

## SPIS TREŚCI

### **CZĘŚĆ I. instalacja ciepłej i zimnej wody oraz kanalizacji sanitarnej**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Stan istniejący.
4. Dane ogólne
5. Opis wykonania instalacji
  - 5.1. Demontaże instalacji
  - 5.2. Instalacja ciepłej i zimnej wody
  - 5.3. Armatura
  - 5.4. Kanalizacja wewnętrzna sanitarna
  - 5.5. Przybory sanitarne
  - 5.6. Płukanie i próby szczelności
  - 5.7. Przejścia rurociągami przez granice stref pożarowych
6. Wewnętrzna instalacja p.poż.
  - 6.1. Zakres opracowania
  - 6.2. Demontaże
  - 6.3. Stan projektowany
  - 6.5. Obowiązujące normy i przepisy

### **CZĘŚĆ II – Centralne ogrzewanie i zasilanie central wentylacyjnych**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Stan istniejący.
4. Dane ogólne
5. Opis rozwiązań instalacji
  - 5.1. Demontaże instalacji
  - 5.2. Armatura
  - 5.3. Grzejniki
  - 5.4. Rurociągi
6. Doprowadzenie ciepła do nagrzewnic central wentylacyjnych

### **CZĘŚĆ III – Gazy medyczne**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Stan istniejący.
4. Opis projektowanych wewnętrznych instalacji gazów medycznych
  - 4.1. Parametry przepływu w punktach poboru
  - 4.2. Współczynniki jednoczesności i przepływy obliczeniowe
  - 4.3. Rurociągi
  - 4.4. Przyjęte rozwiązania szczegółowe:
  - 4.5. Bezpieczeństwo
5. Wykonanie robót
  - 5.1. Składowanie i transport rur
  - 5.2. Kontrola jakości
  - 5.3. Odbiór robót
  - 5.4. Warunki odbioru robót
  - 5.5. Instrukcje obsługi
  - 5.6. Informacje dotyczące zarządzania eksploatacją
6. Uwagi
7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
8. Uwagi końcowe

*Wszystkie wskazane w projekcie oznaczenia indywidualizujące opisywane materiały, urządzenia, technologie lub rozwiązania techniczne, w szczególności: znaki towarowe, patenty, nazwy producentów, oznaczenia modeli produktów lub urządzeń, zawarte zarówno w opisach jak i na rysunkach, mają charakter przykładowy i niewiążący.*

*W każdym przypadku występowania w tekście projektu lub opisie rysunku takiego oznaczenia indywidualizującego przyjąć należy w sposób dorozumiany, że występuje ono każdorazowo wraz ze zwrotem „lub równoważny”. Rozumieć przez to należy, że dopuszcza się zastosowanie rozwiązań, urządzeń lub materiałów równoważnych, o nie gorszych niż opisane w projekcie parametrach technicznych, spełniających obowiązujące przepisy prawa oraz normy, a także atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania na obszarze Unii Europejskiej. W przypadku zastosowania rozwiązań, materiałów lub urządzeń równoważnych Wykonawca zobowiązany jest wykazać, że proponowane przez niego rozwiązania, materiały lub urządzenia równoważne spełniają wskazane wyżej wymagania.*

## **Opis techniczny do projektu instalacji sanitarnych - przebudowa budynku pomieszczeń oddziału psychiatrycznego w Szpitalu Wojewódzkim w Łomży Al. Piłsudskiego 11, 18 - 404 Łomża**

### **CZĘŚĆ I. Instalacja ciepłej i zimnej wody oraz kanalizacji sanitarnej**

#### **1. Podstawa opracowania**

- Projekt architektoniczno- budowlany;
- Projekt technologii medycznej;
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczególnych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dziennik Ustaw z 29 czerwca 2012 poz. 739)
- Obowiązujące zarządzenia, normy PN-EN i ISO oraz Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlano – montażowych.
- Uzgodnienia międzybranżowe

#### **2. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje wewnętrzną instalację ciepłej i zimnej wody, cyrkulacji oraz kanalizacji sanitarnej w budynku „C” wraz z przyłączami.

#### **3. Stan istniejący.**

W budynku znajduje się instalacja wodno-kanalizacyjna wykonana z rur stalowych ocynkowanych (z.w., c.w.u., cyrkulacja) oraz pvc i żeliwnych (kanalizacja sanitarna).. Instalacja rozdzielcza ciepłej i zimnej wody znajduje się pod stropem piwnicy, instalacja kanalizacyjna – pod posadzką piwnicy.

#### **4. Dane ogólne**

W ramach przebudowy pomieszczeń przewiduje się wykonanie w nich nowej instalacji wod-kan, przy pozostawieniu istn. pionów wody i kanalizacji.

#### **5. Opis wykonania instalacji**

### 5.1. Demontaże instalacji

W pomieszczeniach podlegających przebudowie projektuje się demontaż istniejącej instalacji c.w.u. i z.w. oraz demontaż armatury, ceramiki sanitarnej. Materiały z demontażu posiadające cechy użytkowe należy protokolarnie przekazać Inwestorowi a pozostałe zutylizować.

### 5.2. Instalacja ciepłej i zimnej wody

Instalację projektuje się wykonać z rur trójwarstwowych zespolonych ( Stabi AL lub Glass).

Połączenia z armaturą - za pomocą złączek systemowych stal/tworzywo. Rury i złączki należy łączyć ze sobą poprzez zgrzewanie polifuzyjne.

Przewody wodociągowe izolowane termicznie pianką poliuretanową prowadzić w bruzdach ściennych podtynkowo i pod podłogą pomieszczeń, w warstwach posadzkowych oraz w zabudowie.

Minimalna warstwa betonu nad rurą powinna ze względów wytrzymałościowych wynosić 4 cm. W przypadku tynku wymagana grubość mieści się w zakresie 3 – 4 cm, przy czym zaleca się zastosowanie siatki tynkarskiej.

Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie aprobaty i decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie.

W miejscu połączenia z istniejącą instalacją należy zainstalować kulowe zawory odcinające oraz drzwiczki umożliwiające do nich dostęp. Drzwiczki wyposażać w zamki uniemożliwiające ich otwarcie przez osoby nieupoważnione.

### 5.3. Armatura

Rodzaj zaprojektowanej armatury wyszczególniono w załączonym do projektu zestawieniu.

### 5.4. Kanalizacja wewnętrzna sanitarna

Ścieki socjalno-bytowe spełniają wymogi zawarte w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dn. 20 lipca 2002r. w sprawie warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 129 poz.1108 z późniejszymi zmianami).

Projektuje się przebudowę wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej zgodnie z zakresem określonym w części rysunkowej dokumentacji z wykonaniem podejść do punktów odbioru ścieków sanitarnych.

Należy zastosować rury niskoszumowe. Instalację z rur niskoszumowych wykonać należy ściśle wg zaleceń wybranego przez wykonawcę producenta rur.

Odcinki rur montowane pod stropem należy umieścić w obudowach z płyty g-k.

Przewody kanalizacji sanitarnej należy prowadzić zgodnie z częścią rysunkową dokumentacji projektowej budowlanej i wykonawczej. Przewody należy prowadzić ze spadkiem min. 3% w kierunku pionu kanalizacyjnego. Średnice podejść wg PN-92/B-01707.

