

**STADIUM :** Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i obioru robót budowlanych

**ZAKRES :** Instalacja zimnej wody, c.w.u. , cyrkulacji, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej, gazów medycznych.

---

**ADRES :** Miejski Szpital Zespólny  
ul. Bony 1/3,  
42-290 Częstochowa

**INWESTOR :** SP ZOZ Miejski Szpital Zespólny,  
ul. Mirowska 15,  
42-200 Częstochowa

**INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

**CPV 45331100-7**

**INSTALACJA WODOCIAGOWA**

**CPV 45332200-7**

**INSTALACJA KANALIZACYJNA**

**CPV 45332300-6**

**INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

**CPV 45331200-8**

**INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH**

**CPV 24111500-0**

## **1. Wstęp**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych dla inwestycji "Przebudowa Oddziału Pediatrycznego Miejskiego Szpitala Zespólnego w Częstochowie".

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

- instalacji zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji;
- instalacji kanalizacji sanitarnej;
- instalacji centralnego ogrzewania;
- wentylacji mechanicznej;
- instalacji gazów medycznych;

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz wytycznymi.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót oraz zgodność ze ST i poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonanie robót winno być zlecone wykonawcy z odpowiednimi uprawnieniami.

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy oraz nadzór techniczny winni dokładnie zaznajomić się z całością dokumentacji technicznej. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach dokumentacji należy wyjaśnić z autorami opracowania przed przystąpieniem do robót.

## **2. Materiały**

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których Polskie Normy przewidują posiadanie

zaświadczenia o jakości lub atestu powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Do każdej partii materiałów dostarczanych na budowę producent (dostawca) dołączy deklarację zgodności materiałów ze stosowanymi Polskimi Normami lub aprobatami technicznymi. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

## *2.1. Szczegółowe wytyczne odnośnie użytych materiałów i urządzeń*

### Instalacja zimnej, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

Instalację wodociągową zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych, łączonych przy pomocy kształtek gwintowanych wg PN-80/H-74200 izolowanych termicznie otuliną z wełny mineralnej z powłoką zabezpieczającą z folii aluminiowej wzmocnionej siatką szklaną oraz samoprzylepną zakładką. W budynku przewiduje się instalację doprowadzającą zimną i ciepłą wodę do: zlewów, misek ustępowych, umywalek, brodzików, zmywarek, dezynfektorów, maceratorów. Instalacja zimna będzie doprowadzała wodę również do hydrantów wewnętrznych HP25. W związku z połączeniem instalacji bytowej z instalacją przeciwpożarową wszystkie elementy instalacji wykonać ze stali, w tym również podłączenia węzowe.

Zaopatrzenie budynku w wodę nastąpi z istniejącej instalacji wody zimnej ciepłej oraz cyrkulacji doprowadzonej do budynku.

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż. wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów. Wydajność hydrantów wewnętrznych DN25 wynosi  $q=1,0$  l/s. Minimalne ciśnienie na hydrancie w najbardziej niekorzystnym punkcie ze względu na wysokość i opory hydrauliczne powinno wynosić 0,2 MPa, zaś maksymalne ciśnienie 0,7 MPa. Maksymalne ciśnienie robocze w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej na zaworze odcinającym nie powinno przekraczać 1,2 MPa.

### Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektowaną instalację kanalizacji wewnętrznej (piony, podejścia do urządzeń sanitarnych) wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PCV łączonych na wcisk z uszczelnieniem kielichów uszczelkami gumowymi.

### Instalacja centralnego ogrzewania

Dla instalacji c.o. w budynku przewiduje się:

- wymianę istniejących grzejników na grzejniki łazienkowe i higieniczne;
- wymianę pionów instalacji grzejnikowej z montażem samoczynnych zaworów odpowietrzających DN15 oraz zaworów podpionowych (odcinający i równoważący);
- wykonanie instalacji zasilającej nagrzewnicę wodną dla układu wentylacji izolatek.

