WOJEWÓDZKI SZPITAL ZESPOLONY W KIELCACH,
UL. GRUNWALDZKA

PRZEBUDOWA ODDZIAŁU KARDIOLOGII BUDYNEK NR 12
ŚWIĘTOKRZYSKIE CENTRUM KARDIOLOGII

I. OPIS TECHNICZNY

1. Postawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Instalacje wewnętrzne gazów medycznych
4. Sygnalizacja awaryjna gazów medycznych
5. Stacja pomp próżniowych
6. Stacja sprężonego powietrza
7. Stacja podtlenku azotu
8. Stacja dwutlenku węgla
9. Stacja tlenu
10. Warunki wykonania i odbioru. Badania, rozruch i certyfikacja
11. Załączniki

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Instalacje gazów medycznych. Rzut IV piętra
   Rys. GMED - 001

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,

1.3. Dyrektywa medyczne 93/42/EEC,

1.4.Norma Europejska PN-EN 7396-1:2016 „Systemy rurociągowe do gazów medycznych" - część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżniowego,

1.5. Norma Europejska PN-EN 7396-2:2011 „Systemy rurociągowe do gazów medycznych" - część 2: Systemy wyrzutowe odprowadzające zużyte gazy anestetyczne

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji gazów medycznych. Projekt przewiduje wyposażenie projektowanego centrum kardiologii w instalacje gazów medycznych tj.: tlen, podtlenek azotu, dwutlenek węgla, sprężone powietrze medyczne, sprężone powietrze chirurgiczne, próżnia oraz odciąg gazów anestetycznych.

Instalacje tlenu, sprężonego powietrza medycznego oraz próżni należy włączyć w istniejącą instalację na oddziale. Instalacje podtlenku azotu, sprężonego powietrza oraz dwutlenku węgla należy poprowadzić na parter. Instalację dwutlenku węgla włączyć w nowo projektowaną stację.

Założone ciśnienia:

- instalacja tlenu — O – 0,5 MPa
- instalacja podtlenku azotu — N – 0,5 MPa
- instalacja dwutlenku węgla — CO – 0,5 MPa
- instalacja sprężonego powietrza medycznego — A – 0,5 MPa
- instalacja sprężonego powietrza chirurgicznego — Am – 0,8 MPa
- instalacja próżni — V – -0,06 MPa

3. Instalacje wewnętrznych gazów medycznych

Instalacje gazów medycznych sprężonych i próżni muszą odpowiadać wymaganiom określonym w PN-EN –ISO 7396-1 z VII.2016r , PN-EN –ISO 7396-2 z I.2011r. Projektowane instalacje będą wykonane z rur miedzianych PN-EN 13348:2009 Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni, łączonych przez lutowanie twarde. Podczas lutowania twardego lutem srebrnym połączenia rurociągów, powinny być w sposób ciągły płukane od wewnątrz gazem osłonowym. Instalacje gazów medycznych do średnicy 22mm zaleca się łączyć poprzez roztłaczanie końcówek rur, trójników, łuki wykonać poprzez gięcie. Dopuszcza się łączenie rur za pomocą typowych złączek. Instalacje gazów medycznych większej średnicy 22mm należy łączyć za pomocą typowych złączek, trójników i kolanek. Projektowane gazy medyczne zasilane będą z istniejącej instalacji. Instalacje gazów medycznych będą zakończone punktami poboru wykonanymi zgodnie z normą PN-EN 9170-1 z 12.2009r., oraz normą PN-EN 9170-2 z 12.2010r. Każdy punkt poboru powinien zawierać dedykowany punkt połączeniowy. Każdy punkt poboru powinien posiadać zawór serwisowy ręczny lub automatyczny. Punkty poboru będą instalowane w ściennej tablicy poboru gazów. Projektowane instalacje gazów medycznych będą ponadto wyposażone w system alarmowy automatycznej sygnalizacji stanu gazów medycznych, składający się ze strefowych zespołów kontrolnych gazu oznaczonych w projekcie SZKA, oraz analogowych sygnalizatorów awarii gazów medycznych oznaczonych w projekcie SG. System ten przeznaczony jest do kontroli parametrów pracy instalacji gazów medycznych i sygnalizowania służbom medycznym stanów awaryjnych tych instalacji. Odprowadzenie gazów anestetycznych rurą na zewnątrz budynku. Przewody instalacji powinny być mocowane do ścian lub stropów.

