

# **BRANŻA SANITARNA PROJEKT WYKONAWCZY**

## **INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH**

**„Przebudowa Oddziału Endokrynologii Ginekologicznej wraz z przebudową instalacji wewnętrznych (wod-kan, c.o., elektrycznych, elektrycznych w zakresie okablowania strukturalnego, wentylacji i klimatyzacji, gazów medycznych) zlokalizowanego w segmencie B budynku Głównego Zespołu Klinicznego SP CSK”**

*w ramach zadania:*

*„Przebudowa oddziałów szpitalnych na: Oddział Ginekologii, Oddział Pneumonologii, Oddział Położniczy i Neonatologiczny, Oddział Endokrynologii Ginekologicznej oraz Bloku Operacyjnego Ginekologii i Bloku Porodowego wraz z przebudową instalacji wewnętrznych (wod-kan, c.o., elektrycznych, elektrycznych w zakresie okablowania strukturalnego, wentylacji i klimatyzacji, gazów medycznych zlokalizowanych w segmentach A, B i C budynku Głównego Zespołu Klinicznego SP CSK im. prof. K. Gibińskiego SUM w Katowicach przy ul. Medyków 14, dz. ewid. 1/10, 7/29, 7/36 obr. Ligota.”*

### **SPIS ZAWARTOŚCI:**

A. OPIS TECHNICZNY	str. 2 ÷ 9
B. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	str. 10 ÷ 11
C. RYSUNKI	

# OPIS TECHNICZNY

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- podkłady architektoniczne,
- projekt budowlany,
- inwentaryzacja w niezbędnym zakresie,
- ustalenia z Inwestorem,
- normy i wytyczne projektowania w służbie zdrowia.

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy projekt dotyczy przebudowy instalacji wewnętrznej gazów medycznych przebudowywanego Oddziału Endokrynologii Ginekologicznej zlokalizowanego w segmencie B budynku Głównego Zespołu Klinicznego SP CSK

Projekt wykonawczy instalacji gazów medycznych obejmuje:

- instalacji tlenu,
- instalacji próżni medycznej,
- instalacji sprężonego powietrza medycznego,

## 3. STAN PROJEKTOWANY

Przedmiotem inwestycji w zakresie instalacji gazów medycznych jest doprowadzenie systemem rurowym gazów medycznych do punktów ich poboru na poszczególnych kondygnacjach.

Projektowany sposób rozwiązania wskazano na rysunkach.

## 4. INSTALACJA GAZÓW MEDYCZNYCH

### 4.1 Rurociągi

Wytyczne do projektowania szpitali ogólnych (zeszyt III wydany przez MZIOS w 1981r.) przewidują wykonanie rurociągów gazów medycznych z rur miedzianych ciągnionych gatunku Cu99,9 R z cechą M1R lub Cu99,7 z cechą M2R, z miedzi odtlenionej wg PN-77/H-82120. Jednak podane wyżej dane są nie pełne dlatego zaleca się stosowanie wymagań zawartych w normach i przepisach niemieckich. Zgodnie z tymi normami na rurociągi instalacji gazów medycznych należy stosować rury miedziane, bez szwu, ciągnione spełniające wymagania normy DIN 1786 lub jej odpowiedniki do wyrobu takich rur stosuje się wyłączenie miedź beztlenową wg DIN 1787 lub jej odpowiednika o zawartości miedzi minimum 99,90 % wag oraz dopuszczalnej zawartości fosforu od 0,015 do 0,040 % wag (symbol miedzi SF-Cu). Ponadto dopuszczalna zawartości pozostałości ciągnących (oznaczona jako ilości pozostałego węgla) wynosi 0,2 mg/dm<sup>3</sup>.

Powierzchnia stosowanych rur musi być lśniąca bez jakichkolwiek pokryć.

Podczas składowania i transportu rury muszą być zabezpieczone na końcach zatyczkami z tworzywa sztucznego tak aby zapobiec ich zabrudzeniu i uszkodzeniu końcówek.

Montaż instalacji gazów medycznych należy rozpocząć po wykonaniu całości instalacji sanitarnych, grzewczych i wentylacyjno – klimatyzacyjnych. Rozprowadzenie rurociągów gazów medycznych zaprojektowano w przestrzeni stropu podwieszanego podwieszone do stropu podstawowego. W pomieszczeniach bez stropu podwieszanego instalacje należy układać pod tynkiem. Podejścia do odbiorów /systemu zabezpieczeń gazu tzn. ściennych tablic poboru gazu TPG-3, paneli, skrzynki zaworowo – informacyjno – odwadniającej (SZIO) oraz strefowych zespołów kontroli gazów (ZSKG) należy układać w ścianie pod tynkiem.

