

## PROJEKT WYKONAWCZY

**„Zmiana sposobu użytkowania z przebudową pomieszczeń biurowych na szpitalne IX piętra w  
budynku Pawilonu Głównego w Centralnym Szpitalu Klinicznym MSWiA w Warszawie”  
- Etap II -**

**BRANŻA: INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH**

**PROJEKTANCI - PROJEKT INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH**

**mgr inż. Piotr Peregudowski – upr. nr 333/DOŚ/13 .....**

**SPRAWDZAJĄCY - PROJEKT INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH**

**mgr inż. Anna Karpicka – upr. nr 125/DOŚ/10.....**

## **I. OPIS TECHNICZNY**

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

## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

Rys. nr 1 - Instalacje gazów medycznych **GM2**

# **I. OPIS TECHNICZNY**

## **1. Podstawa opracowania**

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

1. Ustalenia z inwestorem
2. Ustalenia z technologiem medycznym
3. Ustawa o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010 z jej późniejszymi zmianami,
4. Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich 93/42/EWG dotycząca wyrobów medycznych wraz z jej późniejszymi zmianami,
5. „Consensus statements” of Notified Bodies Medical Devices on Council Directives 90/385/EEC, 93/42/EEC and 98/79/EC,
6. Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o działalności leczniczej z jej późniejszymi zmianami,
7. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2 lutego 2011 r. w sprawie kryteriów raportowania zdarzeń z wyrobami, sposobu zgłaszania incydentów medycznych i działań z zakresu bezpieczeństwa wyrobów,
8. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie wymagań zasadniczych oraz procedur oceny zgodności wyrobów medycznych
9. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 5 listopada 2010 r. w sprawie sposobu klasyfikowania wyrobów medycznych
10. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 3 listopada 2011 r. w sprawie szpitalnego oddziału ratunkowego
11. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą
12. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 grudnia 2012 r. w sprawie standardów postępowania medycznego w dziedzinie anestezjologii i intensywnej terapii dla podmiotów wykonujących działalność leczniczą
13. PN-EN ISO 14971:2012 Wyroby medyczne -- Zastosowanie zarządzania ryzykiem do wyrobów medycznych
14. PN-EN ISO 7396-1:2010 Systemy rurociągowo do gazów medycznych -- Część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni
15. PN-EN ISO 7396-2:2011 Systemy rurociągowo do gazów medycznych -- Część 2: Systemy odprowadzające zużyte gazy anestetyczne
16. PN-EN 13348:2009 Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni
17. PN-EN ISO 9170-1:2009 Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych -- Część 1: Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni
18. PN-EN ISO 9170-2:2010 Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych -- Część 2: Punkty poboru do systemów odciągu gazów anestetycznych
19. PN-EN ISO 15223-1:2012 Wyroby medyczne -- Symbole do stosowania na etykietach wyrobów medycznych, w ich oznakowaniu i w dostarczanych z nimi informacjach -- Część 1: Wymagania ogólne

20. PN-EN ISO 11197:2009 Jednostki zaopatrzenia medycznego
21. PN-EN 1041:2010 Informacje dostarczane przez wytwórcę wyrobów medycznych
22. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
23. PN-HD 60364-7-710:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-710: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Pomieszczenia medyczne
24. PN-EN ISO 15001:2011 Urządzenia anestetyczne i respiratory -- Przydatność do stosowania z tlenem
25. HTM 02/01:2006, Health Technical Memorandum — Medical gas pipeline systems, Part A: Design, installation, validation and certification
26. HTM 02/01:2006, Health Technical Memorandum — Medical gas pipeline systems, Part B:
27. FARMAKOPEA EUROPEJSKA 2005, Medicinal Air, PhEur monograph 1238
28. Prawo budowlane z 7 lipca 1994 z późniejszymi zmianami
29. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie Warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z 12.04.2002 z późniejszymi zmianami
30. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 23.12.2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu

## **2. Przedmiot inwestycji - charakterystyka**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji gazów medycznych dla Centralnego Szpitala Klinicznego MSWiA w Warszawie, Pawilon Główny, IX piętro.

II etap „Pododdział Chorób Wewnętrznych” obejmuje gabinet konsultacyjny nr 9/56 oraz pokoje pacjentów nr 9/29, 9/23, 9/25, 9/27, 9/32, 9/34, 9/36, 9/47.

W zakres opracowania wchodzi wykonanie centralnej instalacji tlenu, sprężonego powietrza, próżni z wpięciem do istniejącej instalacji wykonanej w I etapie inwestycji.

## **3. Zakres opracowania**

Opracowanie niniejsze zawiera Projekt Wykonawczy:  
Instalacje gazów medycznych Rzut IX piętra **GM2**

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

### **4.1 RUROCIĄGI**

Rurociągi gazów medycznych należy wykonać z rur miedzianych, bez szwu, ciągnięte spełniające wymagania normy PN-EN 13348:2009 „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>3</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.