Przybory i urządzenia łączone z pionami kanalizacyjnymi należy wyposażać w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Podejścia do przyborów kryte w posadce, pod tynkiem lub w zabudowie z płyt gipsowo-kartonowych.

### 5.5. Przybory sanitarne

Rodzaj zaprojektowanych przyborów sanitarnych wyszczególniono w załączonym do projektu zestawieniu.

W pomieszczeniach w których zlokalizowano natryski nie projektuje się brodzików natryskowych – należy zastosować wpusty liniowe natryskowe montowane w posadzce. Posadzkę wykonać ze spadkiem w kierunku wpustów. Należy zastosować wpusty o dł. min.60 cm z niskim syfonem.

Zlewy w pomieszczeniach gospodarczych należy instalować na wysokości 40 cm od posadzki.

### 5.6. Płukanie i próby szczelności

Montaż, próby szczelności (zgodnie z PN-92/M-34031) i rozruch instalacji powinny być

zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

Po zmontowaniu instalacji zimnej wody należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu 1,5 raza większym od ciśnienia roboczego, nie większym jednak niż ciśnienie maksymalne poszczególnych elementów systemu.

Podczas prób szczelności, ze względu na pracę termiczną rury oraz odkształcenia spowodowane ciśnieniem, mogą występować spadki ciśnienia. W związku z tym próbę należy przeprowadzić jako wstępną i zasadniczą. Podczas próby wstępnej należy w okresie 30 minut wytworzyć dwukrotnie ciśnienie próbne w odstępach co 10 minut. Po ostatnim uzupełnieniu ciśnienia do wartości próbnej, w okresie następnych 30 minut ciśnienie nie powinno obniżyć się więcej niż 0,6 bara. Próba zasadnicza odbywa się zaraz po próbie wstępnej i trwa 2 godziny.

W tym czasie dalszy spadek ciśnienia nie powinien być większy niż 0,2 bara.

Podczas próby szczelności należy również wizualnie sprawdzić szczelność złącz. W przypadku rozproszania rur w przegrodach (ścianach) podczas ich zakrywania i zalewania betonem, rury powinny pozostawać pod ciśnieniem minimum 3 bary – zalecane 6 bar.

W przypadku natynkowego prowadzenia rur należy podczas rozruchu instalacji sprawdzić zachowanie się punktów stałych i rur.

Płukanie instalacji c.w.u. przeprowadzić z wykorzystaniem wody wodociągowej. Próbę ciśnieniową instalacji c.w.u. wykonać przy ciśnieniu 0,6 MPa.

### **5.7. Przejścia rurociągami przez granice stref pożarowych**

Przejścia przez przegrody stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć uszczelnieniami o odporności ogniowej przegrody.

Dla rur niepalnych o średnicy w zakresie DN15 do DN160 można zastosować ognioochronną elastyczną masę uszczelniającą typu CP 601S o odporności EI120 firmy HILTI, opaski ogniochronne, pęczniącą akrylową masę uszczelniającą lub inne rozwiązania posiadające aktualne aprobaty techniczne i certyfikaty zgodności pozwalające na ich stosowanie.

Jako materiału wypełniającego otwór należy zastosować niepalnej wełny mineralnej (o gęstości min. 35 kg/m<sup>3</sup>). Wszystkie przejścia ogniochronne przez przegrody instalacji rurowych, należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta materiałów uszczelniających.

## **6. Wewnętrzna instalacja p.poż.**

### **6.1. Zakres opracowania**

Projekt instalacji hydrantowej obejmuje swym zakresem demontaż istniejących hydrantów Dn52 wraz z szafkami hydrantowymi oraz montaż nowych hydrantów w miejscach wskazanych w części graficznej.

### **6.2. Demontaże**

Należy zdemontować istniejące hydranty wraz z zasilającymi je instalacjami i skrzynki hydrantowe.

### **6.3. Stan projektowany**

Zaprojektowano montaż hydrantów wewnętrznych DN25 - lokalizacja wg części rysunkowej dokumentacji.

Hydranty należy zamontować w typowych szafkach podtynkowych (zaleca się zastosowanie szafek o zmniejszonej głębokości – typu „slim”, z pełnym wyposażeniem, z prądownicą i wężem półsztywnym DN25 o zasięgu 30 m, zwijadłem wychylnym.

Zawór hydrantowy należy umieścić na wysokości ok. 1,35 m, natomiast dolną krawędź szafki 0,8 m od poziomu podłogi.

Przewody instalacji przeciwpożarowej wodnej należy wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowanych, ze szwem wg PN-H-74200:1998 łączonych złączami gwintowanymi z żeliwa ciągliwego białego lub złączami zaciskowymi. Połączenia gwintowane należy uszczelniać

przy użyciu przędzy konopnej i pasty uszczelniającej. Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników (niedopuszczalne jest gięcie rur stalowych ocynkowanych). Podejścia do projektowanych hydrantów wykonać o średnicy Dn32. Instalację zabezpieczyć izolacją termiczną przed roszaniem.

Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wewnątrz budynku należy wykonać w tulejach ochronnych utwierdzonych w przegrodzie, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie rurociągów. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurociągiem należy wypełnić materiałem plastycznym lub elastycznym, niepowodującym uszkodzenia przewodu podczas jego pracy.

Nowe rurociągi należy włączyć do instalacji znajdującej się pod stropem piwnicy.

### **6.5. Obowiązujące normy i przepisy**

Instalację hydrantu wewnętrznego należy wykonać zgodnie z następującymi normami:

- rury stalowe ocynkowane - wg PN-74/H-74200 i ZN-72/0640-01
- hydranty wewnętrzne HP-25 - wg PN-EN-671-1/1999
- wąż półsztywny H-25 - wg EN-694
- prądownica PW-25 - wg PN-89/M51028, EN-671

## **CZĘŚĆ II. Instalacja centralnego ogrzewania**

### **1. Podstawa opracowania**

- Projekt architektoniczno- budowlany;
- Projekt technologiczny;
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczególnych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dziennik Ustaw z 29 czerwca 2012 poz. 739)
- Obowiązujące zarządzenia, normy PN-EN i ISO oraz Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlano – montażowych.

### **2. Zakres opracowania**

Projekt obejmuje wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego do nagrzewnic central wentylacyjnych.

W związku ze zmianą układu pomieszczeń oraz ich funkcji zachodzi potrzeba doboru wielkości grzejników w tych pomieszczeniach.

### **3. Stan istniejący.**

W budynku znajduje się instalacja c.o. wykonana z rur stalowych dwururowa, z rozdziałem dolnym. Zainstalowane są grzejniki grzejniki żeliwne członowe typu T1 oraz grzejniki łazienkowe.

### **4. Dane ogólne**

W ramach modernizacji obiektu przewiduje się wymianę grzejników na stalowe płytowe w wykonaniu higienicznym a w łazienkach wykonanie ogrzewania podłogowego.

Moc grzejników dobrano w taki sposób, aby możliwe było utrzymanie wymaganych temperatur wewnętrznych w pomieszczeniach.