Źródło ciepła stanowi istniejąca kotłownia szpitala o parametrach pracy 70/50 °C.

Układ nagrzewnicy wodnej należy wpiąć do głównego kolektora ogrzewania w kotłowni (wg rys. „Schemat technologiczny – instalacja c.o.”)

Parametry pracy instalacji dla poszczególnych układów przedstawiono w tabelach

Tab. Zapotrzebowanie na moc grzewczą dla poszczególnych układów

| Rodzaj układu          | Zapotrzebowanie na moc grzewczą, [kW] |
|------------------------|---------------------------------------|
| Ogrzewanie grzejnikowe | 67,5                                  |
| Nagrzewnica wodna      | 5,2                                   |
| Razem                  | <b>72,7</b>                           |

Tab. Parametry czynnika roboczego

| Rodzaj układu                        | Temperatura czynnika | Rodzaj czynnika                |
|--------------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Ogrzewanie grzejnikowe               | 70 / 50 °C           | 100 % woda                     |
| Nagrzewnica wodna (strona pierwotna) | 70 / 50 °C           | 100 % woda                     |
| Nagrzewnica wodna (strona wtórna)    | 60 / 40 °C           | r-r glikolu propylenowego 38 % |

Do wykonania instalacji należy zastosować następujące orurowanie:

- obieg pierwotny/wtórny nagrzewnicy wodnej – rury ze stali węglowej ocynkowane zewnętrznie, łączone przez zaciskanie;

- ogrzewanie grzejnikowe – wg istniejącej technologii rury ze stali czarnej, łączone przez spawanie;

#### Instalacja wentylacji

Dla opracowywanego zakresu projektuje się:

- wentylację mechaniczną izolatek w oparciu o odrębne układy nawiewu i wywiewu (nawiewny wentylator kanałowy, wywiewny wentylator dachowy);
- wentylację mechaniczną w pozostałej części budynku w oparciu o: nawietrzaki okienne, nawietrzaki ściennie, wentylatory kanałowe, wentylatory typu łazienkowego.

#### *Wentylacja mechaniczna izolatek*

Obieg powietrza wymuszony będzie przez wentylatory na nawiewie i wywiewie, które będą obsługiwać izolatkę na parterze oraz izolatkę na piętrze.

Tab. Parametry obliczeniowe wentylacji mechanicznej izolatek

|                                    |  |                           |
|------------------------------------|--|---------------------------|
| Lokalizacja wentylatora nawiewnego | Pomieszczenie piwniczne pod izolatkami   |                           |
| Lokalizacja wentylatora wywiewnego | Dach budynku   |                           |
| Lokalizacja czerpni                | Południowa ściana budynku  |                           |
| Lokalizacja wyrzutni               | Dach budynku   |                           |
| Nawiew                             | 330 m³/h   | 100 % separacji powietrza |
| Wywiew                             | 270 m³/h   |                           |
| Rodzaj odzysku ciepła              | Brak   |                           |
| Filtracja nawiewu                  | ≥ EU3  |                           |
| Filtracja wywiewu                  | Brak   |                           |
| Temperatura nawiewu zimą           | 24 °C (przy temp. zewnętrznej -20 °C)  |                           |
| Temperatura nawiewu latem          | Brak regulacji temperatury świeżego powietrza  |                           |
| Parametry nagrzewnicy              | Rodzaj nagrzewnicy – wodna<br>Źródło ciepła – instalacja wewnętrzna szpitala<br>Rodzaj czynnika – r-r glikolu propylenowego 38%<br>Parametry czynnika – 60/40 °C |                           |
| Parametry chłodnicy                | Brak chłodzenia powietrza wentylacyjnego   |                           |
| Klimatyzacja izolatek              | Obliczeniowa temperatura zewnętrzna – 32 °C<br>Temperatura w pomieszczeniu – 24 °C<br>Moc jednostki wewnętrznej – 2,5 kW   |                           |

|  |  |
|--|--|
|  | Urządzenia wewnętrzne – klimatyzatory ściennie<br>Urządzenia zewnętrzne – jednostka multi split<br>Rodzaj czynnika - R410a |
|--|--|

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się anemostaty nawiewne/wywiewne.