Projektowane instalacje gazów medycznych tlenu, sprężonego powietrza, próżni należy wpiąć do instalacji wykonanej w I etapie na IX piętrze.

Instalacje będą rozprowadzone wzdłuż korytarza i układane pod tynkiem lub w przestrzeni stropów podwieszanych. Na korytarzach zostaną zainstalowane skrzynki kontrolno-informacyjne SZKG z sygnalizatorami wyposażone w zawory odcinające oraz wskaźniki ciśnienia gazów dla każdego z doprowadzonych mediów.

Instalacje gazów medycznych należy układać pod tynkiem lub w ściankach z g-k. Podejścia rurociągów do skrzynek kontrolno-informacyjnych gazów medycznych SZKG oraz rozprowadzenie w pokojach i częściach korytarzy bez stropów podwieszanych należy wykonać pod tynkiem lub w ściankach z g-k.

Instalacje gazów medycznych należy doprowadzić do punktów poboru gazów medycznych zamontowanych w panelach nadłóżkowych w pokojach pacjentów oraz w ściennych tablicach gazów medycznych w (gabinet konsultacyjny nr 9/56) zgodnie z częścią graficzną projektu.

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

<b>Średnica zewnętrzna (mm)</b>	<b>Odstępy maksymalne (m)</b>
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 złączek lub kształtek. Lut użyty do lutowania nie powinien zawierać więcej niż 0,025 % (g/g) kadmu. Przy systemach rurociągowych gazów medycznych używa się lutu twardego o wysokiej zawartości srebra typu LS 45 lub innego spełniającego wymagania normy ISO 7396-1.

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

#### **4.2 PUNKTY POBORU GAZÓW MEDYCZNYCH**

Końcowymi elementami instalacji gazów medycznych będą punkty poboru montowane ściennych tablicach poboru gazów medycznych TPG oraz panelach nadłóżkowych.

Punkty poboru muszą odpowiadać wymaganiom określonym w:

- PN\_EN\_ISO\_9170\_1\_2009 Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych „Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni”.
- PN\_EN\_ISO\_9170\_2\_2010 Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych „Punkty poboru dla systemów odciągu gazów poanestetycznych”.

Panel elektryczno-gazowy wraz z oświetleniem mocowany do ściany wykonany w formie zabudowy ściany zakrytej gładką płytą solidsurface. Panel zgodny z wymaganiami normy ISO 11197 z deklaracją wytwórcy.

Wymiary:

- Wielkość płyty dla jednego stanowiska 160x170cm
- Płyta dzielona na 3 sekcje, dolna, środkowa, górna. Płyty łatwo ściągalne.
- Dolna krawędź max 30cm od podłogi.

Wypożyczenie - Sekcja górna:

- lampa oświetleniowa w konstrukcji aluminiowej.

Oświetlenie w formie odrębnej lampy montowanej na powierzchni płyty czołowej. Lampa wykonana z jednolitego profilu aluminiowego anodowanego i szczotkowanego max 140cm długości. Specyfikacja oświetleń:

- światło ogólne – LED, skierowane do góry zapewniające min. 100lx średniej na łóżku pacjenta. (załączane włącznikiem na ścianie)
- światło do badań – LED, skierowane w dół, zapewniające min. 300lx średniej na łóżku pacjenta (załączane manipulatorem pacjenta)
- światło nocne dla pacjenta – LED, skierowane w dół, zapewniające 30lx średniej na łóżku (załączane włącznikiem na panelu)

Dodatkowe oświetlenie ambient, skierowane w górę i w dół na całej długości zabudowy, zakryte płytą frontową solid surface. Oświetlenie LED montowane do górnej i dolnej konstrukcji nośnej (załączane włącznikiem na panelu)

Zamawiający wymaga dostarczenia wykresu fotometrycznego obrazujących rozkład światła dla pomieszczenia min. 16m<sup>2</sup>.

Wypożyczenie - Sekcja gazów medycznych:

- punkty poboru gazów medycznych

1x TLEN,

1x POWIETRZE

1x PRÓŻNIA

Popychacze punktów poboru wykonane z wykonana z materiału solidsurface.

Wypożyczenie - Sekcja elektryczna:

4x gniazdo 230V z bolcem uziemiającym zlicowane z powierzchnią, z przesłoną torów prądowych oraz żaluzją otworu, dające płaską powierzchnię bez włożonej wtyczki (2 obwody)

2x gniazdo do wtyku wyrównania potencjałów,

2x gniazdo RJ45 min. Kat 6a ekranowana

- 1 szt. przygotowanie pod wskazany system przyzywowy (dostawa po stronie dostawcy systemu przyzywowego)

Gniazda elektryczne i teletechniczne w modułach 45x45mm

1x podwójny włącznik oświetlenia nocnego i ambient

1x półka min. 300x300mm wykonana z materiału solidsurface z możliwością w przyszłości wiercenia w niej i stabilnego montażu kardiomonitorów.

