

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA :**

WOJEWÓDZKIE PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG INWESTYCYJNYCH SP. Z O.O.  
ul. Warszawska 70, 06-400 Ciechanów  
tel. 23 6722964 e-mail: [biuro@wpui.pl](mailto:biuro@wpui.pl)

STADIUM OPRACOWANIA: PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA PROJEKTOWA: INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH

PRZEDMIOT OPRACOWANIA: PROJEKT BUDOWLANY WYKONAWCZY INSTALACJI  
GAZÓW MEDYCZNYCH Z SYGNALIZACJĄ ALARMOWĄ

TEMAT OPRACOWANIA:

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU ODDZIAŁU ZAKAŻNEGO  
W SPECJALISTYCZNYM SZPITALU WOJEWÓDZKIM W CIECHANOWIE  
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ ORAZ ZAGOSPODAROWANIEM TERENU  
Z PRZEZNACZENIEM NA ODDZIAŁ ZAKAŻNY I PSYCHIATRYCZNY

INWESTOR : Specjalistyczny Szpital Wojewódzki w Ciechanowie  
Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej  
ul. Powstańców Wielkopolskich 2  
06-400 Ciechanów, woj. Mazowieckie

ADRES INWESTYCJI: CIECHANÓW, ul. Powstańców Wielkopolskich 2, dz. ew. nr. 4306/28  
OBRĘB EWIDENCYJNY: ŚRÓDMIEŚCIE Obręb 140201\_1.0010

SPECJALNOŚĆ: GAZY MEDYCZNE

Projektant:  
Mgr inż. Arkadiusz Kępczyński  
upr. projektowe bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej  
nr upr. MAZ/0212/PWOS/09

Sprawdzający:  
Mgr inż. Piotr Kujawa  
upr. projektowe bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej  
nr upr. MAZ/0077/PWOS/13

DATA OPRACOWANIA: 13.07.2021

# SPECJALISTYCZNY SZPITAL WOJEWÓDZKI W CIECHANOWIE

Projekt Techniczny systemu rurociągów gazów medycznych  
z sygnalizacją alarmową dla rozbudowy i przebudowy budynku Oddziału  
Zakaźnego wraz z infrastrukturą oraz zagospodarowaniem terenu  
z przeznaczeniem na Oddział Zakaźny i Psychiatryczny

## I. Część opisowa

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot inwestycji - charakterystyka
3. Zakres opracowania
4. Instalacje wewnętrzne
5. Stacja pomp próżni medycznej
6. Sieci zewnętrzne tlenu
7. Sygnalizacja alarmowa gazów medycznych
8. Warunki wykonania i odbioru
9. Wytyczne dla branż
10. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia
11. Uwaga doradcza

## II. Załączniki

- oświadczenie projektanta i sprawdzającego
- kopie uprawnień oraz zaświadczeń o wpisie do izby zawodowej projektanta i sprawdzającego

## III. Przedmiar Robót (oprawiony oddzielnie)

## IV. Kosztorys inwestorski (oprawiony oddzielnie)

## V. Specyfikacja techniczna (oprawiony oddzielnie)

## VI. Część rysunkowa

### Legenda

1. Plan sytuacyjny		rys. nr GM-01
2. Rzut parteru	Budynek Zakaźny	rys. nr GM-02
3. Rzut 1 piętra	Budynek Zakaźny	rys. nr GM-03
4. Rzut 2 piętra	Budynek Zakaźny	rys. nr GM-04
5. Aksonometria	Budynek Zakaźny	rys. nr GM-05
6. Stacja pomp próżni medycznej		rys. nr GM-06
7. Stacja pomp próżni medycznej - wytyczne dla branż		rys. nr GM-07
8. Sieć zewnętrzna - Profil		rys. nr GM-08
9. Rura osłonowa i przejście szczelne		rys. nr GM-09
Wzory i kolorystyka naklejek identyfikacyjnych rurociągów		załącznik nr 1

# OPIS TECHNICZNY

## 1. Podstawa opracowania

- 1.1. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn. 26 czerwiec 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz. U. z dnia 29 czerwca 2012 r. poz. 739).
- 1.2. Uzgodnienia międzybranżowe
- 1.3. Projekt technologii i architektury.
- 1.4. Uzgodnienia z użytkownikiem
- 1.5. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/745 z dnia 5 kwietnia 2017 r. i normy zharmonizowane dla instalacji gazów medycznych.

## 2. Przedmiot inwestycji - charakterystyka

Na potrzeby Budynku Zakaźnego Psychiatrycznego zostaną wykonane instalacje tlenu, sprężonego powietrza medycznego, próżni i odciągu gazów użytych do narkozy. Instalacje zasilające tlen i sprężone powietrze zostaną doprowadzone z tlenowni i stacji sprężarek z instalacji o ciśnieniu 0,8 MPa. Dla zasilania instalacji próżni zostanie wykonana stacja pomp próżni na poziomie dachu.