Regulację instalacji realizować przy użyciu przepustnic wielopłaszczyznowych z króćcami do pomiaru różnicy ciśnień.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów prostokątnych ze stali ocynkowanej;
- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej;

Instalację wentylacyjną zaizolować w następujący sposób:

- instalacja czerpna – izolacja 50 mm z kauczuku syntetycznego;
- instalacja nawiewna – izolacja 20 mm z kauczuku syntetycznego;

Transfer powietrza między pomieszczeniami poprzez kratki transferowe umieszczone w dolnej części drzwi. Dla pomieszczeń wydzielonych pożarowo należy zastosować przeciwpożarowe kratki transferowe.

Skropliny tworzące się w obrębie klimatyzatorów ściennych należy odprowadzić poprzez przewód PP z syfonem do pionu kanalizacyjnego.

Rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych i rozdział powietrza zgodnie z częścią rysunkową oraz załącznikiem „Bilans powietrza wentylacyjnego”.

*Wentylacja mechaniczna w pozostałej części budynku*

Wentylacja mechaniczna będzie oparta o następujące urządzenia:

- nawiew powietrza do pomieszczeń:
  - nawietrzaki okienne;
  - nawietrzaki ściennie;

- wentylatory kanałowe nawiewne połączone z czerpniami powietrza (w śluzach);
- kratki transferowe w dolnej części drzwi;
- wywiew powietrza z pomieszczeń:
  - wentylatory kanałowe wywiewne połączone z kominami wentylacyjnymi;
  - wentylatory typu łazienkowego połączone z kominami wentylacyjnymi;
  - kratki transferowe w dolnej części drzwi.

Czerpnie powietrze dla śluz usytuowano na zachodniej elewacji budynku.

Jako zakończenia wentylacyjne projektuje się anemostaty.

Regulację instalacji realizować przy użyciu:

- nawietrzaków ściennych i okiennych (możliwość regulacji);
- przepustnic kanałowych.

W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

Całość instalacji wentylacyjnej wykonać z:

- przewodów okrągłych typu „spiro” ze stali ocynkowanej;

Instalację wentylacyjną zaizolować w następujący sposób:

- instalacja czerpna – izolacja 50 mm z kauczuku syntetycznego;
- instalacja nawiewna, wywiewna – izolacja 20 mm z kauczuku syntetycznego;

### Instalacja gazów medycznych

Projekt przewiduje wyposażenie przebudowywanego oddziału w instalacje gazów medycznych tj.:

- tlenu;
- próżni;
- sprężonego powietrza o ciśnieniu 0,5 MPa do celów medycznych.

Na rurociągi instalacji gazów medycznych należy uwzględnić rury miedziane, bez szwu, ciągnięte spełniające wymagania normy PN-EN 13348:2004, „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni”. Połączenia nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutowaniem twardym zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13348:2004 „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni”.

Instalacje gazów medycznych będą zakończone punktami poboru wykonanymi zgodnie z normą EN ISO 9170 – 1, zlokalizowanymi nad łózkami pacjentów. Standard punktów poboru zależny jest od decyzji Inwestora. System zasilania powinien być wyposażony w sygnalizator stanów gazu.

Zastosowane jednostki zasilające powinny spełniać wymogi normy EN ISO 11197.

Parametry agregatu próżni centralnej:

- szybkość pompowania przy ciśnieniu atmosferycznym – 60 m<sup>3</sup>/h
- pojemność zbiornika 435 dm<sup>3</sup>
- trzy pompy
- zainstalowana moc 2,5 kW
- poziom hałasu 68 dBA
- średnica wlotu 40mm
- średnica wylotu G1”
- masa agregatu 320 kg
- zasilanie elektryczne 3x400 V/50 Hz

Wydmuch powietrza z pomp próżni PCV średnica 100 wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką.