Przy prowadzeniu instalacji należy zachować minimalne odległości od pozostałych instalacji tzn.:

- od instalacji elektrycznych w przypadku równoległego prowadzenia - 10 cm,
- j.w. w przypadku krzyżowania się przewodów - 10 mm lub zastosowania tulei ochronnych z PCV,
- od instalacji gazów palnych lub medium gorących - 25 cm.

Prowadzone rurociągi muszą być podparte w odstępach zabezpieczających przez odkształceniem czy ugięciem. Maksymalny odstęp pomiędzy podporami w zależności od średnicy rurociągów wynosi:

- dla rur o średnicy do 15 mm - 1,5 m
- dla rur o średnicy od 22 do 28 mm - 2,0 m

Podpory rurociągów muszą być odporne na korozję oraz posiadać wkładki elastyczne (np. gumowe) odizolowujące je od rurociągów.

Instalację gazów medycznych należy wyposażyć w zaciski uziemiające.

Nie należy stosować rurociągów instalacji gazów medycznych do uziemienia wyposażenia elektrycznego.

#### **4.2. Łączenie rurociągów**

Połączenie nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutem twardym LS-45 przy użyciu odpowiednich złączek lub kształtek.

### **4.3. Złączki i kształtki**

Rurociągi o średnicy mniejszej niż 22\*1,0 należy łączyć poprzez zastosowanie rozłączania końcówek rur (kielichowanie stalowym trzpieniem) i trójników. Łuki należy wykonać poprzez gięcie rur. Dopuszcza się łączenie rurociągów przez zastosowanie typowych złączek (prostych, trójników i kolanek).

Rurociągi o średnicy równej lub większej od 22\*1,0 należy łączyć przy użyciu typowych złączek, trójników i kolanek.

### **4.4. Punktu poboru**

W ściennej podtynkowej tablicy poboru gazu „TPG”, panelach powinny być zamontowane punkty poboru zgodnie z projektem technologii.

Wszystkie punkty poboru muszą odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN 737-3 „Punkty poboru dla sprężonych gazów medycznych i próżni” oraz w PN-92/M-75300 „Punkty poboru i wtyki – ogólne wymagania i badania” lub ich odpowiedniki.

W szpitalu zabudowany jest osprzęt w systemie AGA. Ze względu na ułatwienie serwisowania zaleca się montaż punktów w systemie zabudowanym w na terenie szpitala /jak wyżej/ dla projektowanych punktów poboru: tlenu, sprężonego powietrza 0,5 MPa i próżni.

### **4.5. Zawory**

Instalację gazów medycznych należy na wejściu wyposażyć w strefowy zespół kontrolny SZKG wyposażony w zawory awaryjne umożliwiające szybkie i pewne zamknięcie dopływu gazów.

Strefowe zespoły kontrolne SZKG są produkowane zgodnie z wytycznymi PN-EN ISO 7396-1:2007 i normami ją zastępującymi i wyposażone są w armaturę odcinającą, kontrolno – pomiarową, awaryjnego zasilania gazów medycznych z butli oraz sygnalizacyjną. Ich konstrukcja pozwala na:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem,
- pomiar i wskazanie ciśnienia lub podciśnienia gazów,
- generowanie sygnałów do potrzeb sygnalizacji awaryjnej,
- sygnalizowanie w sposób optyczny i akustyczny stanów alarmowych przekroczenia ciśnienia max i min,
- fizyczne oddzielenie (odcięcie) instalacji,
- awaryjne otwarcie bez użycia klucza,
- awaryjne zasilanie gazów sprężonych
- podłączenie serwisowe, urządzeń.

Projektowany strefowy zespół kontrolny SZKG przystosowany jest do współpracy z zewnętrznymi sygnalizatorami gazów NG. Strefowy zespół kontrolny SZKG zlokalizowane są na ścianach korytarza, co obrazuje część rysunkowa w miejscu dostępnym i dobrze widocznym. Skrzynki mają konstrukcję umożliwiającą oznakowanie każdego zaworu numerem i nazwą lub symbolem gazu. Ponadto posiadają tabliczki umożliwiające zapisanie numerów pomieszczeń oraz ilości punktów poboru odcinanych przez dany zawór. Poprzez punkty awaryjnego podłączenia gazów istnieje możliwość zasilania instalacji gazowych z butli przenośnych poprzez odpowiednie (dostarczane wraz z butlami) reduktory ciśnienia. Punkty awaryjnego podłączenia gazów posiadają układ ręcznych zaworów odcinających umożliwiających przełączanie zasilania punktów poboru z sieci przewodowej na butle przenośne.