Zostanie wykonana instalacja sygnalizacji alarmowej informująca personel medyczny i techniczny o jej stanie.

## 3. Zakres opracowania.

Opracowanie niniejsze zawiera Projekt Techniczny:

- instalacji wewnętrznych niepalnych gazów medycznych tj. tlenu, sprężonego powietrza medycznego, próżni, instalacje odciągu gazów użytych do narkozy
- sygnalizacji alarmowej instalacji gazów medycznych
- stacji pomp próżni medycznej
- sieci zewnętrznej gazów medycznych

## 4. Instalacje wewnętrzne

### RUROCIĄGI

Na rurociągi instalacji gazów medycznych należy stosować rury miedziane, bez szwu, ciągnione spełniające wymagania normy PN-EN 13348:2009 „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub 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. Ten gatunek miedzi oznaczany jest symbolem Cu-DHP lub CWO24A.

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

System rurociągów zasilający instalacje tlenu, sprężonego powietrza i próżnie zostanie rozprowadzony na poszczególnych kondygnacjach. Zasilanie tlenu zostanie doprowadzone siecią zewnętrzną z tlenowni. Zasilanie sprężonego powietrza zostanie doprowadzone tunelem z stacji sprężarek. Instalacja próżni zostanie doprowadzona z projektowanej stacji pomp próżni. Na poszczególne kondygnacje zasilanie zostanie rozprowadzone pionem w szachcie instalacyjnym. Na kondygnacjach instalacje w obrębie stropów podwieszonych należy układać w stropie nad tynkiem. Instalacje w pomieszczeniach bez stropów podwieszonych oraz podejścia do skrzynek strefowych zespołów kontroli SZI, paneli nadłóżkowych poziomych, tablic TPG oraz punktów poboru należy układać w tynku na ścianie.

## UWAGA:

**Podejścia i rozprowadzenie rurociągów w konstrukcjach ścianek kartonowo-gipsowych należy wykonać przed ich zamknięciem. W porozumieniu z wykonawcą instalacji w miejscach montażu elementów gazów medycznych (paneli nadłóżkowych, sygnalizatorów, skrzynek strefowych zespołów gazów SZI itd.) w ściankach kartonowo -gipsowych należy wykonać odpowiednie wzmocnienia.**

Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej w przypadku równoległego prowadzenia nie może być mniejsza niż 5 cm. Dopuszczalne jest krzyżowanie się przewodów z instalacją elektryczną. W tych miejscach należy zachować minimalny prześwit 5 mm lub zastosować tuleję ochronną z PCV.

Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub mediów gorących nie może być mniejsza niż 25 cm. Rurociągi muszą być podparte w odstępach wystarczających dla uniemożliwienia ich ugięcia lub odkształcenia.

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

Podpory rurociągów muszą być wykonane z materiałów odpornych na korozję i muszą być odizolowane od rurociągów.

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

## ŁĄCZENIE RUROCIĄGÓW

Połączenia nierozłączne rurociągów winny być wykonane lutowaniem twardym zgodnie z wymaganiami normy PN-EN13348:2009 „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do gazów medycznych lub próżni”.

## ZŁĄCZKI, KSZTAŁTKI

Zaleca się łączenie rurociągów o średnicach mniejszych niż 22x1 mm poprzez zastosowanie rozłączania końcówek rur (kielichowanie stalowym trzpieniem), trójników, a łuki wykonać przez gięcie. Dopuszcza się łączenie rurociągów przez zastosowanie typowych złączek (prostych i kolanek) w przypadkach technicznie i ekonomicznie uzasadnionych. Należy dążyć do łączenia rur poprzez zastosowanie rozłączania końcówek rur (kielichowanie stalowym trzpieniem), a łuki wykonać przez gięcie dla jak największych średnic.

## PUNKTY POBORU

Punkty poboru tlenu, sprężonego powietrza medycznego i próżni oraz odciągu gazów montowane będą w panelach nadłóżkowych, w tablicach poboru gazów oraz w tynku na ścianie.

### **PN-EN ISO 9170-1 „Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych” - Część 1: „Punkty poboru do użycia ze sprężonymi gazami medycznymi i próżnią”**

Ponieważ produkowany w kraju osprzęt dostosowany jest do systemu AGA, zalecany jest montaż punktów poboru AGA typ MC 70 lub równoważnych (końcówki wtykowe powinny posiadać jednakowy kształt). Nadrzędnym warunkiem przyjęcia typu p. poboru powinna być zasada, że w całym szpitalu jest jeden system dla punktów poboru gazów medycznych.