### **5. Opis rozwiązań instalacji**

### 5.1. Demontaże instalacji

Należy zdemontować wszystkie grzejniki. Grzejniki znajdujące się w dobrym stanie technicznym, po dokonaniu oceny ich dalszej przydatności przez inspektora nadzoru należy przekazać Inwestorowi.

Uwaga: z uwagi na prowadzenie instalacji pod stropem korytarza w piwnicy, należy przewidzieć konieczność rozebrania i ponownego montażu stropu podwieszonego.

### 5.2. Armatura

Przy grzejnikach należy zastosować zawory grzejnikowe składające się z korpusu zaworu o średnicy DN15 i głowicy termostatycznej. Zaleca się zastosowanie głowic termostatycznych w wersji z wbudowanym zabezpieczeniem przed niepowołanym demontażem /wandaloodporne/.

Przy grzejnikach łazienkowych zastosować zawory grzejnikowe składające się z korpusu zaworu o średnicy DN15 i głowicy termostatycznej. Zaleca się zastosowanie głowic termostatycznych w wersji z wbudowanym zabezpieczeniem przed niepowołanym demontażem. Na gałkach powrotnych należy zainstalować zawory grzejnikowe powrotne.

W celu utrzymania temperatury posadzki w pomieszczeniach wyposażonych w ogrzewanie podłogowe na właściwym poziomie, na przewodach powrotnych należy zainstalować zawory ograniczające temperaturę czynnika grzewczego.

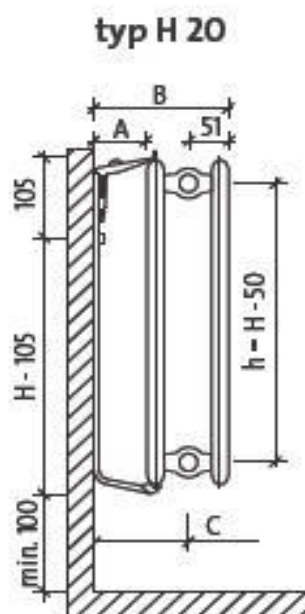
### 5.3. Grzejniki

W pomieszczeniach zaprojektowano grzejniki gładkie higieniczne, tj. stalowe grzejniki płytowe bez elementów konwekcyjnych i osłon, przeznaczone do stosowania w obiektach służby zdrowia i innych o podwyższonych wymaganiach higienicznych, które posiadają atest Państwowego Zakładu Higieny. W łazienkach zastosować należy grzejniki drabinkowe.

Grzejniki opisano na rzutach kondygnacji w projekcie wykonawczym, podając ich typ oraz wielkość (ilość płyt-wys.-dł.).

W łazienkach personelu na I. piętrze zaprojektowano grzejnik typu łazienkowego.

Montaż grzejników stalowych płytowych - wg poniższego schematu:



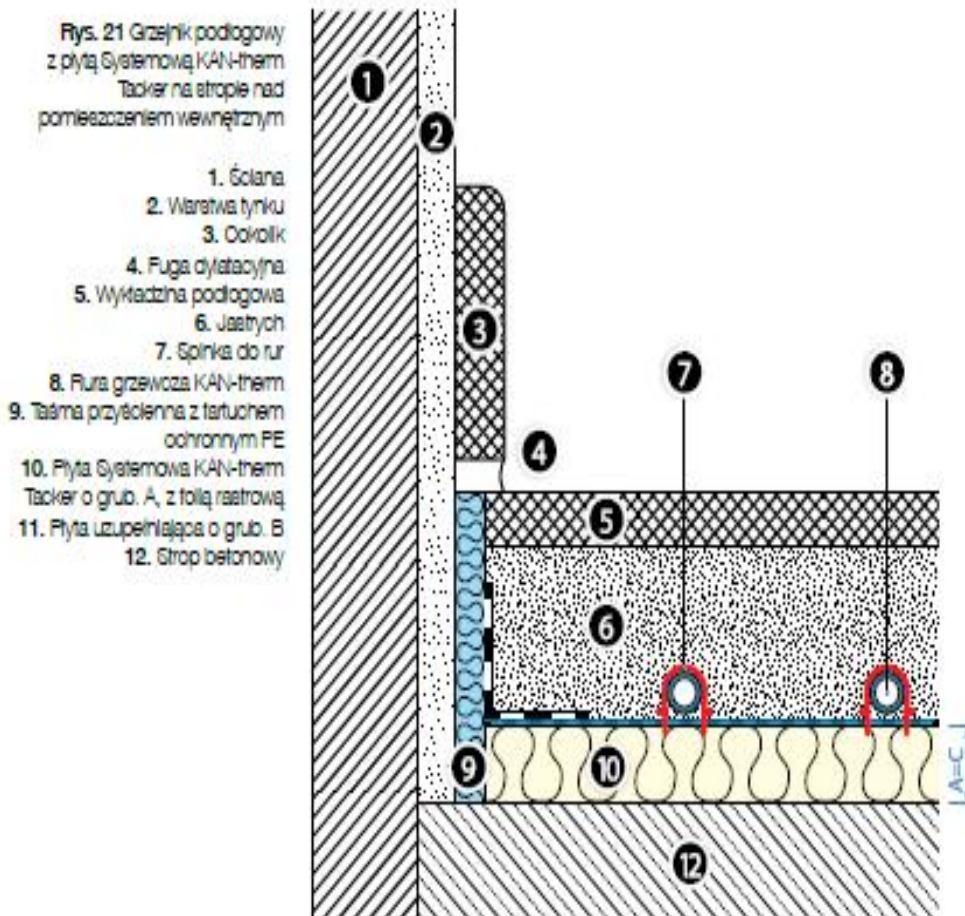
Montaż grzejników podłogowych - wg zamieszczonego poniżej schematu

Grzejnik podłogowy składa się z następujących warstw:

- warstwa izolacji termicznej leżąca bezpośrednio na konstrukcji stropu 2 cm (z izolacją przeciwwilgociową lub bez),
- warstwa przeciwwilgociowa chroniąca izolację,
- warstwa rozpraszająca ciepło w postaci jastrychu wylewanego lub suchego,
- warstwa wykończeniowa podłogi.

W konstrukcji grzejnika podłogowego (wg EN-PN 1264) wykonywanego metodą mokrą, jastrych układa się w postaci plastycznej (wylewki) na bazie zaprawy cementowej lub gipsowej (anhydrytowej). Płyta grzejna z jastrychu musi być trwale oddzielona od elementów konstrukcyjnych budynku szczeliną dylatacyjną, tworząc tzw. podłogę pływającą. W ogrzewaniu podłogowym mogą być stosowane wszystkie rodzaje jastrychów stosowanych do wykonania posadzek w budownictwie. Niezależnie od rodzaju jastrychu, każdy musi mieć odpowiednią grubość gwarantującą wytrzymałość na zakładane obciążenia mechaniczne, musi charakteryzować się małą porowatością i dobrą przewodnością cieplną oraz plastycznością podczas układania, umożliwiającą pełny kontakt wylewki z rurami grzewczymi.