## *2.2. Wymagania dla materiałów*

### Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.



Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

#### Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

#### Wariantowe stosowanie materiałów

Dopuszcza się możliwość wariantowego zastosowania rodzajów materiału w wykonywanych robotach o ile zastosowany materiał posiada te same właściwości techniczne jak określone w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

#### Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

### **4. Transport**

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Warunki transportu dla poszczególnych materiałów powinny być zgodne z podanymi wyżej w niniejszej Specyfikacji Technicznej.

#### *4.2. Transport rur*

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadunku do samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

#### 4.3. Transport urządzeń i armatury

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi o ile to możliwe w opakowaniach fabrycznych. Urządzenia i armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

### 5. Wykonywanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz wymaganiami ST.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

#### 5.2. Montaż urządzeń

##### Instalacja wody bytowej

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

Rury i złączki należy łączyć na gwint. Proces łączenia rur i kształtek wymaga:

- posiadania niezbędnych narzędzi;
- ścisłego przestrzegania zasad zawartych w wytycznych montażu instalacji.

Połączenia gwintowane należy stosować przy montażu armatury. Połączenia gwintowane należy uszczelniać taśmą teflonową lub kitem uszczelniającym.

Przewody wewnętrzne powinny być ułożone tak, aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie. Przewody poziome powinny być układane równoległe do ścian, a przez mury przechodzić prostopadle.

Wewnątrz muru nie może znajdować się żadne połączenie rur.

Rury należy przymocowywać do ścian obejmami zapewniającymi możliwość swobodnego przesuwania się rury ze stali w ich wnętrzu. Podpory stałe montować należy przy punktach czerpalnych, przed i za instalowaną na przewodzie armaturą lub dodatkowym uzbrojeniem. Rozstaw podpór stałych wynika z potrzeb umożliwienia odpowiedniej kompensacji przewodów. Rozstaw podpór przesuwnych zależy od temperatury czynnika oraz od średnicy zewnętrznej rury.

Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej). Zakrycie bruzdy powinno nastąpić po dokonaniu odbioru częściowego instalacji wodociągowej.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być osadzona w sposób trwały w przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm – przy przejściu przez przegrodę pionową;
- co najmniej o 1cm – przy przejściu przez strop.

### Instalacja kanalizacji sanitarnej

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

W budynku wykorzystano piony kanalizacyjne o średnicach: 110, 75 PCV.

Piony kanalizacyjne muszą być bezwzględnie zabudowane. Wszystkie podejścia pod syfony wykonać w bruzdach lub zabudowane. Wszystkie urządzenia podłączone do instalacji kanalizacyjnej muszą być zaopatrzone w syfon.

Przebudowywane i projektowane piony należy podłączyć do istniejącej podlegającej wymianie instalacji kanalizacji zgodnie z częścią rysunkową. Poziomy należy prowadzić pod podłogą piwnicy. Istniejący odcinek kanalizacji sanitarnej podlegający wymianie należy wyposażyć w klapę zwrotną bezpośrednio przed wyjściem z budynku.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamień przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Przewody poziome prowadzone przy ścianach lub w warstwach posadzkowych powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych na wspornikach, zawieszeniach itp.). Podejścia do przyborów sanitarnych prowadzić w bruzdach ściennych lub w warstwach posadzek. Wszystkie podłączenia przyborów sanitarnych wykonać z zamknięciem wodnym.

### Instalacja centralnego ogrzewania

Montaż rur należy wykonać zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Grzejniki montować zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta, w sposób zapewniający stałość położenia.

Jako odbiorniki w instalacji ogrzewania grzejnikowego należy zastosować:

- grzejniki płytowe, higieniczne;
- grzejniki łazienkowe.

Wszystkie grzejniki należy wyposażyć w zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi oraz zawory powrotne.