Jako punkty poboru odciągu gazów anestetycznych należy zastosować punkty poboru z napędem inżektorowym wg Normy **PN-EN ISO 9170-2 „Punkty poboru dla systemów rurociągowych do gazów medycznych” - Część 2: „Punkty poboru do systemów odciągu gazów anestetycznych”**

## TABLICE POBORU GAZÓW - TPG

### OZNACZENIE

TPG-P-4.1 – 3 szt

- tlenu	2 szt.
- sprężonego powietrza	1 szt.
- próżni	1 szt.
- odciągu gazów po anestetycznych	1 szt.

## PANELE MEDYCZNE W SALACH ŁÓŻKOWYCH

### OZNACZENIE

Przyjęto następujące oznaczenie paneli nadłóżkowych z punktami poboru gazów::

z przyłączem z lewej strony

- O-L.1.1(OAV) (1-łóżkowa z 1-p. poboru tlenu O, 1-p. spr. pow. A i 1-p. próżni V) – 11 szt.
- O-L.2.2(OAV) (2-łóżkowa z 2-p. poboru tlenu O, spr. pow. A i próżni V) – 4 szt.

z przyłączem z prawej strony

- O-P.1.1(OAV) (1-łóżkowa z 1-p. poboru tlenu O, 1-p. spr. pow. A i 1-p. próżni V) – 9 szt.
- O-P.2.2(OAV) (2-łóżkowa z 2-p. poboru tlenu O, spr. pow. A i próżni V) – 6 szt.

Zamawiający powinien uzgodnić z dostawcą ostateczny zakres dostawy. Ostateczny typ katalogowy należy ustalić z użytkownikiem i architektem.

## STREFOWE ZESPÓŁY KONTROLI

Strefowe zespoły kontroli SZI produkowane są zgodnie z wytycznymi **PN-EN ISO 7396-1**

Strefowe zespoły kontrolne typu SZI są wyposażone w zawory, armaturę kontrolno-pomiarową oraz sygnalizator. Konstrukcja i zamontowane wyposażenie pozwala na:

- zamykanie i otwieranie przepływu gazów będących pod ciśnieniem i próżnią
- pomiar i wskazanie ciśnienia lub podciśnienia gazów
- generowanie sygnałów dla potrzeb sygnalizacji awaryjnej
- sygnalizowanie w sposób optyczny i akustyczny stanów alarmowych przekroczenie ciśnienia max. i min.)
- fizyczne oddzielenie instalacji
- awaryjne otwarcie bez użycia kluczyka
- awaryjne zasilanie gazów sprężonych
- trwałe oznaczenie zaworów i stref odcinanych
- uzyskanie tolerancji pomiaru przez czujnik nie przekraczającej  $\pm 4\%$

W projekcie przewidziano następujące:

Strefowe zespoły kontrolne:

- SZI-3e (O,A,V-15) - 2 szt. (z sygnalizatorem dla instalacji tlenu, sprężonego powietrza i próżni)
- SZI-3e (O,A,V-28) - 2 szt. (z sygnalizatorem dla instalacji tlenu, sprężonego powietrza i próżni)

Strefowy zespół kontrolny typu SZI musi być przystosowany do współpracy z zewnętrznymi sygnalizatorami gazów SGM. Powinny posiadać możliwość podłączenia sygnalizacji lokalnej do sygnalizacji centralnej

## ZAWORY

Zawory awaryjne montowane w strefowych zespołach kontrolnych SZI umożliwiają szybkie i pewne zamknięcie dopływu gazu. Zlokalizowane są na ścianach w miejscach dostępnych i dobrze widocznych. 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.

Zawory eksploatacyjne na instalacjach odcinające rozprowadzenie na kondygnacji od pionów należy zamontować w stropie podwieszonym z dostępem przez otwory rewizyjne. Pozostałe zawory zamontowano w obudowach stalowych zamykanych na klucz. Dostęp do zaworów eksploatacyjnych powinien mieć tylko personel zajmujący się eksploatacją instalacji.

Jako zawory odcinające dla instalacji tlenu, sprężonego powietrza i próżni należy stosować zawory kulowe przelotowe, model nakrętno-nakrętny, średnica nominalna wg średnic rur, ciśnienie nominalne 2,5 MPa. Korpus zaworu mosiężny MO 58 niklowany, kula mosiężna MO 58 chromowana, uszczelnienie kuli - teflon PTFE.

## SYGNALIZACJA

W skrzynkach SZK zamontowano czujniki ciśnienia dla sygnalizacji stanów alarmowych.