Dla typowych jastrychów cementowych o parametrach: wytrzymałość na ściskanie 20 N/m<sup>2</sup> (klasa C20) i wytrzymałość na zginanie 4 N/m<sup>2</sup> (klasa F4) grubość wylewki liczona od wierzchu rury nie powinna być mniejsza niż 45 mm (ok. 65 mm od wierzchu izolacji cieplnej). Dzięki zastosowaniu domieszki BETOKAN Plus możliwe jest zredukowanie grubości jastrychu do 2,5 cm nad wierzch rur (4,5 cm od wierzchu izolacji cieplnej).



Rurociągi grzewcze ogrzewania podłogowego zaprojektowano z tworzywa sztucznego. Podłączone będą od dołu do rozdzielaczy strefowych. Długość każdej pętli oraz rozstaw rurek przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Odpowietrzanie węzownic odbywa się

przez odpowietrznik automatyczny na rozdzielaczu. Opróżnianie i napełnianie pętli wodą umożliwia zawór spustowy na rozdzielaczu. Zaleca się układ meandrowy węzownic, gdyż daje on najbardziej równomierny rozkład temperatury podłogi. Węzownice mocować za pomocą specjalnych uchwytów z tworzywa sztucznego.

Rozdzielacze należy umieścić w szafkach podtynkowych zabezpieczonych przed otwarciem przez osoby nieupoważnione.

#### **5.4. Rurociągi**

Instalację zasilającą grzejniki podłogowe należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego, układanych w posadzce, zabezpieczonych przed działaniem betonu. Przejścia przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, a przestrzeń pomiędzy rurą a tuleją wypełnić kitem elastycznym. Po zmontowaniu instalacji należy poddać próbie szczelności oraz próbie na gorąco z regulacją układu grzejnego.

Wykończoną instalację grzewczą należy przed uruchomieniem dokładnie przepłukać. Proces ten pozwala usunąć zanieczyszczenia, jakie mogły przedostać się do systemu rur w czasie robot budowlanych. Zwłaszcza zanieczyszczenia metaliczne mogą na skutek korozji spowodować w dłuższym okresie uszkodzenia źródła ciepła lub grzejników.

Próba ciśnieniowa instalacji grzewczych Instalacje grzewcze należy po ich wykończeniu, a przed zamknięciem przepustów i szczelin oraz wykonaniem prac związanych z ułożeniem jastrychu, poddać dokładnej kontroli wzrokowej, ponieważ niezgrzewane lub niefachowo zmontowane połączenia mogą być krótkotrwale szczelne podczas próby ciśnieniowej.

Wszystkie zainstalowane przewody rurowe należy zawsze poddać próbie ciśnieniowej. Wykończone, ale jeszcze niezakryte przewody należy w tym celu napełnić wodą.

Aby przeprowadzić próbę szczelności instalacji centralnego ogrzewania, należy zastosować ciśnienie próbne wynoszące 0,2 MPa + najwyższe ciśnienie robocze w instalacji. Próbę szczelności należy wykonać jak dla instalacji wody pitnej.

Grzejniki stalowe zostaną podłączone do istniejących gałęzi grzejnikowych - zaprojektowano grzejniki o wys. 550 mm umożliwiające montaż do istn. gałęzi o rozstawie 500 mm.

Istniejące zawory grzejnikowe zostaną wymienione na nowe, z głowicami termostatycznymi w wykonaniu wandaloodpornym.

### **6. Doprowadzenie ciepła do nagrzewnic central wentylacyjnych**

Instalacja c.t. zaprojektowana jest w systemie pompowym, dwururowym.

Ciepło technologiczne do nagrzewnicy centrali wentylacyjnej zostanie doprowadzone z projektowanego wymiennika umieszczonego w pomieszczeniu węzła.

Moc grzewcza węzła – 21 kW. Nagrzewnica central wentylacyjnej zasilana będzie mieszaniną wody i glikolu.

Instalację projektuje się wykonać z rur trójwarstwowych stabilizowanych perforowaną wkładką aluminiową.

Prowadzenie instalacji – przez pomieszczenia techniczne i pod stropem piwnicy, po powierzchni przegród budowlanych. Rury instalacji c.t. należy izolować termicznie otulinami z wełny mineralnej z płaszczem z folii. Grubość otuliny dla rury w obrębie pomieszczeń – 35mm, poza budynkiem – 55 mm.

W celu wymuszenia obiegu czynnika grzewczego należy za wymiennikiem ciepła zainstalować pompę o parametrach pracy podanych w części graficznej projektu wykonawczego

Przejścia przez ściany należy wykonywać w rurach osłonowych. Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego wykonać w przejściach p.poż. o odporności równej przegrodzie nie

stosując rur ochronnych tylko wypełnienia zgodne z wybranym systemem. Otwory przy przejściach p.poż wykonywać otwornicami. Stosować przejścia p.poż producentów renomowanych i sprawdzonych firm.

Uwaga: z uwagi na prowadzenie instalacji pod stropem korytarza w piwnicy, należy przewidzieć konieczność rozebrania i ponownego montażu stropu podwieszonego.

### **CZĘŚĆ III. Instalacja gazów medycznych**

#### **1. Podstawa opracowania**

- Projekt architektoniczno- budowlany;
- Projekt technologiczny;
- Uzgodnienia technologiczne z Inwestorem;
- Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych „Instalacje i urządzenia gazów medycznych i laboratoryjnych”, wydane przez MZiOŚ 1981 r.;
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczególnych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dziennik Ustaw z 29 czerwca 2012 poz. 739)
- Obowiązujące zarządzenia, normy PN-EN i ISO oraz Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru robót budowlano – montażowych.

#### **2. Zakres opracowania**

Projekt wykonawczy obejmuje wewnętrzną instalację gazów medycznych: tlenu (O<sub>2</sub>), próżni (VAC), sprężonego powietrza (Air) oraz sygnalizację stanu ciśnienia gazów.

#### **3. Stan istniejący.**

W budynku znajduje się instalacja gazów medycznych – tlenu, próżni, sprężonego powietrza i podtlenu azotu. Instalacja została rozprowadzona na wszystkie kondygnacje. Skrzynka zaworowa zlokalizowana jest na każdej kondygnacji obiektu

#### **4. Opis projektowanych wewnętrznych instalacji gazów medycznych**

Zastosowane urządzenia zakwalifikowane są do wyrobów medycznych, klasa IIb zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 30.04.2004.

##### **4.1. Parametry przepływu w punktach poboru**

Dla sprężonych gazów medycznych innych niż powietrze lub azot do napędu narzędzi chirurgicznych, ciśnienie w każdym punkcie poboru nie powinno być wyższe niż 110 % nominalnego ciśnienia rozprowadzania, w warunkach zerowego przepływu. Ciśnienie w każdym punkcie poboru nie powinno być niższe niż 90% nominalnego ciśnienia rozprowadzania, w warunkach przepływu obliczeniowego oraz z przepływem **40 l/min** przez dany punkt poboru.

Dla systemów próżniowych, ciśnienie absolutne w każdym punkcie poboru nie powinno być wyższe niż 60 kPa, w warunkach przepływu obliczeniowego oraz z przepływem **25 l/min** przez dany punkt poboru.