Poziomy i pionowy instalacji c.o. prowadzić w:

- bruzdach ściennych i przestrzeni sufitu podwieszanego – parter;
- przestrzeni technicznej – kanał techniczny.

Odpowietrzenie instalacji ogrzewania grzejnikowego za pośrednictwem samoczynnych zaworów odpowietrzających DN15 oraz poprzez odpowietrzniki zabudowane na odbiornikach jako typowe ich wyposażenie.

#### Instalacja gazów medycznych

Połączenia nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutowaniem twardym zgodnie z wymaganiami normy PN-EN13348:2004 "Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni".

W trakcie lutowania twardego łączone rurociągi muszą być płukane od wewnątrz gazem osłonowym. Przewody instalacji powinny być uziemione. 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.

Zalecane odległości pomiędzy wspornikami miedzianych rurociągów instalacji gazów medycznych.

| Zewnętrzna średnica w mm | Maksymalne odległości w m |
|--------------------------|---------------------------|
| Do 15                    | 1,5                       |
| 22 do 28                 | 2,0                       |
| 35 do 54                 | 2,5                       |
| Więcej niż 54            | 3,0                       |

- instalacje gazów medycznych należy wykonywać zgodnie z normą EN - ISO 7396-1 – „Systemy rurociągowe dla gazów medycznych – Część 1: Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i próżni”.

- roboty montażowe należy wykonać wg „Wytycznych budowy i eksploatacji instalacji tlenowych w zakładach leczniczych” oraz wg poradnika „Instalacje z rur miedzianych” - wydanego przez COBRTI „Instal”.
- ciśnienie próbne dla przewodów instalacji wynosi 1,0 MPa - czas trwania próby - 24 h; instalację, można zatynkować po przeprowadzeniu prób ciśnienia z wynikiem pozytywnym;
- badania odbiorcze.
- badania odbiorcze po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych gazów medycznych i zainstalowaniu punktów poboru obejmują:
  - kontrolę podwieszeń uchwytów i wsporników;
  - kontrolę oznakowania rurociągów;
  - próbę wytrzymałości mechanicznej – próba ciśnieniowa;
  - próbę szczelności;
  - kontrolę zaworów odcinających - strefowych ;
  - 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;
  - badanie źródeł zasilania;
  - 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;
  - sprawdzenie prawidłowości oznakowania rurociągów i armatury;

Badania odbiorcze po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych gazów medycznych i zainstalowaniu punktów poboru należy wykonać wg procedur opisanych w Aneksie „C” do normy EN ISO 7396-1.

Przewody instalacji gazów medycznych powinny być oznakowane wg normy EN ISO 5359 paskami barwnymi w następujących kolorach:

- tlen - kolor biały;
- próżnia - kolor żółty;
- sprężone powietrze - 0,5 MPa – kolor biały i czarny;

Oprócz oznakowania barwnego na rurociągach należy opisać w sposób trwały prowadzone medium – nazwę gazu i zaznaczyć kierunek jego przepływu. Opis powinien być wykonany za pomocą liter o wysokości nie mniejszej niż 6 mm.

W tym celu można zastosować np. barwne naklejki zawierające wyżej przedstawione informacje. Naklejki lub napisy powinny być naniesione na rurociągi przy zachowaniu odstępów nie większych niż 10 m. Dodatkowo, oznaczenia powinny zostać naniesione przed ścianami i przegrodami oraz w pobliżu punktów poboru.

Instalacje należy przekazać użytkownikowi pod ciśnieniem roboczym ustalonym w trakcie rozruchu instalacji gazów medycznych. Przejścia, przepusty i piony instalacyjne przechodzące przez ściany i stropy (oddzielenia przeciwpożarowe - granice stref pożarowych) należy zabezpieczyć pożarowo uszczelnieniami o odporności ogniowej jak dany element budowlany. Dla rur z materiałów niepalnych – ognioochronna pęczniąca masa uszczelniająca CP 601S wg katalogu „HILTI”.

