumentacjami urządzeń.

Należy zwrócić uwagę na następujące punkty:

- kontrolę pracy urządzeń w tym wszelkich zabezpieczeń;
- kontrolę temperatur i ciśnienia mediów z uwagi na dopuszczalne parametry wytrzymałościowe wbudowanych materiałów i urządzeń;
- sprawdzanie prowadzenia książki obsługi.

Wszelkie niezgodności należy bezwzględnie zgłaszać odpowiednim służbom nadzoru.

Ważne jest również utrzymanie np. w ramach umowy serwisowej minimalnego zapasu części zamiennych jak uszczelki, inne zużywające się części, części do urządzeń sterujących i regulacyjnych.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych:**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres robót wykonywanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego o terminie i zakresie obmierzanych robót. Powiadomienie powinno nastąpić na co najmniej 3 dni przed tym terminem.

Wszystkie wyniki obmiaru wpisywane są do książki obmiarów. Książka obmiarów jest niezbędna do udokumentowania wykonanych robót ulegających zakryciu lub zanikających. W przypadku popełnienia błędu w ilościach podanym w przedmiarze lub w specyfikacji technicznej lub opuszczeniu pozycji, Wykonawca zobowiązany jest ukończyć wszystkie roboty budowlane. Korekta ewentualnych błędów lub pominiętych pozycji w przedmiarze wymaga pisemnego wystąpienia Wykonawcy i akceptacji przez inspektora nadzoru inwestorskiego, po porozumieniu z Zamawiającym, jeżeli zawarta umowa o wykonaniu robót nie stanowi inaczej. Obmiaru wykonanych robót dokonuje kierownik robót.

Obmiaru robót dokonuje się w odniesieniu do wykonanych prac, przyjmując jednostki miary, odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- osprzęt i urządzenia - w sztukach wykonanych elementów;
- przewodów wentylacyjnych - w metrach bieżących i kwadratowych;
- dla konstrukcji wsporczych: sztuki, kg.

#### **7.2. Czas przeprowadzenia obmiarów.**

Obmiary należy przeprowadzać przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występującej dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu, przeprowadza się przed ich zakryciem.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Szczególne zasady odbioru Robót.**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg. pkt.6 dały pozytywne wyniki. Ponadto należy wykonać pomiary kontrolne w celu uzyskania pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymogami. Zakres tych działań określają szczegółowe procedury pomiarów.

### 8.2.1. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe i częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jakości i kompletności wykonanych prac,
- rodzaju i właściwości zastosowanych materiałów i urządzeń

### 8.2.2. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe, jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót, należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych przed przekazaniem użytkownikowi całości instalacji.

Przystępując do przekazania Zamawiającemu części lub całości instalacji, Wykonawca musi okazać protokoły z odpowiednich pomiarów, dokumentację, instrukcje eksploatacji oraz wszelkie niezbędne aprobaty.

Przystępując do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przekazać Zamawiającemu następujące dokumenty:

- oświadczenie Kierownika robót o zgodności wykonania instalacji z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę;
- dokumentację powykonawczą;
- dziennik budowy, montażu, książkę obmiarów (oryginały);
- protokoły odbiorów częściowych, etapowych, robót zanikających i ulegających zakryciu;
- odpowiednie dokumenty dopuszczające materiały do stosowania w budownictwie;
- rysunki związane z wykonaniem robót towarzyszących inwestycji (np. przełożenie instalacji podziemnych, itp.) .
- wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych;
- wykaz dokumentów inwentarzowych;
- dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji;
- protokół potwierdzający kompletność wykonywanych prac;
- protokół z przeprowadzonej kontroli działania instalacji;
- protokół z przeprowadzonych pomiarów kontrolnych.

#### Dokumenty dotycząc eksploatacji i konserwacji:

- raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek;
- instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wg warunków umowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy.

PN-B01411:1999 „Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.”

PN-EN1505:2001 „Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.”

PN-EN1506:2001 „Wentylacja budynków . Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.”

PN-B03434:1999 „Wentylacja – przewody wentylacyjne-podstawowe wymagania i badania.”

PN-B76001:1996 „Wentylacja – przewody wentylacyjne – szczelność wymagania i badania.”

PN-B76002:1976 „Wentylacja – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.”

PN-EN12599:2002 „Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.”

PN-EN1886:2001 „Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.”

PN-EN13053:2004 „Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji.”

PN-EN779:2004 „Przeciwpływowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej. Wymagania, badania, oznaczenie.”

PN-EN1751:2002 „Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.”

PN-EN12236:2003 „Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe.”

PN-EN12237:2004.(U) „Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym.”

PN-ISO5135:2000 „Akustyka. Określanie metodą pomiaru w komorze pogłosowej poziomu mocy akustycznej hałasu emitowanego przez urządzenia i elementy końcowe układów wentylacyjnych, tłumiki i zawory.”