Czujniki uruchamiane są przy zmianach ciśnienia:

- |   |  |
|---|--|
| a) tlen (O)                             | - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa |
| b) sprężone powietrze (A <sub>5</sub> ) | - poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa |
| c) próżnia (V)                          | - powyżej - 0,04 MPa (0,06 MPa abs.)   |

## DANE CHARAKTERYSTYCZNE

Instalacji wewnętrznej Budynku Zakaźnego.

Rodzaj medium	Ilość punktów poboru / szt. /
Tlen	47
Sprężone powietrze medyczne	44
Próżnia medyczna	44
Odciąg gazów	3
Razem	138

## CIŚNIENIE ROBOCZE I PRÓBNE

### CIŚNIENIA PRACY INSTALACJI GAZÓW MEDYCZNYCH

Instalacje tlenu, powietrza do oddychania	0,50 MPa
Instalacja powietrza, tlenu	0,80 MPa
Instalacja próżni	- 0,06 MPa

### PRÓBY WYTRZYMAŁOŚCI MECHANICZNEJ

Próba wytrzymałości mechanicznej powinna być przeprowadzona po zmontowaniu instalacji przed jej zakryciem z zaślepienymi korpusami punktów poboru.

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,5 MPa	0,90 MPa
dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,8 MPa	1,44 MPa

### PRÓBY SZCZELNOŚCI

Próba szczelności po zakończeniu montażu.

Rurociągi powinny być całkowicie zmontowane i przymocowane do ściany. Zespoły korpusów punktów poboru powinny być zaślepione. Wszystkie złącza przygotowane pod czujniki ciśnienia i zawory nadmiarowe powinny być zaślepione.

Podczas przeprowadzania prób należy stosować poniższe wartości ciśnień:

dla rurociągów o ciśnieniu pracy 0,8 MPa	1,20 MPa
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, zawory nadmiarowe i 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

## WYMAGANIA PODSTAWOWE

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/745 z dnia 5 kwietnia 2017 r. o wyrobach medycznych oraz Rozporządzeniem Ministerstwa Zdrowia Dz. U. Nr 215 poz.1416 z dnia 05.11.2010 r. w sprawie Klasyfikacji Wyrobów Medycznych do różnego przeznaczenia, instalacja gazów medycznych jest wyrobem medycznym.

W związku z powyższym podstawowe jej zespoły takie jak:

- punkty poboru
- strefowe zespoły kontrolne
- sygnalizatory

muszą posiadać deklarację zgodności wydaną przez producenta, być oznaczone znakiem CE z numerem jednostki notyfikowanej oraz zgłoszone w Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych.

Pozostałe elementy takie jak agregaty, zbiorniki wyrównawcze, filtry powinny spełniać wymagania zawarte w normach zharmonizowanych z w/w Rozporządzeniem. Dowód na spełnienie wymagań powinien dostarczyć wykonawca.

## UWAGA

**Niniejsza dokumentacja projektowa, wymagane obliczenia oraz rozwiązania techniczne zostały wykonane w oparciu o wskazane w treści, wybrane urządzenia i materiały spełniające określone parametry techniczne i jakościowe. Dopuszcza się zastosowanie zamiennych urządzeń lub materiałów, wyłącznie o parametrach technicznych i jakościowych równoważnych z przyjętymi w niniejszym opracowaniu. Zastosowanie urządzeń lub materiałów zamiennych wymaga potwierdzenia przez wykonawcę równoważności wyżej określonych parametrów.**

## 5. Stacja pomp próżni medycznej

Stację pomp próżni zlokalizowano na poziomie parteru w budynku nr 18. Stanowić ona będzie źródło zasilania instalacji próżni dla budynku nr 18. Układ technologiczny pokazano na rys. nr GM-07. Zaprojektowano agregat próżniowy AVA 160(M) z trzema pompami próżniowymi typu AT 63B i zbiornikiem 0,435 m<sup>3</sup>. Jedna z nich pokrywa zapotrzebowanie próżni, druga jest pompą rezerwową, trzecia stanowi pompę awaryjną.

Pompy pracują w układzie automatycznego sterowania. Układ sterowania pracą pomp jest częścią wyposażenia agregatu. Układ sterowania pracą pomp umożliwia automatyczną zmianę wyboru kolejności pracy pomp w celu zachowania równomiernego ich zużycia.

Zmiana kolejności pracy pomp powinna być wykonywana co każde 50 godzin pracy. Czas pracy rejestrowany jest przez liczniki pokazujący ilość godzin przepracowanych przez każdą z pomp. Ciśnienie pracy pomp powinno zawierać się w granicach -550 do -650 mmHg (-0,073 do -0,087 MPa).