Przejścia instalacji przez oddzielenia dymoszczelne (korytarze szpitalne, poziome drogi ewakuacyjne) należy uszczelnić materiałem niepalnym.

#### Instalacja wentylacji mechanicznej

Powierzchnie przewodów wentylacyjnych powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PNB-76001. Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do elementów konstrukcyjnych budynku w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. Zawieszenia i podparcia kanałów wykonać zgodnie z BN-67/8865-25 oraz BN-678865-26. Kanały mocować za pomocą systemowych uchwytów/wieszaków z wkładką antywibracyjną. Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane kanały omurować stosując przekładki dylatacyjne z płyt pianki poliuretanowej lub podobne.

Montaż urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-rozruchowymi. Jednostki wentylacyjne należy zainstalować na zewnątrz budynku oraz wygrodzić je przy użyciu siatki z drutu lub innego materiału. Wykonać fundamentowanie pod centrale wentylacyjne lub inną konstrukcję dopuszczoną przez producenta central. Transfer powietrza między pomieszczeniami poprzez kratki wentylacyjne umieszczone w dolnej części drzwi. W odcinkach kanałów niedostępnych od strony zakończeń nawiewnych/wywiewnych należy przewidzieć otwory rewizyjne służące do czyszczenia kanałów.

## **6. Kontrola jakości robót**

### *6.1. Badania jakości i poprawności robót*

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program Zapewnienia Jakości powinien zawierać:

- **część główną opisującą:**
  - organizację prac z uwzględnieniem metod i czasu trwania prac;
  - zarządzanie ruchem na terenie budowy z uwzględnieniem tymczasowych znaków drogowych;
  - bezpieczeństwo i higienę pracy;
  - kwalifikacje i doświadczenie każdego z pracujących zespołów;
  - nazwiska ludzi odpowiedzialnych za jakość wykonywanych prac;
  - metody i procedury przyjęte przez kontrolę jakości;
  - wyposażenie użyte do badań i pomiarów (powinien być zawarty opis laboratorium);
  - metody i system zbierania wyników badań i przedstawienie tych materiałów Inspektorowi Nadzoru Budowlanego;



- system kontroli dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz montowanych urządzeń i sprzętu.
- **część szczegółową opisującą:**
  - właściwości dostarczonych i wbudowanych materiałów, dokumenty stwierdzające ich przydatność zgodnie z przeznaczeniem (atesty, świadectwa jakości, aprobaty techniczne, certyfikaty bezpieczeństwa itp.);
  - parametry techniczne montowanego sprzętu i urządzeń oraz sposób kontroli sprawności ich działania;
  - urządzenia i instalacje wykorzystywane na terenie budowy łącznie z wymogami technicznymi;
  - różne typy i ilość środków transportu łącznie z metodami załadunku i rozładunku;
  - metody zabezpieczenia załadunku przed utratą ich właściwości podczas transportu;
  - metody analiz i pomiarów wykonywanych podczas dostaw materiałów, mieszania, wykonywania poszczególnych elementów pracy;
  - metody postępowania z materiałami i robotami niespełniającymi tych warunków.

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości jest osiągnięcie wymaganych standardów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów.

Przed zatwierdzeniem Programu Zapewnienia Jakości Wykonawca przeprowadzi testy próbne w celu zademonstrowania ich wystarczalności.

Wykonawca powinien przeprowadzać pomiary i badania materiałów z częstotliwością zapewniającą wykonywanie robót zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań oraz ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Ponadto wykonawca powinien dostarczyć świadectwa potwierdzające, że całe wyposażenie przeznaczone do pobierania prób i testowania jest prawidłowo

wykalibrowane i spełnia wymagania procedur testowych. Inspektor powinien mieć nieograniczony dostęp do laboratorium Wykonawcy w celu prowadzenia inspekcji, a o wszelkich nieprawidłowościach związanych z laboratorium, wyposażeniem oraz przyjętych sposobach i metodach prowadzenia testów poinformować Wykonawcę na piśmie. Jeżeli w opinii Inspektora Nadzoru błędy te mogą wpływać na prawidłowość testów, może on odmówić użycia materiałów, które zostały poddane testom do momentu, kiedy procedury testów będą prawidłowe i akceptacja materiałów będzie przeprowadzona.