#### **4.6. Ciśnienie pracy instalacji gazów medycznych**

Dla prawidłowej pracy układu gazów medycznych należy zachować następujące ciśnienie gazów w punktach odbiorowych:

- |                        |            |
|------------------------|------------|
| – sprężonego powietrza | – 0,50 MPa |
| – tlenu                | – 0,50 MPa |
| – instalacja próżni    | – 0,06 MPa |

#### **4.7. Próba szczelności i wytrzymałości mechanicznej**

Instalacja gazów medycznych przed ich oddaniem do eksploatacji należy podać następującym próbą:

- próba wytrzymałości mechanicznej, którą należy przeprowadzić po zamontowaniu instalacji ale przed jej zakryciem. Należy ją przeprowadzić z zaślepiionymi korpusami punktów poboru przy ciśnieniach:
  - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - na ciś. 0,90 MPa
- próba szczelności po zakończeniu montażu, którą należy przeprowadzić po całkowitym zamontowaniu rurociągów i przymocowaniu ich do ścian. Zespoły korpusów punktów poboru powinny być zaślepiione, a wszystkie złącza przygotowane pod czujniki ciśnienia i zawory nadmiarowe powinny być zaślepiione. Podczas przeprowadzenia próby należy stosować poniższe wartości ciśnień:
  - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - na ciś. 0,75 MPa
  - dla rurociągów próżni - na ciś. 0,50 MPa

- próba szczelności po zakończeniu montażu **a przed eksploatacją instalacji**, którą należy przeprowadzić po całkowitym zamontowaniu rurociągów i przymocowaniu ich do ścian oraz zamontowaniu wszystkich punktów poboru, zaworów nadmiarowych i czujników ciśnienia. Podczas przeprowadzenia próby należy stosować poniższe wartości ciśnień:
  - dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa - na ciś. 0,50 MPa
  - dla rurociągów próżni - na ciś. - 0,06 MPa

## 5. SYGNALIZACJA AWARYJNA

W projektowanym układzie rolę sygnalizatora awaryjnego spadku/wzrostu ciśnienia gazów spełniają strefowe zespoły kontroli SZKG zamontowane na ścianach korytarzowych. Zespół SZKG posiada czujnik ciśnienia gazu które generują sygnał awaryjny (rozwarcie styków bez napięciowych) przy zmianie ciśnienia gazów w granicach:

- sprężone powietrze (A<sub>5</sub>) - poniżej - 0,4 MPa oraz powyżej 0,6MPa
- próżnia (V) - powyżej - 0,04 MPa (0,06 MPa abs)
- Tlen (O<sub>2</sub>) - poniżej - 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa

Zespół SZKG sygnalizuje w sposób optyczny o prawidłowym ciśnieniu gazów – dioda zielona osobna dla każdego z medium, oraz w sposób optyczny i akustyczny o przekroczeniu / spadku ciśnienia gazów – sygnał akustyczny oraz czerwony sygnał pulsacyjny o pulsacji zależnej od sposobu awarii (przekroczenie ciśnienia / spadek ciśnienia). Szczegółowy opis rodzaju, długości i sposobu postępowania z sygnałami pracy / awarii opisany jest w dokumentacji techniczno ruchowej zespołu SZKG. Dodatkowo zespół SZKG posiada możliwości zdalnego podłączenia dodatkowych sygnalizatorów optyczno – akustycznych usytuowanych w dowolnym miejscu obiektu.

## 6. PRÓBY CIŚNIENIA.

Próby ciśnienia na wytrzymałość dla instalacji gazów medycznych bez punktów poboru, manometrów itd. wykonać ciśnieniem 1,2 razy większym niż ciśnienie ustawione na zaworach bezpieczeństwa tj. ok. 1,0 MPa przez okres 15 minut. Należy sprawdzić czy rurociąg się nie przerwał. Test na szczelność dla instalacji tlenowej bez punktów poboru, manometrów wykonać ciśnieniem 1,5 razy większym niż normalne ciśnienie dystrybucji tj. 0,8 MPa. Dopuszcza się spadek nie większy niż 0,025% na godzinę. Próba powinna trwać od 2 do 24

godzin. Przy interpretacji wyników należy uwzględnić ewentualną różnicę temperatur otoczenia.

