

DOLNOŚLĄSKIE CENTRUM ONKOLOGII  
WROCLAW ul. HIRSZFELDA 12

MODERNIZACJA II PIĘTRA BUDYNKU B

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**BRANŻA : INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH**

**I. OPIS TECHNICZNY**

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot inwestycji - charakterystyka
3. Zakres prac
4. Instalacje wewnętrzne gazów medycznych
5. Sygnalizacja awaryjna gazów medycznych
6. Warunki wykonania i odbioru . Badania , rozruch i certyfikacja
7. Wytyczne dla branż

**II. ZAŁĄCZNIKI**

1. Oświadczenie
2. Kopie uprawnień oraz zaświadczenia o wpisie do izby zawodowej projektanta
3. Kopie uprawnień oraz zaświadczenia o wpisie do izby zawodowej sprawdzającego

**III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- |  |               |
|--|---------------|
| 1. Instalacje wewnętrzne . Rzut II-go piętra | Nr rys. GM-01 |
| 2. Instalacje wewnętrzne . Rzut piwnic       | Nr rys. GM-02 |

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa opracowania

- 1.1. Zlecenie i umowa na wykonanie dokumentacji projektowej instalacji gazów medycznych
- 1.2. Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych – zeszyt III , wydane przez MZ i OS w 1981 r.
- 1.3. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 02 lutego 2011 r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym , pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej /Dz.U. z 2011r. Nr 31, poz. 158/
- 1.4. Projekt technologii i architektury
- 1.5. Dyrektywa medyczna 93/42/EWG
- 1.6. Norma Europejska PN-EN 7396-1:2010 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych” – część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni

### 2. Przedmiot inwestycji - charakterystyka

Przedmiotem inwestycji w zakresie instalacji gazów medycznych jest doprowadzenie systemem rurowym tlenu , sprężonego powietrza oraz próżni do pomieszczeń zlokalizowanych na poziomie II piętra w budynku B w Dolnośląskim Centrum Onkologii .

W salach chorych na II piętrze , nad każdym łóżkiem zamontowane będą ściennie medyczne jednostki - zestawy nadłóżkowe – wyposażone w punkty poboru tlenu i próżni . W wyznaczonych pomieszczeniach zestawy nadłóżkowe wyposażone będą także w punkty poboru sprężonego powietrza .

Zestawy nadłóżkowe stanowią integralną część systemu rurociągowego i winny być montowane na etapie realizacji instalacji gazów medycznych , aby możliwe było wykonanie wszystkich prób i badań instalacji pod względem czystości, przepustowości i prawidłowości funkcjonowania .

Zapotrzebowanie na gazy medyczne dla II piętra wynosi :

- zapotrzebowanie tlenu : 30 l/min (1,8 m<sup>3</sup>/h)
- zapotrzebowanie sprężonego powietrza : 20 l/min (1,2 m<sup>3</sup>/h)
- zapotrzebowanie próżni : 30 l/min (1,8 m<sup>3</sup>/h)

W związku z tym , że na II piętrze do części B nie ma doprowadzonej instalacji próżni , natomiast średnice rurociągów tlenu na pionie są zbyt małe aby zapewnić wymaganą przepustowość instalacji , konieczne jest wykonanie pionów oraz rozprowadzenie instalacji na poziomie piwnicy i doprowadzenie do skrzynki zasilającej w gazy medyczne z sieci zewnętrznej .

### 3. Zakres prac

- 3.1. Rozprowadzenie na poziomie piwnicy zasilania w gazy medyczne (tlen i próżnia) od skrzynki zasilającej z sieci zewnętrznej zlokalizowanej na wejściu do budynku „B” i doprowadzenie gazów medycznych do pionów nr 1 i nr 2 .
- 3.2. Doprowadzenie rurociągami z pionu 1 poprzez strefowy zespół kontroli gazów SZKG do punktów poboru zamontowanych w zestawach nadłóżkowych na salach

chorych w części A , w następujących konfiguracjach :

- zestawy nadłóżkowe 3-stanowiskowe : 4 kpl.
- zestawy nadłóżkowe 2-stanowiskowe : 7 kpl.
- zestawy nadłóżkowe 1-stanowiskowe : 4 kpl.

oraz do tablicy poboru gazów zamontowanej w gabinecie zabiegowym .

3.3. Doprowadzenie rurociągami z pionu 2 poprzez strefowy zespół kontroli gazów SZKG do punktów poboru zamontowanych w zestawach nadłóżkowych na salach chorych w części B , w następujących konfiguracjach :

- zestawy nadłóżkowe 3-stanowiskowe : 2 kpl.
- zestawy nadłóżkowe 2-stanowiskowe : 6 kpl.
- zestawy nadłóżkowe 1-stanowiskowe : 2 kpl.

oraz do tablicy poboru gazów zamontowanej w gabinecie zabiegowym .