Wszystkie koszty związane z prowadzeniem testów ponosi Wykonawca.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową dla poszczególnych elementów instalacji są:

- szt.-dla urządzeń;
- mb.- dla rur;
- kpl.- dla zestawów;
- kg – dla materiałów masowych.

## **8. Odbiór robót**

Wykonane roboty podlegają odbiorowi końcowemu (nie przewiduje się odbiorów częściowych). Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończenie wszystkich robót montażowych przy instalacji;
- przeprowadzenie wszystkich badań przedodbiorowych z wynikiem pozytywnym;
- przeszkolenie obsługi;
- posiadanie kompletu dokumentów do odbioru (DTR, protokoły, atesty);
- oświadczenie kierownika robót.

## **9. Podstawa płatności**

Roboty związane z montażem instalacji zimnej, c.w.u. i cyrkulacji, kanalizacji sanitarnej, c.o., wentylacji mechanicznej, gazów medycznych są odrębnymi elementami płatniczymi wraz z protokołem odbioru końcowego robót. Ustalenia płatności zostaną zapisane w umowie na wykonanie robót.

## **10. Przepisy związane z realizacją zadania**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II instalacje sanitarne i przemysłowe;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacji;
- 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);
- Wytyczne stosowania i projektowania „Wewnętrzne instalacje wodociągowe i ogrzewcze i gazowe„ COBRTI „INSTAL” Warszawa 1996;
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II;
- Przepisy BHP przy robotach sanitarnych;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414);
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz. U. Nr 80/03 poz. 718) z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2041);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881);
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2002 nr 166 poz. 1360).

- instalacje gazów medycznych należy wykonywać zgodnie z normą EN - ISO 7396-1 – „Systemy rurociągowe dla gazów medycznych – Część 1: Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i próżni”.
- roboty montażowe należy wykonać wg „Wytycznych budowy i eksploatacji instalacji tlenowych w zakładach leczniczych” oraz wg poradnika „Instalacje z rur miedzianych” - wydane przez COBRTI „Instal”.

|                          |   |
|--------------------------|---|
| PN-B-10700-00:1981       | Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne -- Wymagania i badania przy odbiorze -- Wspólne wymagania i badania                     |
| PN-B-02151-02:1987       | Akustyka budowlana -- Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach -- Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach            |
| PN-EN 12792:2006         | Wentylacja budynków -- Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach  |
| PN-B-03430:1983          | Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej -- Wymagania  |
| PN-B-03430:1983/Az3:2000 | Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej -- Wymagania  |
| PN-B-03421:1978          | Wentylacja i klimatyzacja -- Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi. |
| PN-EN ISO 6946:2008      | Komponenty budowlane i elementy budynku -- Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła -- Metoda obliczania                            |
| PN-EN 12599:2002         | Wentylacja budynków -- Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji               |
| PN-B-01421:1990          | Ciepłownictwo -- Terminologia   |

|                 |  |
|-----------------|--|
| PN-B-01430:1990 | Ogrzewnictwo -- Instalacje centralnego ogrzewania -- Terminologia  |
| PN-B-02402:1982 | Ogrzewnictwo -- Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach  |
| PN-B-02403:1982 | Ogrzewnictwo -- Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne  |
| PN-B-02413:1991 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego -- Wymagania.       |
| PN-B-02415:1991 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych -- Wymagania          |
| PN-B-02420:1991 | Ogrzewnictwo -- Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych -- Wymagania  |
| PN-B-02421:2000 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń -- Wymagania i badania odbiorcze |

Opracował: mgr inż. Krzysztof Żelazkiewicz