##### **4.2. Współczynniki jednoczesności i przepływy obliczeniowe**

Gaz medyczny: TLEN

Nominalne parametry rozprzewodzenia MPa / l/min	współczynnik użycia punktów poboru %	max. zużycie godzinne dla 1 punktu poboru m3	max. zużycie do- bowe dla 1 punktu pobo- ru m3
0,5MPa   40l/min	26%	0,6 m <sup>3</sup>	14,9 m <sup>3</sup>

### PRÓŻNIA

Nominalne parametry rozprzewodzenia MPa / l/min	współczynnik użycia punktów poboru %	max. zużycie godzinne dla 1 punktu poboru m3	max. zużycie do- bowe dla 1 punktu pobo- ru m3
-0,6MPa   25l/min	63%	-0,94 m <sup>3</sup>	-22,68 m <sup>3</sup>

### 4.3. Rurociągi

Poszczególne instalacje wewnętrzne gazów medycznych w przebudowywanych pomieszczeniach Szpitala zasilane będą z istniejących centralnych źródeł.

Instalację tlenu i próżni należy wykonać z rur i łączników miedzianych, ciągnionych gatunku Cu – DHP w stanie klasyfikacyjnym twardym, z miedzi odtłuszczonej i grubości ścianki 1 oraz 1,5 mm wg normy PN-EN 13348:2004/A1:2005 „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni”.

Deklarację zgodności potwierdzającą niniejsze wymagania zobowiązany jest dostarczyć wykonawca. Badania rur w zakresie oceny zgodności z wymaganiami normy wykonują instytucje uprawnione, posiadające środki i wiedzę do przeprowadzenia takich badań np.: AwaMed Medizintechnik, Polskie Centrum Badań i Certyfikacji - Laboratorium Mechaniczne itp.

Dla rur i komponentów mających bezpośredni styk z tlenem należy dostarczyć deklarację określającą zgodności z wymaganiami normy PN-EN ISO 15001:2010 Urządzenia anestezyjologiczne i respiratory. Przydatność do stosowania z tlenem, pod względem kompatybilności z tlenem i wymagań czystości rurociągu, badanie takie wykonują instytucje uprawnione, posiadające środki i wiedzę do przeprowadzenia takich badań.

Rurociągi i armatura dla instalacji gazów medycznych musi posiadać atest wytwórni.

Instalacje należy wykonać z rur miedzianych lutowanych lutem twardym typu LS 45.

Rurociągi należy prowadzić po powierzchni przegród budowlanych i podtynkowo w ścianach lub zabudowie karton gips. Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej przy równoległym prowadzeniu nie może być mniejsza niż 10 cm. Przy skrzyżowaniu rurociągów z instalacją elektryczną zachować minimalny prześwit 10 mm lub zastosować tuleję ochronną z PCV.

Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub mediów o temperaturze wyższej jak 35 °C nie powinna być mniejsza niż 25 cm. Rurociągi muszą być mocowane do uchwytów instalacyjnych izolowanych w odstępach uniemożliwiających ich ugięcie lub odkształcenie. Nie można wykorzystywać rurociągów gazów medycznych do uziemiania urządzeń elektrycznych.

Przebieg rurociągów poszczególnych gazów pokazano na rzucie kondygnacji.

Przewody na korytarzach należy mocować do stropów za pomocą zawiesi niezależnych od innych instalacji, w odległościach podanych w normie EN -PN 737-3:

Srednica rury (mm)	Mocowanie poziome minimalny odstęp (m)	Mocowanie pionowe minimalny odstęp (m)
8 x 1	1,5	1,5
12 x 1	1,5	1,5
15 x 1	1,5	1,5
22 x 1	2,0	2,0
28 x 1,5	2,0	2,0
35 x 1,5	2,5	2,5
42 x 1,5	2,5	2,5
54 x 2	2,5	2,5
76 x 2	3,0	3,0

Przejścia przez przegrody stanowiące granice stref pożarowych należy zabezpieczyć uszczelnieniami o odporności ogniowej przegrody.

Dla rur niepalnych o średnicy w zakresie DN15 do DN160 można zastosować ognioochronną elastyczną masę uszczelniającą typu CP 601S o odporności EI120 firmy HILTI.

Jako materiału wypełniającego otwór należy zastosować niepalnej wełny mineralnej (o gęstości min. 35 kg/m<sup>3</sup>). Wszystkie przejścia ogniochronne przez przegrody instalacji rurowych, należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta materiałów uszczelniających.

W przypadku stosowania materiałów innych producentów, produkty te muszą posiadać aktualne aprobaty techniczne i certyfikaty zgodności pozwalające na ich stosowanie.

Rurociągi należy oznakować odpowiednimi barwnymi identyfikatorami z nazwą gazu, ze wskazaniem kierunku przepływu. Oznaczenie takie powinno występować w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień, na korytarzach: przed i za przegrodami, oraz na prostych odcinkach nie rzadziej niż co 10 metrów.

Kolory oznakowania dla instalacji poszczególnych gazów wg norm PN EN ISO 7396-1:

- tlen - biały
- próżnia - żółty.

Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowo-kontrolne, manometry, punkty poboru muszą być oznakowane w sposób czytelny i trwały. Zawory w skrzynkach zaworowo-kontrolnych powinny być oznaczone przez podanie nazwy lub symbolu gazu, określenie strefy odcinanej. Konstrukcja punktów poboru dla poszczególnych gazów wyklucza przypadkową pomyłkę poboru gazu niezamierzonego, z uwagi na różne złącza zatraskowe. Projektowane punkty poboru gazów medycznych posiadają wszelkie dopuszczenia i atesty.

#### 4.4. Przyjęte rozwiązania szczegółowe:

Z istniejących pionów tlenu, próżni i sprężonego powietrza należy wykonać doprowadzenie gazów do zaprojektowanej skrzynki zaworowo-informacyjno-alarmowej.

Istniejącą skrzynkę zaworową oraz rurociągi gazów i punkty poboru na kondygnacji będącej przedmiotem opracowania należy zdemontować.

Instalację prowadzić w korytarzu pod stropem zgodnie z częścią graficzną.

Instalację gazów medycznych doprowadzono do pomieszczeń wskazanych w części technologicznej projektu.

Końcowymi elementami systemów rurociągowych gazów medycznych są punkty poboru w postaci punktów poboru – zgodnie z częścią technologiczną dokumentacji projektowej.

Zakłada się, że instalacja gazów medycznych w miejscu odbioru będzie wyposażona w zatraskowe punkty poboru typu MC70 z zaworem konserwacyjnym w systemie AGA, jako kontynuacja systemu istniejącego w Szpitalu, czynnych aktualnie instalacji gazów medycznych. Jednorodność punktów poboru zalecana jest przez normę PN-EN737-3. Punkty poboru z zaworem konserwacyjnym w systemie AGA powinny być oryginalne wg dokumentacji producenta lub wyprodukowane na podstawie zakupionej licencji. Konstrukcja punktów po-

boru dla poszczególnych gazów wyklucza przypadkową pomyłkę poboru gazu niezamierzonego, z uwagi na różne złącza zatrzaskowe.

Gniazda gazów medycznych powinny być zabezpieczone przed niekontrolowanym dostępem pacjentów, zwłaszcza dotyczy to gniazd tlenowych.