3.4. Wykonanie prób i testów . Badanie systemu rurociągowego gazów medycznych .

#### **4. Instalacje wewnętrzne gazów medycznych**

##### **RUROCIĄGI**

Rurociągi gazów medycznych należy wykonać z rur miedzianych , bez szwu , ciągnięte spełniające wymagania normy PN-EN 13348:2004 „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych i próżni.” .

Do wyrobu takich rur stosuje się wyłącznie miedź beztlenową o zawartości miedzi minimum 99,90% wag. oraz o dopuszczalnej zawartości fosforu od 0,015 do 0,040%wag. Zgodnie z normą ten gatunek rur oznaczany jest symbolem Cu-DHP..

Ponadto dopuszczalna ilość pozostałego węgla wynosi 0,2 mg/dm<sup>2</sup>. Powierzchnia wewnętrzna rur musi być lśniąca – a więc bez jakichkolwiek pokryć .

Rury do gazów medycznych muszą być zabezpieczone na końcach zatyczkami z tworzywa sztucznego , aby zapobiec zabrudzeniom w czasie składowania i transportu .

Montaż rurociągów instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu instalacji wentylacji i klimatyzacji oraz instalacji sanitarnych.

Projekt przewiduje wyposażenie modernizowanych pomieszczeń na II piętrze bloku „B” w instalacje gazów medycznych : tlenu , sprężonego powietrza oraz próżni .

Instalacje gazów medycznych na II piętrze zasilane będą pionami doprowadzonymi z poziomu piwnicy .

Rozprowadzenie instalacji gazów medycznych należy wykonać na poziomie II piętra .

Na odcjęściach od pionów zostaną zainstalowane skrzynki kontrolno-informacyjne SZKG wyposażone w zawory odcinające oraz wskaźniki ciśnienia gazów dla każdego z doprowadzonych mediów .

Instalacje gazów medycznych należy doprowadzić do punktów poboru gazów medycznych zamontowanych w :

- zestawach nadłóżkowych elektryczno-gazowych
- tablicach poboru gazów medycznych montowanych w tynku

Instalacje w obrębie stropów podwieszanych należy układać w stropie nad tynkiem Instalacje w pomieszczeniach bez stropów podwieszanych oraz podejścia do skrzynek kontrolno-informacyjnych SZKG , zestawów nadłóżkowych oraz punktów poboru gazów medycznych należy układać na ścianie pod tynkiem .

Rurociągi muszą być podparte w odstępach wystarczających dla uniemożliwienia ich ugięciu lub odkształceniu. Podpory rurociągów muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję i muszą być odizolowane od rurociągów.

Odstępy pomiędzy podporami rurociągów miedzianych

Średnica zewnętrzna (mm)	Odstępy maksymalne (m)
do 15	1,5
od 22 do 28	2,0
od 35 do 54	2,5
większe niż 54	3,0

Rurociągi powinny być zaopatrzone w zacisk uziemiający usytuowany możliwie jak najbliżej miejsca, w którym rurociąg wchodzi do budynku. Nie powinno się wykorzystywać rurociągów do uziemiania wyposażenia elektrycznego.

Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej w przypadku równoległego prowadzenia nie może być mniejsza niż 10 cm. Dopuszczalne jest krzyżowanie się przewodów z instalacją elektryczną. W tych miejscach należy zachować minimalny prześwit 10 cm lub zastosować tuleję ochronną z PCV.

Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub mediów gorących nie może być mniejsza niż 25 cm.

Połączenie nierozłączne rurociągów należy wykonać lutem twardym srebrnym przy użyciu odpowiednich złązek lub kształtek.

Zaleca się łączenie rurociągów poprzez zastosowanie złązek prostych, kolanek oraz trójników.

**Podczas wykonywania połączeń rurociągów rury powinny być płukane od wewnątrz gazem osłonowym.**

### **PUNKTY POBORU GAZÓW MEDYCZNYCH**

Końcowymi elementami instalacji gazów medycznych będą punkty poboru tlenu, sprężonego powietrza oraz próżni montowane w ścianach pod tynkiem, tablicach poboru gazów oraz w zestawach nadłóżkowych.

Punkty poboru muszą odpowiadać wymaganiom określonym w :

- PN EN 9170-1 „Punkty poboru dla sprężonych gazów i próżni”.

Na obiekcie montowane są punkty poboru typu AGA.