W przypadku zatrzymania urządzeń, spowodowanych zadziałaniem przełączników termicznych lub nieszczelnościami układu mechanicznego i spadkiem podciśnienia w zbiorniku wyrównawczym do wartości ok. 300 mmHg (-0,04 MPa), zostaną zamknięte obwody instalacji sygnalizacyjnej. Spowoduje to włączenie sygnału optycznego i akustycznego w pomieszczeniu stacji pomp próżni oraz na oddziałach.

Ponadto ze stacji pomp próżni należy wyprowadzić sygnały do centralnej dyspozytorni o stanie źródła tj.

- a) awaria pompy z panelu sterowania
- b) niskie podciśnienie z czujnika podciśnienia CzV - powyżej - 0,04 MPa (0,06 MPa abs.)

Charakterystyka agregatu.

### 1. Pompa próżniowa typ:

Wydajność:	15,6 m <sup>3</sup> /h przy 70% próżni
Czynnik roboczy:	olej
Moc silnika pompy	1,5 kW
Napięcie zasilania:	3x400 V
Masa agregatu :	400 kg
Poziom hałasu:	70 dB
Ilość sztuk:	3

### 2. Zbiornik wyrównawczy próżni

Pojemność	0,435 m <sup>3</sup>
Ciśnienie pracy /abs/	50 do 25 kPa

Wytyczne dla branż przedstawiono na rysunku nr GM-07

Montaż pomp próżniowych oraz ich rozruch bezwzględnie należy zlecić autoryzowanemu serwisowi

## 6. Sieci zewnętrzne gazów medycznych

Rurociąg sieci zewnętrznej tlenu zostanie ułożone pomiędzy budynkiem stacji rozprężania tlenu (na rys. profilu nr GM-08 podano szczegół wpięcia przyłącza w stacji rozprężania tlenu), a budynkiem Zakaźnym operacyjnego. Projektowaną trasę sieci zewnętrznej pokazano na rys. nr GM-01. Sieć zewnętrzna zostanie wykonana z rurociągów o średnicy  $\varnothing 22 \times 1$ . Rurociąg gazów medycznych należy prowadzić w rurze ochronnej kanalizacyjnej Wavin X-Stream (SN8) DN= 100/6000mm, podparte pierścieniami dystansowymi PE i na końcu uszczelnione uszczelnieniem typu GP-SD

wg rys. nr GM-09. Rurę osłonową należy układać na luźnej podsypce o gr.10 cm (z przesianego piasku). Po próbie wytrzymałości i szczelności rurociągi przysypać 30 cm warstwą piasku i ułożyć pas folii igielitowej o szerokości 30 cm w jaskrawym kolorze, przysypać ziemią z wykopu.

Przyłącze sieci zewnętrznej gazów medycznych wchodzące do budynków przez fundament lub ścianę zewnętrzną w rurze osłonowej powinno być wypełnione szczeliwem atestowanym do odporności ogniowej wymienionych elementów, zapobiegającym przenikaniu innych mediów w wypadku awarii sieci.

## 7. Sygnalizacja alarmowa gazów medycznych

7.1. Spadek ciśnienia gazów medycznych (lub wzrost ciśnienia próżni), sygnalizowany jest przy użyciu 7 szt. sygnalizatorów - typu SGM3.

Sygnalizatory montowane indywidualnie zamontowano w ilościach:

SGM-3(O,A<sub>5</sub>,V) - 3 szt.

Sygnalizatorów zabudowanych bezpośrednio w strefowych zespołach kontrolnych typu SZI:

SZI-3e (O,A,V) - 4 szt.

Miejsca zainstalowania sygnalizatorów zaznaczone są na załączonych rysunkach.

Do sygnalizatorów doprowadzone będą sygnały ze strefowych zespołów kontrolnych typu SZI zlokalizowanych w miejscach wskazanych na rysunkach.

Czujniki uruchamiane są przy zmianach ciśnienia:

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

Zastosowane sygnalizatory są optyczno akustycznymi. Sygnalizacja poprawnej pracy urządzenia oraz właściwych ciśnień w instalacjach sygnalizowana jest świecąca zieloną diodą. W razie awarii sygnalizatora lub przekroczenia ustalonych wartości ciśnienia lub podciśnienia odzywa się sygnał akustyczny i świeci dioda czerwona. W przypadku wzrostu ciśnienia powyżej alarmowego miga zielona dioda i uruchamia się sygnał dźwiękowy. Sygnał awarii (alarmu) można skasować/wyłączyć na 15 min.

Instalacja zasilana jest w energię elektryczną rezerwowaną z zasilania o napięciu 12 VDC.