Test na szczelność kompletnej instalacji opiera się dopuszczalnym ubytku z każdego gniazda (PN-EN 737-1) w wysokości 0,296 ml/min. Spadek ciśnienia nie może przekroczyć wartości obliczonej ze wzoru:

$$p_d = 2nh/V$$

gdzie :

$p_d$  - spadek ciśnienia w kPa

$h$  - ilość godzin testu (pomiędzy 2 a 24)

$n$  - ilość punktów poboru

$V$  - objętość rurociągu w litrach.

## **7. WYTYPICZNE SZCZEGÓŁOWE OZNACZEŃ INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH**

Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowe, manometry muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwały. Również rurociągi prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych oraz nad sufitem podwieszanym powinny być oznakowane odpowiednimi barwami. Kierunek przepływu gazu medycznego winien być oznaczony strzałką wzdłuż osi rurociągów. Rurociągi muszą być oznakowane w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień, przed i za przegrodami budowlanymi itd. oraz na prostych odcinakach nie dłuższych niż 10 mb.

W przypadku gdy na obiekcie nie ma jeszcze oznakowanych rurociągów należy przyjąć oznakowanie barwne w oparciu o PN-EN 1089 lub normę ją zastępującą z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem tzn.:

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| – tlen               | - biały,              |
| – sprężone powietrze | - biało-czarny,       |
| – próżnia            | - czerwony lub żółty, |

W przypadku gdy na obiekcie istnieją jakiekolwiek oznaczenia rurociągów (różne od przyjętych wg PN-EN 1089 lub normy ją zastępującej), należy zastosować nowe oznaczenia „neutralne” tzn. „NA CZARNYM TLE BIAŁE OPISY Z NAZWĄ GAZU”.

Dodatkowo wszystkie zawory i piony muszą być oznakowane jak niżej:

- nazwa lub symbol gazu,
- ponadto strefa, obszar, odcinek przynależy do danego zaworu – oznakowanie umocowane do zaworu lub skrzynki.

## **8. WYKAZ CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY WYKONAĆ PRZED ODDANIEM INSTALACJI DO EKSPLOATACJI**

### **8.1. Próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych i wyposażeniu ich co najmniej we wszystkie korpusy punktów poboru lecz przed ich zakryciem:**

- próba wytrzymałości mechanicznej,
- próba szczelności,
- próba na obecności połączeń krzyżowych i przeszkód w przepływie,
- kontrola oznakowania i wsporników rurociągowych,
- kontrola wzrokowa, czy wszystkie elementy zamontowane na tym, etapie spełniają wymagania techniczne określone w projekcie.

### **8.2. Próby i procedury po całkowitym zakończeniu montażu a przed oddaniem instalacji do eksploatacji**

Powinno się przeprowadzić następujące próby i procedury:

- próba szczelności,
- próba szczelności i kontroli zaworów odcinających pod kontem zamknięcia, przynależności do określonej strefy i ich identyfikacji,
- próba na obecności połączeń krzyżowych,
- próba na obecności przeszkód w przepływie,
- sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru, ich dostosowania do ściśle określonego gazu i możliwości identyfikacji,
- sprawdzenie przepustowości instalacji,
- próba instalacji regulacyjnych, kontrolnych i alarmowych,
- przedmuchanie instalacji gazem próbnym,
- próba na obecności zanieczyszczeń stałych w rurociągach,
- napełnienie określonym gazem,
- próba na tożsamość gazu.

### **8.3. Dokumentacje jakie powinien dostarczyć wykonawca**

#### *Instrukcje obsługi*

Wykonawca powinien dostarczyć Użytkownikowi instrukcję obsługi kompletnej instalacji gazów medycznych z sygnalizacją awaryjną.

#### *Harmonogram czynności konserwacyjnych*

Wykonawca powinien dostarczyć Właścicielowi informacje co do zalecanych czynności konserwacyjnych i ich częstotliwości oraz wykaz zalecanych części zapasowych.



### *Dokumentacja powykonawcza*

podczas montażu należy sporządzać oddzielny komplet rysunków powykonawczych. Rysunki te powinny przedstawiać rzeczywistą lokalizację i średnice instalacji rurociągowych. Komplet ten powinien być aktualizowany w miarę wprowadzania zmian. Rysunki powinny zawierać szczegóły, które pozwolą zlokalizować rurociągi zakryte (podtynkowe, podstropowe).

Komplet rysunków powykonawczych powinien zostać przekazany Użytkownikowi jako komplet oznaczony napisem „DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA” celem włączenia jej jako część trwałej dokumentacji instalacji rurociągowej.