Jedną z form zabezpieczenia jest przykrycie gniazd płytkami przykręconymi śrubami typu torx,

Wszystkie punkty poboru w obiekcie muszą być tego samego typu.

Punkty poboru muszą spełniać następujące wymagania:

1. PN-EN ISO 9170-1:2010 Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych Część 1: Punkty poboru do użycia ze sprężonymi gazami medycznymi i próżnią (deklaracja zgodności)
2. Certyfikat CE
3. Wpis do rejestru wyrobów medycznych.

Niniejsze dokumenty należy przedstawić zamawiającemu przed rozpoczęciem montażu.

Po zakończeniu montażu należy wykonać dokumentację powykonawczą instalacji.

Na salach obserwacyjnych gniazda gazów medycznych należy instalować na pełnej ścianie poniżej przeszklenia.

We wskazanym w części graficznej projektu miejscu przewidziano strefowy zespół kontrolny dla 3 gazów ( tlen, próżnia, sprężone powietrze), wyposażony w sygnalizator stanu awarii Strefowy zespół kontrolny umieszczony na korytarzu pozwala na odczytanie ciśnienia w instalacji oraz na wyłączenie instalacji z systemu zasilania i przeprowadzenie wymaganych prac konserwacyjnych.

Skrzynka wyposażona jest w system czujników zawory i manometry sygnalizator awarii gazów. Stany awaryjne sygnalizowane będą optycznie i dźwiękowo.

Skrzynkę zaworowo-informacyjną i sygnalizator należy zasilć napięciem 230/24V ze źródła rezerwowanego.

Dodatkowo, w miejscach wskazanych w projekcie należy zainstalować sygnalizatory optyczno-akustyczne.

Skrzynka zaworowo-manometryczna zgodnie z dyrektywą 93/42/EWG oraz Rozporządzeniem Min.Zdrowia.Dz.U.04.100.1027 jest wyrobem medycznym - klasa I z funkcją pomiarową.

Wyposażenie skrzynki:

1. Zawory odcinające
2. Czujnik próżni
3. Czujniki za wysokiego ciśnienia
4. Czujnik za niskiego ciśnienia gazu
5. Punkty zasilania awaryjnego typu NIST dla gazów sprężonych
6. Kostka połączeniowa sygnalizacji gazów umożliwiająca podłączenie sygnalizatorów zewnętrznych
7. Odwodnienie
8. Sygnalizator braku gazów medycznych

Konstrukcja i zamontowane wyposażenie pozwoli na :

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów pod ciśnieniem oraz próżni,
- pomiar i wskazanie ciśnienia gazów lub podciśnienia próżni,
- generowanie sygnałów dla potrzeb sygnalizacji,
- sygnalizowanie w sposób optyczny i akustyczny stanów alarmowych przekroczenia ciśnienia maks. i min.,
- fizyczne odłączanie danego medium, (oprócz odcięcia zaworem strefowym)
- dedykowane wlotowe przyłącza awaryjno-konserwacyjne dla każdego sprężonego gazu (pozwalające na awaryjne zasilanie fragmentu instalacji gazami z butli poprzez reduktor).

Skrzynka powinna być wentylowana do pomieszczenia oraz posiadać drzwiczki zamykane zamkiem z możliwością szybkiego otwarcia bez kluczyka w razie nagłej potrzeby.

Należy stosować armaturę wykonaną z miedzi. Jako zawory odcinające należy zastosować zawory kulowe pełnoprzelotowe, gwintowane, nakrętne o średnicy nominalnej jak średnice przewodów, na których będą zainstalowane i ciśnieniu nominalnym 2,5MPa.

#### 4.5. Bezpieczeństwo

Należy zachować wszystkie możliwe środki bezpieczeństwa przy wykonywaniu prac w nowym i istniejącym rurociągu uwzględniając przy tym:

- zabezpieczenie istniejącego rurociągu na etapie przyłączenia nowego rurociągu w celu zapobiegnięcia przedostania się jakichkolwiek cząstek do instalacji,
- zabezpieczenie rezerwowych źródeł zasilania w przypadku odłączenia istniejącego rurociągu
- oznakowania i zabezpieczenia rurociągu, nad którym trwają prace,
- oznakowania i zabezpieczenia strefowych zaworów kontrolnych oraz innych komponentów instalacji w celu minimalizującym ich niepoprawne użycie. Można zastosować tabliczki, naklejki informujące, że trwają prace, że nie należy manipulować zaworami itp. Wymagania szczegółowe podaje norma *PN-EN ISO 7396-1:2007*.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Składowanie i transport rur

Rury muszą być transportowane w sposób eliminujący ryzyka związane z uszkodzeniami takimi jak: zagięcia, przetarcia, pęknięcia, zabrudzenia, zakurzenia, zaolejenia, zamoczenia. W trakcie transportu rury powinny być zabezpieczone zatyczkami, aby zapobiec dostaniu się do wnętrza jakichkolwiek cząstek. Składowanie rur na terenie budowy powinno być w miejscu wykluczającym powstawanie powyższych ryzyk, ponadto powinien zostać określony harmonogram kontroli i inspekcji rurociągu w przypadku, gdy rury będą przechowywane przez okres dłuższy jak 31 dni. Rury powinny być składowane w pomieszczeniu zadaszonym, zamkniętym przed dostaniem się osób niepowołanych. Należy prowadzić zapisy z kontroli składowanych rur wraz z okresowymi badaniami czystości, w przypadku stwierdzenia jakiegokolwiek niezgodności, należy opracować procedury określające zapobiegnięcie wykorzystania wyrobu niezgodnego do budowy rurociągu.

W przypadku zabrudzenia rurociągu nie należy płukać rury żadnymi płynami. Nie wolno wprowadzać o niej żadnych cząstek stałych, cieczy itp. Płukanie powinno być przeprowadzane z użyciem azotu, powietrza medycznego lub gazu docelowego.

Należy zapewnić bezpieczeństwo pracy robotników oraz osób postronnych mogących znaleźć się w pobliżu miejsca (strefy) prac zgodnie z aktualnymi przepisami dotyczącymi BHP przy wykonywaniu robót budowlanych.

Należy zachować wszystkie możliwe środki bezpieczeństwa przy wykonywaniu prac w nowym i istniejącym rurociągu uwzględniając przy tym:

- zabezpieczenie istniejącego rurociągu na etapie przyłączenia nowego rurociągu w celu zapobiegnięcia przedostania się jakichkolwiek cząstek do instalacji,
- zabezpieczenie rezerwowych źródeł zasilania w przypadku odłączenia istniejącego rurociągu
- oznakowania i zabezpieczenia rurociągu, nad którym trwają prace,
- oznakowania i zabezpieczenia strefowych zaworów kontrolnych oraz innych komponentów instalacji w celu minimalizującym ich niepoprawne użycie. Można zastosować tabliczki, naklejki informujące, że trwają prace, że nie należy manipulować zaworami itp. Wymagania szczegółowe podaje norma *PN-EN ISO 7396-1:2010*.