### 7.2. Sygnalizacja stanu źródeł zasilania.

Do sygnalizatora stanu źródeł zasilania SSZZ zostaną podane sygnały:

- z stacji pomp próżni:

a) awaria pompy z układu automatyki

b) niskie podciśnienie - wzrost ciśnienia powyżej - 0,04 MPa (0,06 MPa abs)

- z węzłą redukcyjnego tlenu:

a) niskie ciśnienie - spadek ciśnienia poniżej 0,4 MPa

b) wysokie ciśnienie - wzrost ciśnienie powyżej 0,6 MPa

- z węzłą redukcyjnego sprężonego powietrza:

a) niskie ciśnienie - spadek ciśnienia poniżej 0,4 MPa

b) wysokie ciśnienie - wzrost ciśnienie powyżej 0,6 MPa



Sygnalizacja alarmowa stanu źródeł zasilania gazów medycznych składa się z następujących elementów:

- Miernika ZVIE1 w systemie próżni;
- Sterownika ZSH1 z wyjściem MODBUS RTU - węzeł redukcyjny sprężonego powietrza;
- Sterownika ZSH2 z wyjściem MODBUS RTU - węzeł redukcyjny tlenu;
- Przewodów FTP;
- Sygnalizatora zbiorczego SSZZ wyposażonego w kolorowy ekran dotykowy o przekątnej 7" zlokalizowanego w pomieszczeniu punktu pielęgniarstwa na poziomie 1 piętra
- Zasilaczy stabilizowanych 12V wysokiej klasy o mocy minimum 60W.

### 7.3. Wykonanie instalacji sygnalizacji alarmowej.

Połączenia strefowych zespołów kontrolnych typu SZI z sygnalizatorami montowanymi indywidualnie typu SGM oraz połączenie stacji pomp próżni i sygnalizatora zbiorczego SSZZ wykonać przewodami FTP 4 x 2 x 0,5mm<sup>2</sup>.

Przewody prowadzić w rurkach instalacyjnych z twardego PCV typu RVS prowadzonych powyżej stropów podwieszanych, montowanych do ścian lub konstrukcji przy użyciu uchwytów typu U.

W pomieszczeniach pozbawionych stropów podwieszanych, oraz na podejściach do strefowych zespołów kontroli i sygnalizatorów, należy wykonać jako podtynkowe przy użyciu rurki karbowanej RVKL.

Rozgałęzienia łączące sygnalizatory wykonać w puszcze R i R1 z 4 gniazdami RJ 45.

Instalację sygnalizacyjną należy prowadzić w odległości min 5 cm od instalacji gazów medycznych.

Sygnalizatory należy montować zgodnie z DTR producenta na wysokości 1,6 m nad poziomem posadzki, w miejscach uzgodnionych z użytkownikami pomieszczeń.

### 7.4. Wytyczne dla branży elektrycznej.

Do zasilania strefowego zespołu kontroli SZI i sygnalizatora zbiorczego SSZZ należy doprowadzić napięcie stabilizowane 12 VDC przewodem YDY 2x1,5 mm<sup>2</sup> w rurkach RVS 16 nad tynkiem lub RVKL 16 pod tynkiem. Do zasilacza należy doprowadzić napięcie 230 VAC z tablicy elektrycznej z obwodu rezerwowanego poprzez bezpiecznik szybki typu S301 B6 A.

Od tablicy do zasilacza obwód należy doprowadzić przewodem YDY 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>.

Zacisk ochronny zasilacza należy połączyć z instalacją ochronną tablicy elektrycznej przy użyciu przewodu DY 2, 5 mm<sup>2</sup> o kolorze izolacji żółto – zielonym, zakres ten nie jest objęty niniejszym projektem.

Obwód zasilający należy zabezpieczyć samoczynnym wyłącznikiem S302 C2.

Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi Przepisami Budowy Urządzeń Elektrycznych. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi izolacja przewodów i osłony urządzeń. Jako ochronę przed dotykiem zastosowano napięcie bezpieczne 12 V.

## 8. Warunki wykonania i odbioru

Instalacje gazów medycznych należy wykonać zgodnie z wymaganiami zawartymi w:

- PN-EN 7396-1 „Systemy rurociągowo dla gazów medycznych – Część 1: Rurociągi dla sprężonych gazów medycznych i próżni”
- PN-EN 7396-2 „Systemy rurociągowo dla gazów medycznych –Część 2: Systemy odprowadzające zużyte gazy anestetyczne

Poniżej podano podstawowe, kierunkowe wytyczne wykonania i odbioru instalacji gazów medycznych. Szczegółowe warunki i tryb postępowania przy wykonywaniu i odbiorze wg PN-EN ISO 7396-1 i PN-EN ISO 7396-2. Wzory formularzy zgodne z PN-EN ISO 7396-1 w załączniku „D”

8.1 Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowe, manometry muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwały. Również rurociągi prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych oraz nad sufitami podwieszono-

nymi powinny 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 (ścianki) itp. oraz na prostych odcinkach nie dłuższych niż 10 m.