PN-ISO5221:1994 „Rozprowadzanie i rozdział powietrza . Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie.”

PN-EN12097:2007 „Wentylacja budynków – sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów.

PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.”

PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania w Projektowaniu.”

PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w Projektowaniu.”

PN-EN 12056:2002 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków.”

PN-81/B-10700.00 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.”

PN-EN ISO 7396-1:2010 Systemy rurociągowo do gazów medycznych – część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni

PN-EN ISO 7396-2:2011 Systemy rurociągowo do gazów medycznych – część 2: Systemy wyrzutowe odprowadzające zużyte gazy anestetyczne

PN-EN ISO 9170-1:2009 Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych -- Część 1: Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni

PN-EN ISO 9170-2:2010 Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych -- Część 2: Punkty poboru dla systemów odciągu gazów anestetycznych

PN-EN ISO 21969:2009 Wysokociśnieniowe elastyczne połączenia do stosowania z gazami medycznymi

PN-EN 13348:2009 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni

PN-EN 1254-1:2004 Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego lub twardego

PN-EN 1254-2:2004 Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami zaciskowymi

PN-EN 1254-3:2004 Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami zaciskowymi

PN-EN 1254-4:2004 Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych lub zaciskowych

PN-EN 1254-5:2004 Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne -- Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego

PN-EN 286-1:2001 + A2:2006 Proste, nieogrzewane płomieniem zbiorniki ciśnieniowe na powietrze lub azot -- Część 1: Zbiorniki ciśnieniowe ogólnego przeznaczenia

PN-EN ISO 13485:2012 Wyroby medyczne – Systemy zarządzania jakością – Wymagania dla celów przepisów prawnych

PN-EN ISO 9001:2009 + AC:2009 Systemy zarządzania jakością - Wymagania

PN-EN 1041+A1:2013 -12 Informacje dostarczane przez wytwórcę wyrobów medycznych

Norma PN-EN ISO 15223-1:2012 Symbole do stosowania na etykietach wyrobów medycznych, w ich oznakowaniu i w dostarczonych z nimi informacjach

PN-EN 15001-2:2011 Infrastruktura gazowa -- Orurowanie instalacji gazowych o ciśnieniu roboczym większym niż 0,5 bar dla instalacji przemysłowych i większym niż 5 bar dla instalacji przemysłowych i nieprzemysłowych -- Część 2: Szczegółowe wymagania funkcjonalne dotyczące uruchomienia, użytkowania i konserwacji

PN-EN ISO 15002:2008 Urządzenia pomiaru przepływu do połączenia z jednostkami końcowymi systemów rurociągowych gazów medycznych

PN-EN ISO 19054:2006 Systemy szynowe do podtrzymywania wyposażenia medycznego

PN-EN ISO 62366:2008 Urządzenia medyczne – Zastosowanie inżynierii użyteczności do urządzeń medycznych

PN-EN ISO 10993-1:2010 + AC:2010 Biologiczna ocena wyrobów medycznych -- Część 1: Ocena i badanie w procesie zarządzania ryzykiem.

PN-EN 60601-1:2011 + A11:2011 Medyczne urządzenia elektryczne -- Część 1: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego

PN-81/B-10700.00 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.”

PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

EN 13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-B 10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów

PN-91/B02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.

PN 90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania.

PN 91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania.

PN-EN 215-1:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1 :Wymagania i badania.

PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne

PN-B -02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze. PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”.

PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.

PN-EN 1074-2:2002/A1 Armatura wodociągowa – wymagania i badania sprawdzające – Część 2 . Armatura Zaporowa

PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3:Armatura zwrotna

PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające

PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-81/B-10700 Instalacje wewnętrzne, wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania przy odbiorze.

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

## **10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy**

Prawo Zamówień Publicznych (Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 z późniejszymi zmianami).

Ustawa z dnia 20 maja 2010 r. o wyrobach medycznych (z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 czerwca 2012r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 marca 2011 r. w sprawie szczegółowych warunków, jakim powinna odpowiadać ocena kliniczna wyrobów medycznych lub aktywnych wyrobów medycznych do implantacji.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 18 października 2010 r. w sprawie sposobu dokonywania zgłoszeń i powiadomień dotyczących wyrobów.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 września 2010 r. w sprawie wzoru znaku CE.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie kryteriów raportowania zdarzeń z wyrobami, sposobu zgłaszania incydentów medycznych i działań z zakresu bezpieczeństwa wyrobów.

Prawo budowlane (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690) wraz z późniejszymi zmianami.

Dyrektywa Rady 93/42/EEC z dnia 14 czerwca 1993 dotycząca wyrobów medycznych (wraz ze zmianami wprowadzonymi przez Dyrektywę 2007/47/WE).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz.2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji - TIN COBRTI INSTAL.