Montaż rurociągu musi odbywać się zgodnie z wymaganiami dot. BHP oraz należy zastosować takie procedury czystości, ażeby minimalizować ryzyka związane ze skażeniem rurociągu, przedostaniem się do niego cząstek stałych itp.

Zaleca się, ażeby monterzy byli przeszkoleni do wykonywania rurociągów o wysokim stopniu czystości. W przypadku zabrudzenia rurociągu przez pracownika w żadnym wypadku nie należy płukać go, żadnymi płynami. Nie wolno wprowadzać do niego żadnych cząstek stałych, cieczy itp.

Przewody należy wykonać z rur miedzianych sztywnych wg PN-EN 1057 łącząc je przy użyciu kształtek miedzianych za pomocą lutu srebrnego typu LS 45.

Rozpoczęcie prac instalacyjnych powinno nastąpić po ukończeniu montażu przewodów wentylacyjnych. Układanie rurociągów przewiduje się w szachtach, przestrzeniach sufitu podwieszanego i w ścianach. W miejscach planowanego montażu punktów poboru, rury należy sprowadzić na wys. 2 m od posadzki.

Przewody należy mocować do stropów za pomocą zawiesi niezależnych od innych instalacji, w odległościach podanych niżej dla różnych średnic rurociągów, wg normy: PN EN ISO 7396-1.

Rurociągi należy oznakować odpowiednimi barwnymi identyfikatorami z nazwa gazu, ze wskazaniem kierunku przepływu. Oznaczenie takie powinno występować w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień, na korytarzach: przed i za przegrodami, oraz na prostych odcinkach nie rzadziej niż co 10 metrów. Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowo-kontrolne, manometry, punkty poboru muszą być oznakowane w sposób czytelny i trwały.

Zawory w skrzynkach zaworowo-kontrolnych, stacjach redukcyjnych powinny być oznaczone przez podanie nazwy lub symbolu gazu, określenie strefy odcinanej wyrażonej przez nazwę (numer) zasilanych pomieszczeń oraz liczbę i lokalizację punktów poboru.

Wysokość montażu skrzynek zaworowo-kontrolnych od gotowego podłoża wyrażona jako odległość dolnej krawędzi skrzynki od gotowego podłoża powinna wynosić 1375 mm.

Po wykonaniu każdego etapu prac, końcówki instalacji należy zaślepić (w celu uniknięcia zanieczyszczenia instalacji). Minimalna odległość między gniazdami tlenu, podtlenu azotu a gniazdami elektrycznymi powinna wynosić min. 20 cm.

Sygnalizacja gazów medycznych powinna być zasilana z gwarantowanego źródła napięcia.

Alarm (akustyczny i optyczny) powinien być wyzwalany, gdy wartość ciśnienia roboczego nadzorowanego odcinka instalacji przekroczy dopuszczalną tolerancję ( $\pm 20\%$ ) w przypadku gazów sprężonych, oraz gdy nastąpi wzrost ciśnienia ponad 60 kPa w przypadku próżni.

Jeżeli sygnał akustyczny zostanie wyłączony i przyczyna alarmu nie zostanie usunięta, powinno nastąpić ponowne samoczynne włączenie alarmu w czasie nie przekraczającym 15 minut.

Usunięcie przyczyny alarmu powinna spowodować samoczynne wyłączenie sygnału akustycznego i optycznego.

Montaż urządzeń zasilających, armatury i medycznych jednostek zasilających powinien odbywać się wg odpowiednich instrukcji producentów wyrobów.

Wykonawca po ukończeniu montażu instalacji wykona i przekaze użytkownikowi niezbędne instrukcje użytkowania instalacji.

## 5.2. Kontrola jakości

Wymagana jakość materiałów powinna być potwierdzona przez producenta. Poszczególne etapy wykonania prac instalacyjnych oraz użyte materiały powinny być ocenione i odebrane, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Fakty te powinny znaleźć odzwierciedlenie odpowiednim wpisem do Dziennika Budowy.

Kontrole, które należy przeprowadzić zgodnie z normą PN EN ISO 7396-1, po wykonaniu instalacji systemu rurociągów, zamontowaniu wszystkich gniazd punktów poboru, ale przed zatynkowaniem:

- Kontrola szczelności rurociągów,
- Kontrola połączeń poprzecznych i niedrożności,
- Kontrola oznakowania i zamocowań rurociągów,

- Kontrola zgodności zainstalowanych na tym etapie elementów ze specyfikacją wykonania,

Dodatkowo dla sygnalizacji gazów medycznych:

- Pomiary elektryczne obwodów.
- Kontrola szczelności rurociągów z punktami poboru gazów medycznych,
- Kontrola szczelności i kontrola funkcjonowania zaworów odcinających, podziału obszarów odcinania i oznaczenia zaworów,
- Kontrola połączeń poprzecznych,
- Kontrola niedrożności,
- Kontrola punktów poboru i złączy NIST pod względem ich funkcji mechanicznych, cech specyficznych dla gazu i oznaczenia,
- Kontrola wykonania systemu,
- Kontrola zaworów odciążających,
- Kontrola rodzaju gazu,
- Kontrola systemów alarmowych (sygnalizacji).

### 5.3. Odbiór robót

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

#### Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru Budowlanego z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

#### Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

#### Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez zamawiającego w obecności inwestora i wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

#### Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez zamawiającego. Do odbioru ostatecznego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą
- certyfikaty, deklaracje zgodności i karty katalogowe zastosowanych urządzeń

- instrukcję obsługi oraz skróconą instrukcję obsługi systemu
- wyniki pomiarów i testów.

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

#### 5.4. Warunki odbioru robót

Po ukończeniu wszystkich prac montażowych, polegających na kompletnym montażu armatury, medycznych jednostek zasilających i urządzeń sygnalizacyjnych, instalację należy poddać następującym próbom i pracom kontrolnym:

- próba szczelności gazem o ciśnieniu nominalnym sieci rozdzielczej
  - dla sprężonych gazów medycznych, i podciśnieniu nominalnym
  - dla rurociągów próżni.
- kontrola lokalizacji obsługiwanych stref,
- próba prawidłowości połączeń i drożności rurociągów,
- płukanie gazem próbnym,
- kontrola przepływu, spadków ciśnienia oraz tożsamości gazu
- kontrola funkcjonowania systemów sygnalizacji.

Wyniki powyższych czynności powinny zostać zaprotokołowane.

Uwaga: Wykonawca jest zobligowany do sprawdzenia wszystkich podawanych przez projektanta wymiarów.

Zgodnie z wymaganiami ustawy o wyrobach medycznych należy przygotować instrukcję obsługi i zarządzania ryzykiem dla wyrobu medycznego. Wytyczne do stworzenia instrukcji obsługi znajdują się zarówno w ustawie jak i w załączniku F i G normy PN-EN ISO 7396-1.