Zalecane maksymalne odstępy podparć dla rur miedzianych.

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Maksymalny odstęp między podparciami [m]
Średnica do 15 mm	1,5

Średnica od 22 do 28 mm	2,0
Średnica od 35 do 54 mm	2,5
Średnica powyżej 54 mm	3,0

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 tuleje ochronną z PCV.

Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub mediów gorących nie może być mniejsza niż 15 cm.

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

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

PODZIAŁ NA STREFY

Strefowe Skrzynki zaworowo – kontrolno – alarmowe (SZKA) dzielą instalacje gazów medycznych w Centrum Kardiologii na 3 strefy.

PARTER:

STREFA 1 – projektowana skrzynka zaworowo – kontrolno – alarmowa (SZKA-6)

1. P4/03 – Sala operacyjna:

Kolumna anestezjologiczna (2xO, xA, 1xN, 3xV, 1xAGSS)

Kolumna chirurgiczna (1xO, 1xA, 3xAm, 1xCO, 3xV)

Kolumna perfuzyjna (1xO, 1xA, 1xV)

TPG-9 (2xO, 2xA, 1xN, 3xV, 1xAGSS)

TPG-9 (1xO, 1xA, 3xAm, 1xCO, 3xV)

2. P4/06 – Pomieszczenie przygotowania pacjenta

TPG-5 (1xO, 1xA, 1xN, 1xV, 1xAGSS)

3. P4/09 – OIOM 2x Most medyczny (2xO, 2xA, 2xV)

ZAWORY ODCINAJACE

Instalacja gazów medycznych została wyposażona 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.

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

Skrzynki kontrolno – informacyjne gazów typu SZKA wyposażone są w zawory oraz aparaturę kontrolno – pomiarową. Konstrukcja skrzynki i 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 medycznych.

INSTALACJE RUROCIĄGOWE – PRÓBY WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ I SZCZELNOŚCI

PRÓBY WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ

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

PRÓBY SZCZELNOŚCI

Próba szczelności po zakończeniu montażu:

Rurociągi powinny być całkowicie zmontowane i przymocowane do ściany bądź sufitów. Podejścia powinny być zaślepione.

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

4. Sygnalizacja awaryjnych alarmów klinicznych

Spadek ciśnienia gazów medycznych (lub wzrost ciśnienia próżni) sygnalizowany jest przez sygnalizatory awaryjnych stanów gazów SG zamontowanych na skrzynkach SZKA lub na ścianie we wskazanym pomieszczeniu.

Po przekroczeniu krytycznych wartości ciśnienia sygnał z czujników doprowadzony zostaje do sygnalizatorów, które w sposób akustyczny i świetlny informują o zmianie ciśnienia. Sygnał awarii trwa dopóki ciśnienie gazu nie powróci do normy. Instalacja sygnalizacji gazów medycznych zasilana jest w energię elektryczną.

5. Stacja pomp próżniowych

Źródło próżni nie jest objęte niniejszym opracowaniem. Źródło zasilania próżni istnieje na terenie Szpitala i zostanie wykorzystane do zasilania Centrum Kardiologii.

6. Stacja sprężonego powietrza

Źródło sprężonego powietrza nie jest objęte niniejszym opracowaniem. Źródło zasilania sprężonego powietrza istnieje na terenie Szpitala i zostanie wykorzystane do zasilania Centrum Kardiologii.

7. Stacja podtlenku azotu

Źródło podtlenku azotu nie jest objęte niniejszym opracowaniem. Źródło zasilania podtlenku azotu istnieje na terenie Szpitala i zostanie wykorzystane do zasilania Centrum Kardiologii.

8. Stacja dwutlenku węgla

Źródło dwutlenku węgla jest objęte niniejszym opracowaniem. Należy wykonać nowe źródło zasilania dwutlenku węgla.

9. Stacja tlenu

Źródło tlenu nie jest objęte niniejszym opracowaniem. Źródło zasilania tlenu

istnieje na terenie Szpitala i zostanie wykorzystane do zasilania Centrum Kardiologii.