**ZESTAWY NADŁÓŻKOWE** (spełniają wymagania normy EN 793)

zamontowane będą na salach chorych wypełnione w trakcie wykonania w :

oświetlenie miejscowe załączane z manipulatora

oświetlenie nocne załączane z manipulatora

gniazda elektryczne 230 V 2 szt.

gniazda ekwipotencjalne 1 szt.

punkty poboru gazów medycznych (tlen -1 szt., próżnia - 1 szt.)

Powyższe wyposażenie dotyczy 1-go stanowiska łóżkowego

UWAGA: w niektórych zestawach zamontowane będą dodatkowo punkty spr. pow. (wg projektu).

Zestawy nadłóżkowe winne charakteryzować się estetycznym wyglądem i opływowym kształtem bez ostrych krawędzi, o budowie uniemożliwiającej stawianie np. napoi, kładzenia prasy itp. Powinny być wykonane z tłoczonych profili aluminiowych i posiadać wydzielone kanały elektryczne i gazowe.

Zestawy nadłóżkowe winne być przystosowane do zamontowania elementu systemu przywoławczego (element przywoławczy wraz z manipulatorem dostarcza wykonawca instalacji elektrycznych).

## **ZAWORY ODCINAJĄCE**

Instalacje gazów medycznych zostały wyposażone w zawory awaryjne i eksploatacyjne.

Zawory awaryjne montowane w skrzynkach muszą umożliwiać szybkie i pewne zamknięcie dopływu gazu, a lokalizować je należy na ścianie w miejscach dostępnych i dobrze widocznych. Skrzynki - zespoły kontrolno-informacyjne gazów - powinny być oznaczone napisem: „Zawory odcinające gazów medycznych”.

Zawory eksploatacyjne zamontowane zostaną w zamykanych na klucz szafkach. Dostęp do nich powinien mieć tylko personel zajmujący się eksploatacją instalacji.

Skrzynki - zespoły kontrolno-informacyjne gazów typu SZKG wyposażone są w zawory oraz aparaturę kontrolno-pomiarową.

Konstrukcja i zamontowane wyposażenie pozwala na :

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem
- pomiar i wskazanie ciśnienia lub podciśnienia gazów
- generowanie sygnałów dla potrzeb sygnalizacji awaryjnej
- sygnalizowanie w sposób optyczny i akustyczny stanów alarmowych przekroczenia ciśnienia max. i min.
- fizyczne oddzielenie instalacji
- awaryjne otwarcie bez użycia kluczyka
- awaryjne zasilanie gazów sprężonych

## **INSTALACJE RUROCIĄGOWE - CIŚNIENIE ROBOCZE I PRÓBNE**

### **CIŚNIENIA PRACY INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH**

Instalacje tlenu, sprężonego powietrza	0,50 MPa
Instalacje próżni	-0,06 MPa

### **PRÓBY WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ**

Próba wytrzymałości mechanicznej powinna być wykonana po zamontowaniu instalacji przed jej zakryciem.

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień :  
dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa 0,90 MPa

### **PRÓBY SZCZELNOŚCI**

#### **Próba szczelności po zakończeniu montażu**

Rurociągi powinny być całkowicie zmontowane i przymocowane do ściany.

Gniazda punktów poboru , złącza pod czujniki i zawory nadmiarowe winny być zaślepione .

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień :

dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa	0,75 MPa
dla rurociągów próżni	0,50 MPa

Próba szczelności po zakończeniu montażu , a przed eksploatacją instalacji .

Przed przeprowadzeniem tej próby należy zamontować wszystkie punkty poboru , manometry i wakuometry , zawory nadmiarowe oraz czujniki ciśnienia .

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień :

dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa	0,50 MPa
dla rurociągów próżni	-0,06 Mpa

## **5. Sygnalizacja awaryjnych alarmów klinicznych**

Spadek ciśnienia gazów medycznych (lub wzrost ciśnienia próżni) sygnalizowany jest przez sygnalizatory awaryjnych stanów gazów zamontowanych na skrzynkach SZKG lub na ścianach we wskazanych pomieszczeniach.

Do sygnalizatorów doprowadzone będą sygnały z zespołów kontrolno-informacyjnych gazów typu SZKG zlokalizowanych w miejscach wskazanych w dokumentacji .

Czujniki uruchamiane są przy zmianach ciśnienia :

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| a) tlen , N2O         | - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa |
| b) sprężone powietrze | - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa |
| c) próżnia            | - powyżej -0,04 MPa (0,06 MPa abs.)    |

Po przekroczeniu krytycznych wartości ciśnienia sygnał z czujników doprowadzony zostaje do sygnalizatorów , które w sposób akustyczny i świetlny informują o zmianie ciśnienia .

Sygnał awarii (alarmu) trwa dopóki ciśnienie gazu nie powróci do normy .