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

- |                      |                             |
|----------------------|-----------------------------|
| - tlen               | - biała                     |
| - sprężone powietrze | - biało-czarna              |
| - próżnia            | - żółta                     |
| - pozostałe gazy     | - wg oznaczeń „neutralnych” |

W przypadku gdy na obiekcie istnieją jakiekolwiek oznaczenia rurociągów (różne od przyjętych w PN-EN 1089), należy zastosować nowe oznaczenia „neutralne”. Na czarnym tle białe napisy z nazwą gazu.

Wzory naklejek identyfikacyjnych rurociągów pokazano na załączniku nr 1.

Wszystkie zawory i piony muszą być oznakowane jak niżej:

- nazwa lub symbol gazu
- ponadto strefa , obszar, odcinek przynależny do danego zaworu. Oznakowanie to musi być umocowane do zaworu lub do skrzynki.

## 8.2. Wykaz prób jakie należy wykonać przed oddaniem instalacji do eksploatacji

8.2.1. Próby po zakończeniu montażu instalacji rurociągowych i wyposażeniu ich co najmniej we wszystkie korpusy punktów poboru lecz przed ich ukryciem.

Powinno się wykonać następujące próby i czynności kontrolne :

- a) próba wytrzymałości mechanicznej
- b) próba szczelności
- c) próba na obecność połączeń krzyżowych i przeszkód w przepływie
- d) kontrola oznakowania i wsporników rurociągowych
- e) kontrola wzrokowa, czy wszystkie elementy zamontowane na tym etapie spełniają wymagania techniczne określone w projekcie

8.2.2. Próby i procedury po całkowitym zakończeniu montażu, a przed oddaniem instalacji do eksploatacji.

Powinno się przeprowadzić następujące próby i procedury :

- a) próba szczelności
- b) próba szczelności i kontrola zaworów odcinających pod kątem ich zamknięcia, przynależności do określonej strefy i ich identyfikacji
- c) próba na obecność przeszkód w przepływie
- d) sprawdzenie mechanicznego działania punktów poboru, ich dostosowania do ściśle określonego gazu i możliwości identyfikacji
- e) sprawdzenie przepustowości instalacji
- f) próby instalacji regulacyjnych, kontrolnych i alarmowych
- g) przedmuchanie instalacji gazem próbnym
- h) próba na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach
- i) napełnienie określonym gazem
- j) próba na tożsamość gazu

## 8.3. Dokumenty jakie powinien dostarczyć wykonawca

### 8.3.1. Instrukcja obsługi

Wykonawca powinien dostarczyć użytkownikowi instrukcję obsługi kompletnej instalacji gazów medycznych z sygnalizacją alarmową

### 8.3.2. Harmonogram czynności konserwacyjnych

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

### 8.3.3. Dokumentacja powykonawcza

8.3.3.1 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 ukryte.

8.3.3.2. Komplet rysunków powykonawczych powinien zostać przekazany użytkownikowi jako komplet oznaczony „DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA” celem włączenia jej jako części trwałej dokumentacji instalacji rurociągowej.

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

### 8.3.4. Schematy elektryczne.

Wykonawca powinien dostarczyć użytkownikowi schematy elektryczne kompletnej instalacji.

### 8.4. Dokument odbioru

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

## 9. Wytyczne dla branż

### 9.1. Wytyczne zabezpieczenia p. pożarowego

Wg rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. Dz. U. Nr 75 paragraf 209, ust. 3 pomieszczenia stacji sprężarek, pomp próżni itp. w budynku szpitalnym oraz inne obiekty tego typu wolnostojące określa się jako PM t. j. przemysłowo magazynowe. Gęstość obciążenia ogniowego  $< 500 \text{ MJ/m}^2$ . Odporność ogniowa drzwi samozamykające EI 30 stropów i ścian EI 60.

Na podstawie zarządzenia MSWiA z dnia 07.06.2010 (Dz. U. Nr 109, poz. 719) w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów dotyczący wyposażenia w podręczny sprzęt przeciwpożarowy ustala się, że w stacji pomp próżni powinny znajdować się

- gaśnica  $\text{CO}_2$  5 kg 1 szt.,

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

Przy przechodzeniu instalacji gazów medycznych przez oddzielenia przeciwpożarowe (ściany stropy) otwory należy uszczelnić atestowanymi materiałami uszczelniającymi do granicy odporności ogniowej tych oddzieleń. Proponujemy uszczelnienia oparte na materiałach i systemie uszczelnień posiadających Europejską Aprobatację ETA-10/0292.

9.2. Strefowe zespoły kontroli gazów medycznych SZI i sygnalizator SSZZ należy zasiląć napięciem stabilizowanym 12 VDC ze źródła rezerwowanego.