#### 5.5 Instrukcje obsługi

Instrukcja powinna obejmować:

- nazwę lub nazwę handlową i adres wytwórcy;
- rok budowy, a w stosownych przypadkach wskazanie daty, kiedy system i jego elementy w sposób bezpieczny mogą być użyte, wyrażone jako miesiąc i rok;
- wszelkie specjalne warunki przechowywania i/lub obsługi;
- wszelkie specjalne instrukcje eksploatacji;
- wszelkie ostrzeżenia i/lub środki ostrożności;
- numer identyfikacyjny;
- specyfikację techniczną zawierającą wydajność systemu oraz informację jak podłączać i odłączać odłączalne części i akcesoria;
- opis wszystkich sygnałów alarmowych i sygnałów informacyjnych;
- pozycje w stanie normalnym wszystkich zaworów odcinających (tj. otwarte lub zamknięte);
- instrukcje dotyczące zalecanych okresowych kontroli funkcjonowania systemu;
- odpowiednie informacje dotyczące produktu leczniczego lub produktów, do których dostarczania system został zaprojektowany;
- instrukcje dotyczące usuwania elementów lub materiałów eksploatacyjnych (np. olej używany w sprężarkach i pompach próżniowych, filtry antybakteryjne, filtry węglowe, osuszacze).

Instrukcje użytkownika powinny być sporządzone z uwzględnieniem możliwości, że kilka różnych podmiotów jest zaangażowanych w budowę systemu, użytkowanie i konserwację.

## 5.6. Informacje dotyczące zarządzania eksploatacją

Wytwórca(-y) systemu powinni dostarczyć instrukcje do obiektu ochrony zdrowia o zalecanych zadaniach w zakresie konserwacji i ich częstotliwości oraz listę zalecanych części zamiennych, jeśli to ma zastosowanie.

Wytwórca kompletnego systemu powinien dostarczyć informacje umożliwiające obiekcie ochrony zdrowia przygotowanie procedury postępowania w sytuacjach awaryjnych, regulującej sposób reagowania na katastrofalne uszkodzenie jednego systemu lub kilku systemów rurociągowych, powodujące przerwę w zasilaniu gazami medycznymi we wszystkich urządzeniach medycznych jednocześnie.

Informacje odnośnie wytycznych do przygotowania Dokumentacji Zarządzania Eksploatacją podano w Załączniku G normy PN-EN ISO 7396-1:2007. Informacje odnośnie wytycznych do zarządzania ryzykiem podane są w Załączniku F normy PN-EN ISO 7396-1:2007

## 6. Uwagi

Instalacja gazów medycznych zgodnie z dyrektywą Rady 93/42/EWG z dnia 14 czerwca 1993r. dotyczącą wyrobów medycznych (Dz. Urz. WE L 169 z 12.07.1993, str. 1; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 13, t. 12, str. 82) podlega klasyfikacji i sklasyfikowana jest do klasy IIb, co wiąże się ze szczególnymi warunkami wykonania i odbioru zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1, 7396-2.

Od firmy wykonującej instalację gazów medycznych wymagana jest wiedza w zakresie wykonawstwa i serwisu potwierdzona odpowiednim certyfikatem

Wszystkie prace wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i normami a także z dobrą wiedzą techniczną.

Rury układać zgodnie z instrukcją montażu i układania wymaganą przez producenta rur oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu.

Do montażu stosować wyłącznie materiały posiadające decyzję o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie lub aprobatę techniczną (zgodnie z Ustawą Prawo Budowlane).

Wszystkie instalacje i urządzenia wyposażyć w system połączeń wyrównujących potencjały elektryczne.

Wykonać dokumentację powykonawczą.

Ze względu, że instalacja jest projektowana w istniejącym budynku Wykonawca musi wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia nieprzewidzianych w projekcie kolizji i utrudnień.

Rozwiązanie projektowe powinno być sprawdzone przez wykonawcę pod kontem technologii i montażu. Jeżeli przed przystąpieniem do realizacji lub w trakcie jej trwania, wykonawca napotka rozbieżności lub niejasności w dokumentacji, niezwłocznie powiadomi o tym projektanta celem ich wyjaśnienia. Wszelkie zmiany, zmiany materiałów lub technologii zawartych w projekcie muszą być wyprzedzająco uzgodnione i zaakceptowane przez inwestora i projektanta. Informacje zawarte na rysunku należy rozpatrywać łącznie ze specyfikacją techniczną oraz rysunkami pozostałych branż przygotowujących projekty dla tego obiektu.

## 7. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

1. Wykaz robót o szczególnym zagrożeniu bezpieczeństwa obejmuje:

- załadunek, rozładunek i składowanie materiałów i wyrobów,
- transport technologiczny na budowie,
- eksploatacja urządzeń i instalacji elektroenergetycznych,
- używanie elektronarzędzi,
- prowadzenie robót na wysokości,

- prowadzenie robót spawalniczych i lutowniczych.

2. Przed rozpoczęciem robót przeprowadzić szkolenie i zapoznać pracowników z:

- wykazem i rodzajem prac o szczególnym zagrożeniu,
- zasadami bezpiecznego załadunku, rozładunku, składowania i transportu materiałów i wyrobów,
- warunkami bezpiecznego użytkowania instalacji elektroenergetycznych, elektronarzędzi i najczęściej występującymi zagrożeniami przy tych robotach,
- warunkami bezpiecznego prowadzenia robót na wysokości i występującymi zagrożeniami przy robotach na wysokości,
- warunkami bezpiecznego prowadzenia robót spawalniczych i lutowniczych oraz występującymi zagrożeniami przy tych robotach,
- sposobem postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- zasadami bezpiecznej organizacji stanowisk pracy, ich zabezpieczenia i porządku,
- obowiązkiem stosowania środków ochrony osobistej,
- obowiązkiem dbałości o stan narzędzi, maszyn i urządzeń elektrycznych,
- podstawowymi obowiązkami pracowników w zakresie bhp,
- odpowiedzialnością pracowników za naruszenie przepisów bhp.

3. Podstawowe przepisy prawne:

- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczególnych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dziennik Ustaw z 29 czerwca 2012 poz. 739)
- Instalacje z rur miedzianych. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „Instal” Warszawa 1994 r.
- Wytyczne Ministerstwa Zdrowia i Opieki Społecznej zawarte w Zeszytach nr 3 z dnia 6 stycznia 1981 r.
- Rozporządzenie MB i PMB z dnia 28.03.1972r ( DZ. U . 13/73 ) w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
- Rozporządzenie MP i PS z dnia 26 września 1997r w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz. U. 129/97)
- EN 133/80 „Łączniki z miedzi i stopów miedzi” cz. 1 – „Łączniki z miedzi do połączeń kapilarnych z rurami miedzianymi.”
- PN-EN ISO 7396-1 Systemy rurociągowo-gazowe medycznych – część 1: „Rurociągi do sprężonych gazów i próżni”
- BN-75/8868 Urządzenia tlenowe szpitalne. Wymagania i badania.
- EN 13348:2001 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych i próżni.

## 9. Uwagi końcowe

Ewentualne zmiany materiałowe zaproponowane przez Wykonawcę należy uzgodnić z Inwestorem i projektantem.

Całość robót wykonać zgodnie z:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II – Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz przepisami BHP.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych /Dz.U. Nr 47 poz.401/
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12-04-2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690z 2002)

- Użyte wyroby muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać: certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” i być oznaczone tym znakiem zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z PN lub aprobatę techniczną
- Instalacje należy wykonać ściśle wg zaleceń producenta rur.

PROJEKTANT:  
mgr inż. Tomasz Kozłowski