UWAGA: Jeśli instalacja rurociągową została zmieniona już po przekazaniu rysunków użytkownikowi, wówczas dokumentacja powykonawcza powinna być zaktualizowana.

### *Schematy elektryczne*

Wykonawca powinien dostarczyć Użytkownikowi schematy elektryczne kompletnej instalacji.

### *Dokumenty odbioru*

Po całkowitym zakończeniu prób a przed oddaniem instalacji do eksploatacji komisja odbiorowa musi potwierdzić na odpowiednich formularzach (Załącznik J) wyniki przeprowadzonych prób oraz stwierdzić, że wszystkie wymagania zostały spełnione.

## **8.4. WYTYCZNE DLA BRANŻ**

Wytyczne dla branży elektrycznej

Wymagania dotyczące sygnalizacji awaryjnej.

Strefowy Zespół Kontroli Gazów wymaga napięcia stałego 24 V. Zasilacz 24V należy zabudować w rozdzielni elektrycznej. Do zasilacza doprowadzić napięcie 230 VAC z tablicy rezerwowanej poprzez bezpiecznik typu S191 B6A. Z zasilacza wyprowadzić obwód 24VDC zabezpieczony samoczynnym wyłącznikiem S192 C1A przewodem YDY 2x1,5 mm<sup>2</sup>.

## B. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ DLA INSTALACJI

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4
<b>SEGMENT B - 7 piętro</b>			
1	Rura miedziana SF-Cu o zawartości miedzi 99,9 Cu ciągniona Dz*g: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø8x1,0</li> <li>• Ø10x1,0</li> <li>• Ø12x1,0</li> <li>• Ø15x1,0</li> <li>• Ø18x1,0</li> </ul>	240m 80m 80m 30m 10m	
2	Podejście pod urządzenia technologii gazów medycznych: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podłączenie punktów paneli przyłóżkowych (3g)</li> <li>• TPG-3</li> </ul>	19 razy  2 razy	
3	Strefowy zespół kontroli instalacji gazów medycznych z sygnalizatorem dla trzech gazów SZKG-3,	1 kpl	
4	Szafka zasilająca SR dla SZKG	1 kpl	
5	Sygnalizator optyczno akustyczny NG wraz z okablowaniem	2 kpl	
6	Podtynkowa tablica gazów medycznych: <ul style="list-style-type: none"> <li>• TPG-3 dla 3-ch gazów</li> </ul>	2 szt	
<b>DEMONTAŻE I ROBOTY BUDOWLANE</b>			
1	Demontaż przewodów miedzianych od Ø8x1,0 do Ø18x1,0	90mb	
2	Demontaż istniejących punktów poboru gazu	12 szt	
3	Strefowy zespół kontroli instalacji gazów medycznych wraz z sygnalizatorem i okablowaniem	1 kpl	
4	Wykonanie bruzd w ścianach i pod stropem	120mb	
5	Zamurowanie bruzd jw.	200mb	

## ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW UZUPEŁNIAJĄCE – NA POTRZEBY PODŁĄCZENIE PIONU SEGMENTU B INSTALACJA NA KONDYGNACJI 2-go PIĘTRA.

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4
<b>GAZY MEDYCZNE</b>			
1	Rura miedziana SF-Cu o zawartości miedzi 99,9 Cu ciągniona Dz*g: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ø22x1,0</li> <li>• Ø28x1,0</li> <li>• Ø35x1,5</li> </ul>	30m 150m 90m	Piony gazów medycznych 7-go piętra do stropu piwnicy
2	Strefowy zespół kontroli instalacji gazów medycznych z sygnalizatorem dla trzech gazów SZKG-3	1 kpl	Na kondygnacji 2 piętra
3	Szafka zasilająca SR dla SZKG	1 kpl	
4	Sygnalizator optyczno akustyczny NG wraz z okablowaniem	1 kpl	
5	Skrzynka zaworu informacyjno-odwadniająca SZIO-3	1 kpl	Zakończenie pionu piwnica
6	Zawory dla gazów medycznych: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dn20</li> <li>• Dn25</li> <li>• Dn32</li> </ul>	18 szt 11 szt 1 szt	
<b>DEMONTAŻE I ROBOTY BUDOWLANE</b>			
	Demontaż i ponowny montaż istniejących opraw oświetleniowych w nowej lokalizacji	6 szt.	
	Obudowa płytami gipsowo-kartonowymi instalacji gazów medycznych (II piętro)	67 m <sup>2</sup>	
	Malowanie sufitów korytarz (II piętro)	76,35 m <sup>2</sup>	