10. Warunki wykonania i odbioru. Badania, rozruch i certyfikacja

Instalacje gazów medycznych należy wykonać zgodnie z warunkami zawartymi w:

- PN-EN 7396-1:2010 „Systemy rurociągowe do gazów medycznych" - część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżniowego
- PN-EN 7396-1:2011 „Systemy rurociągowe do gazów medycznych" - część 2: Systemy odprowadzające zużyte gazy anestetyczne
- „Wytyczne Projektowania Szpitali Ogólnych" zeszyt III wydanych przez MZiOS w 1981 r

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 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem :

- tlen - biała
- sprężone powietrze – biało-czarna
- próżnia - żółta
- podtlenek azotu – niebieska
- odciąg gazów – magenta

Wszystkie piony muszą być oznakowane jak niżej :

- nazwa lub symbol gazu

· strefa , obszar ,

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 .

Badanie szczelności próżniowego systemu rurociągowego

Podłączyć wakuometr do systemu. Uruchomić próżniowy system zasilający i odczekać do osiągnięcia nominalnego ciśnienia rozprowadzania. Odciąć próżniowy system zasilający pod nominalnym ciśnieniem rozprowadzania. Sprawdzić czy wzrost ciśnienia po upływie 1 h nie przekracza 20 kPa przy otwartych wszystkich zaworach odcinających. Badanie to może być przeprowadzone dla poszczególnych sekcji rurociągu, pod warunkiem że żadna sekcja nie zostanie pominięta.

Badanie wytrzymałości próżniowego systemu rurociągowego

Badanie to może być przeprowadzone dla poszczególnych sekcji rurociągu, pod warunkiem że żadna sekcja nie zostanie pominięta. Podłączyć odpowiednie urządzenie do pomiaru ciśnienia do badanej sekcji. Napełnić badane sekcje gazem probierczym pod ciśnieniem 500 kPa. Po upływie 5 minut sprawdzić, czy system nie uległ rozerwaniu.

Badanie wytrzymałości mechanicznej systemów rurociągowych do sprężonych gazów medycznych

Podłączyć odpowiednie urządzenie do pomiaru ciśnienia do badanej sekcji. Napełnić badaną sekcję gazem probierczym pod ciśnieniem 1,2-krotnie większym od ciśnienia maksymalnego dla tej sekcji. Po upływie 5 minut sprawdzić, czy system nie uległ rozerwaniu.

Badanie szczelności mechanicznej systemów rurociągowych do sprężonych gazów medycznych

Podłączyć odpowiednie urządzenie do pomiaru ciśnienia do każdej sekcji badanego systemu. Podnieść ciśnienie gazu probierczego do nominalnego ciśnienia rozprowadzania dla każdej sekcji. Należy zastosować środki umożliwiające fizyczne odcięcie danego medium pomiędzy sekcjami, powyżej i poniżej każdego strefowego zaworu odcinającego. Odłączyć i usunąć zasilanie gazem probierczym. Zapisać ciśnienie i temperaturę pomieszczenia na początku i na końcu czasu badania (od 2 h do 24 h).

Badanie na obecność połączeń krzyżowych

Wszystkie systemy rurociągowe muszą znajdować się pod ciśnieniem atmosferycznym, przy otwartych wszystkich zaworach odcinających. Zaleca się stosowanie pojedynczego źródła gazu probierczego, połączonego w czasie badań do jednego systemu rurociągowego. Zwiększać ciśnienie (lub obniżać) w systemie rurociągowym poddanym badaniu do nominalnego ciśnienia rozprowadzana. Sprawdzić czy gaz przepływa przez każdy punkt poboru badanego systemu rurociągowego. Sprawdzić czy nie występuje przepływ gazu przez jakikolwiek punkt poboru dowolnego innego otwartego systemu rurociągowego, wywołany przez użycie dedykowanego wtyku i co za tym idzie, nie występują żadne połączenia krzyżowe. Jeżeli podczas procedury odbioru zostały wykonane jakiekolwiek modyfikacje w systemie rurociągowym, powtórzyć te badania w całości.

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 Wytwórca powinien dostarczyć właścicielowi :

- instrukcje użytkowania
- dokumentację podwykonawczą.

1. Załączniki

Załącznik nr 1: Uprawnienia budowlane Projektant: **SWK/0057/POOS/07**

Załącznik nr 2: Zaświadczenie projektanta o przynależności do Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa – branża sanitarna

PROJEKTOWAŁ

mgr inż. Iwona Zalińska

AWK/0057/POOS/07