Instalacja sygnalizacji gazów medycznych zasilana jest w energię elektryczną o napięciu 24VDC.

## **6. Warunki wykonania i odbioru . Badania , rozruch i certyfikacja .**

Instalacje gazów medycznych należy wykonać zgodnie z warunkami zawartymi w:

- PN-EN 7396-1 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych” – część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni
- PN-EN 7396-2 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych” – część 2: Systemy odprowadzające zużyte gazy anestetyczne .

Wszystkie skrzynki zaworowe , zawory , manometry , wakuometry muszą być oznaczone w sposób trwały i czytelny . Również rurociągi prowadzone po ścianie w kanałach instalacyjnych oraz nad stropami podwieszanymi winny być oznakowane barwnie .

Kierunek przepływu gazu medycznego winien być oznaczony strzałką wzdłuż osi rurociągów . Rurociągi muszą być oznakowane w sąsiedztwie zaworów odcinających , rozgałęzień przed i za przegrodami itp. oraz na prostych odcinkach nie dłuższych niż 10 m .

Wszystkie rurociągi gazów medycznych na obiekcie muszą być oznakowane barwnie w oparciu o PN-EN 1089 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem :

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| - tlen               | - biała        |
| - sprężone powietrze | - biało-czarna |
| - próżnia            | - żółta        |

Wszystkie zawory i piony muszą być oznakowane jak niżej :

- nazwa lub symbol gazu
- strefa , obszar , odcinek przynależny do danego zaworu .

Oznakowanie to musi być umocowane do zaworu lub do skrzynki .

### **Badania i rozruch systemu rurociągowego do gazów medycznych**

Wykaz prób jakie należy wykonać przed oddaniem instalacji do eksploatacji :

- a) próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych lecz przed ich zakryciem :
  - próba wytrzymałości mechanicznej
  - próba szczelności
  - próba na obecność połączeń krzyżowych i przeszkód w przepływie
  - kontrola oznakowania i podpór rurociągu
  - kontrola wzrokowa , czy wszystkie elementy zamontowane na tym etapie spełniają wymagania techniczne określone w projekcie
- b) próby po całkowitym zakończeniu montażu a przed oddaniem instalacji do eksploatacji :
  - próba szczelności
  - próba szczelności i kontrola zaworów odcinających pod kątem ich zamykania , przyporządkowania do stref oraz identyfikacji
  - próba na obecność połączeń krzyżowych
  - próba na obecność przeszkód w przepływie , zatorów
  - sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru , ich dedykowalności i identyfikacji
  - sprawdzenie przepustowości instalacji , wydajności systemu
  - badanie zaworów nadmiarowych ciśnienia
  - badanie działania wszystkich źródeł zasilania
  - badanie systemów sterujących , monitorujących i alarmowych
  - przedmuchiwanie instalacji gazem do badań
  - próba na obecność zanieczyszczeń (cząstek) stałych w rurociągach
  - napełnienie instalacji gazem przeznaczenia
  - badanie czystości sprężonego powietrza wytwarzanego przez systemy sprężarkowe
  - próba na tożsamość gazu .

### **Certyfikacja systemów**

Po całkowitym zakończeniu prób , a przed oddaniem do użytku systemu rurociągowego do gazu medycznego powinien on uzyskać pisemne poświadczenie na odpowiednich formularzach (załącznik D) , że wszystkie wymagania dla badań zostały spełnione .

Wytwórca powinien dostarczyć właścicielowi :

- instrukcje użytkowania

- harmonogram przeglądów konserwacyjnych
- dokumentację powykonawczą .

## **7. Wytyczne dla branż**

### 7.1. Wytyczne dla branży elektrycznej

Skrzynki zaworowe – strefowe zespoły kontroli gazów medycznych SZKG należy zasilać napięciem 24V DC ze źródła rezerwowanego .

Ochrona przeciwporażeniowa - wg PN-92/E-05009.41 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych . Ochrona zabezpieczająca bezpieczeństwo . Ochrona przeciwporażeniowa .

### 7.2. Wytyczne zabezpieczenia p.poż.

Na podstawie Zarządzenia MSWiA z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów , dotyczący wyposażenia w podręczny sprzęt przeciwpożarowy ustala się że instalacje wewnętrzne nie wymagają takiego sprzętu .

Średnie użytkowe obciążenie ogniowe  $Q = 0$  ze względu na brak materiałów palnych .

Przy przechodzeniu instalacji gazów medycznych przez oddzielenia przeciwpożarowe otwory należy uszczelnić atestowanymi materiałami uszczelniającymi do granicy odporności ogniowej tych oddzieleń .