Wypożyczenie - Sekcja elektryczna dolna:

Dodatkowe gniazdo elektryczne 230V w module 45x45 zlicowane z powierzchnią czołową solid Surface, montowane od spodu dla każdego stanowiska. Gniazdo będzie służyło do podłączenia łóżka pacjenta ze sterowaniem elektrycznym.

Wszystkie gniazda elektryczne w modułach 45x45 zlicowane z powierzchnią płyt czołowych. Na płytach czołowych przy sekcji gniazd nadrukowane opisy do gniazd.

Konstrukcja nośna, stelaż aluminiowy umożliwiający łatwe ściąganie płyt frontowych. Głębokość max 10cm. Wykończenie – powierzchnia zewnętrzna: płyta z nieporowatego materiału, polerowanego na wysoki połysk typu: solid surface z możliwością łatwego czyszczenia i odtwarzania zarysowanych powierzchni poprzez uzupełnianie ubytków lub polerowanie. Materiał solid surface, jednolity, nieporowaty homogeniczny, składający się z 1/3 żywicy akrylowej i 2/3 z trójwodoru aluminium. Dopuszcza się przykrycie łączną dodatkową płytą solid surface.

Wymagania techniczne materiału:

- Odporność zgodnie z DIN ISO 4586 T12: >120cm,
- Twardość powierzchni wg Mohsa DIN EN 101: 2-3
- Odporność na bakterie i grzyby wg DIN EN ISO 846: nie sprzyja rozwojowi

Załączyć specyfikację techniczną materiału.

Dostępna kolorystyka min. 10 różnych kolorów.

Ze względów higienicznych, zamawiający nie dopuszcza innych materiałów.

Zewnątrz płyta panelu o grubości min. 6mm z zaokrąglonymi krawędziami o kolorystyce ustalonej przez zamawiającego

#### **4.3 ZAWORY ODCINAJĄCE**

Instalacje gazów medycznych zostały wyposażone w zawory awaryjne i eksploatacyjne. Zawory awaryjne montowane w szrankach SZKG muszą umożliwiać szybkie i pewne zamknięcie dopływu gazu, a lokalizować je należy na ścianie w miejscach dostępnych i dobrze widocznych. Szranki - zespoły kontrolno-informacyjne gazów - powinny być oznaczone napisem: „Zawory odcinające gazów medycznych”.

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

**Szranki- 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

#### **4.4 ŹRÓDŁA GAZÓW MEDYCZNYCH**

Instalacja gazów medycznych będzie zasilana z istniejących źródeł gazów medycznych z istniejących na obiekcie pionów.

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

**CIŚNIENIA PRACY INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH:**

Instalacje tlenu, sprężonego powietrza medycznego 0,50 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 o ciśnieniu pracy 0,8 MPa 1,20 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 o ciśnieniu pracy 0,8 MPa 1,20 MPa

dla rurociągów próżni -0,06 MPa

#### **5. Sygnalizacja awaryjna gazów medycznych**

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

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,                   | - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa |
| b) podtlenek azotu,        | - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa |
| c) sprężone powietrze 5atm | - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa |
| d) 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**

Instalacje gazów medycznych należy wykonać zgodnie z warunkami zawartymi w:

- PN-EN 7396-1:2010 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych” – część 1: Systemy rurociągowo do sprężonych gazów medycznych i próżni
- PN-EN 7396-2:2010 „Systemy rurociągowo do gazów medycznych” – część 2: Systemy odprowadzające zużyte gazy anestetyczne.
- „Wytycznych Projektowania Szpitali Ogólnych” zeszyt III rozdz.7 i 8 wydanych przez MZiOŚ w 1981 r.
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „, Tom II wydanych w 1988 r.
- PN-EN-ISO\_9170\_1\_2009 Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych „Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni”.
- PN-EN-ISO\_9170\_2\_2010 Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych „Punkty poboru dla systemów odciągu gazów poanestetycznych”.

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               | - biały        |
| - sprężone powietrze | - czarno-białe |
| - 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
- przedmuchanie 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, że wszystkie wymagania dla badań zostały spełnione.

## **7. Wytyczne dla branż**

### **7.1 Wytyczne dla branży elektryczne**

Skrzynki zaworowe–strefowe zespoły kontroli gazów medycznych SZKG należy zasiląć napięciem 24V DC ze źródła rezerwowanego. Ochrona przeciwporażeniowa-wg- PN-HD 60364-4-41: 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed porażeniem elektrycznym

### **7.2 Wytyczne zabezpieczenia p.poż.**

Na podstawie Zarządzenia MSWiA z dnia 07.06.2010 r. (Dz.U. nr 109, poz.719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów dotyczących 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.