9.3. Rurociągi instalacji gazów medycznych oraz strefowe zespoły kontroli SZI powinny być zaopatrzone w zacisk uziemiony. Nie powinno się wykorzystywać rurociągów do uziemiania wyposażenia elektrycznego.

## 10. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia

### 10.1 Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych robót

- Przygotowanie materiałów i narzędzi
- Wykonywanie rurociągów, podejść pod urządzenia itp.
- Wykonywanie okablowania

- Montaż urządzeń instalacji gazów medycznych i sygnalizacji alarmowej
- Roboty antykorozyjne
- Próby wytrzymałościowe, szczelności, poprawności działania
- Wykonanie instalacji termicznych, akustycznych i p. poż.

#### 10.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Budynki i Pawilony w Specjalistycznym Szpitalu Wojewódzkim w Ciechanowie przy ul. Powstańców Wielkopolskich 2

#### 10.3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- Sieć gazowa
- Rurociągi gazów medycznych
- Kable sygnalizacji alarmowej
- Sieć elektryczna
- Kable oświetleniowa
- Sieć wodociągowa
- Sieć kanalizacyjna
- Sieć ciepła

#### 10.4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, instalacyjnych określające skalę i rodzaje zagrożeń i czas ich występowania

- Zagrożenie BHP i pożarowe podczas prac spawalniczych, montażowych
- Zagrożenia przy pracach montażowych
- Zagrożenia podczas użycia sprzętu przy pracach specjalistycznych

#### 10.5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Nie wolno dopuścić do pracy pracownika nie posiadającego wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności do jej wykonania, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Pracodawca jest obowiązany zapewnić przeszkolenie pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przed dopuszczeniem go do pracy.

Ponadto pracodawca powinien zapewnić prowadzenie okresowych szkoleń w tym zakresie. Szkolenie wstępne obejmuje: instruktaż ogólny, instruktaż stanowiskowy, szkolenie podstawowe.

Odbycie przez pracownika instruktażu ogólnego oraz instruktażu podstawowego powinno być potwierdzone przez pracownika na piśmie i odnotowane w jego aktach osobowych. Szkolenie podstawowe powinno być zakończone egzaminem sprawdzającym. Szkolenie okresowe obowiązuje osoby objęte szkoleniem podstawowym.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach robotniczych przechodzą szkolenie okresowe ( w formie instruktażu) nie rzadziej niż raz na 3 lata, a na stanowiskach, na których występują duże zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy, inne osoby kierujące pracownikami (np. mistrzowie, kierownicy) podlegają szkoleniom nie rzadziej niż co 6 lat. Szkolenie okresowe powinno być zakończone egzaminem sprawdzającym.

Sprawą niezwykle ważną jest, aby wszystkie rodzaje szkoleń w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracodawców i pracowników, budowlanych instalacyjnych realizowane były według programów dostosowanych pod względem formy i treści do poszczególnych rodzajów szkoleń, specyfiki zagrożeń i uciążliwości na określonym stanowisku czy grupie stanowisk.

#### 10.6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlano-instalacyjnych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

- instruktaż pracowników
- rozmieszczenie sprzętu ratunkowego (apteczki, gaśnice itp.)

- oznaczenie granic stref pracy sprzętu mechanicznego i pomocniczego
- rozwiązanie dojazdów na potrzeby budowy oraz ogrodzenie budowy z uwzględnieniem możliwości komunikacji do przyległych obiektów
- zabezpieczenie wykopów
- zapewnienie doprowadzenia wody oraz dróg dojazdowych na wypadek pożaru

## **11. Uwaga doradcza**

W razie pytań prosimy o kontakt:

Telefon: 605 111 971

E-mail: wikeri@interia.pl

## OŚWIADCZENIE

Niniejszym oświadczamy, że Projekt Techniczny dla rozbudowy i przebudowy budynku Oddziału Zakaźnego wraz z infrastrukturą oraz zagospodarowaniem terenu z przeznaczeniem na Oddział Zakaźny i Psychiatryczny w Specjalistycznym Szpitalu Wojewódzkim w Ciechanów przy ul. Powstańców Wielkopolskich 2, dz. ew. nr. 4306/28 obręb Śródmieście tj. Projekt Techniczny systemu rurociągów gazów medycznych z sygnalizacją alarmową dla rozbudowy i przebudowy budynku Oddziału Zakaźnego wraz z infrastrukturą oraz zagospodarowaniem terenu z przeznaczeniem na Oddział Zakaźny i Psychiatryczny został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć (art. 20 ust.4 Ustawy – Prawo Budowlane z 07.07.1994 r. z późniejszymi zmianami).

Projektant:  
mgr inż. Arkadiusz Kępczyński

Sprawdzający:  
mgr inż. Piotr Kujawa