INDUSTRIA PROJECT Sp. z o.o.
80-298 Gdańsk, ul. Azymutalna 9
T. +48 (0)58 554 81 96, F. +48 (0)58 551 18 57
biuro@ibg.gda.pl, www.ibg.gda.pl

INDUSTRIA PROJECT

REWIZJA B

18.12.2019

Inwestor:	**Uniwersytet Medyczny w Łodzi**, al. Kościuszki 4, 90-419 Łódź
Temat:	**DRUGI ETAP BUDOWY CENTRUM KLINICZNO-DYDAKTYCZNEGO UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO W ŁODZI WRAZ Z AKADEMICKIM OŚRODKIEM ONKOLOGICZNYM**
Adres:	ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź dz. nr ewid. 411, obręb 106106_9.0014, W-14, jedn. ewid. ŁÓDŹ-WIDZEW
Kat. obiektu:	IX, XI
Stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY
Nr projektu:	IBG-P/240/18
Tom:	**II – PROJEKT WYKONAWCZY –BUDYNKI A1, A2**
Część/Branża:	IV – GAZY MEDYCZNE
Projektanci:	inż. Tomasz Sokołowski upr. nr 66/Gd/00 w specjalności instalacji sanitarnych do projektowania bez ograniczeń mgr inż. Adrian Buchner upr. nr LOD/2419/PWOS/14 w specjalności instalacji sanitarnych do projektowania bez ograniczeń
Sprawdzający:	mgr inż. Dariusz Drewnowski upr. nr 4354/Gd/89 w specjalności instalacji sanitarnych do projektowania bez ograniczeń mgr inż. Marcin Bocian upr. nr LOD/1706/PWOS/11 w specjalności instalacji sanitarnych do projektowania bez ograniczeń
Opracowujący:	mgr inż. Elżbieta Chajdys

Gdańsk 07.2019

1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

1.1 Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

Tom I – FORMALNOŚCI

Część I	DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE
Część II	INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ
Część III	ETAPOWANIE
Część IV	INSTRUKCJA EKSPLOATACJI BUDYNKÓW

Tom II – PROJEKT WYKONAWCZY - BUDYNKI A1, A2

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część III.I	INSTALACJA WOD-KAN, KAN. DESZCZ., C.O. – BUDYNEK A1
Część III.II	INSTALACJA TRYSKACZOWA I HYDRANTOWA – BUDYNEK A1
Część III.III	WENTYLACJA, KLIMATYZACJA, INSTALACJA CHŁODNICZA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO – BUDYNEK A1
Część III.IV	WĘZEŁ CIEPLNY – BUDYNEK A1
Część III.V	INSTALACJA WOD-KAN, HYDRANTOWA, KAN. DESZCZ., C.O. – BUDYNEK A2
Część III.VI	WĘZEŁ CIEPLNY – BUDYNEK A2
Część III.VII	WENTYLACJA, KLIMATYZACJA, INSTALACJA CHŁODNICZA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO – BUDYNEK A2
Część IV	**GAZY MEDYCZNE**
Część V	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część VI	BRANŻA NISKOPRĄDOWA

Tom III – PROJEKT WYKONAWCZY - STWIOR, PRZEDMIARY I KOSZTORYSY

Część I	STWIOR
Część II	PRZEDMIARY I KOSZTORYSY

1.2 Spis rewizji części IV tomu II – Gazy medyczne

Nr	Rewizja
B	Rewizja wynikająca z pytania nr 1055 do przetargu nr ZP/100/2019

1.3 Spis zawartości części IV tomu II – Gazy medyczne

1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU 3
1.1 Spis kompletnej, wielobranżowej dokumentacji projektowej 3
1.2 Spis rewizji części IV tomu II – Gazy medyczne 4
1.3 Spis zawartości części IV tomu II – Gazy medyczne 5
1.4 Spis części rysunkowej 6
2 PODZIAŁ NA ETAPY i podetapy (fazy) DLA PROJEKTU wykonawczego 7
3 PODSTAWA OPRACOWANIA 10
4 NAZWA INWESTYCJI 10
5 ADRES INWESTYCJI 11
6 INWESTOR 11
7 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU 11
8 PRZEDMIOT OPRACOWANIA 11
9 OPIS WYROBU 12
9.1 Opis ogólny 12
9.2 Źródła gazów medycznych i próżni 12
9.2.1 Źródło tlenu medycznego 13
9.2.2 Źródło sprężonego powietrza medycznego 13
9.2.3 Źródło sprężonego powietrza pozamedycznego 14
9.2.4 Źródło próżni medycznej 15
9.2.5 Źródło dwutlenku węgla 15
9.3 System dystrybucji gazów medycznych 15
9.3.1 Rurociągi do gazów medycznych 15
8.3.1.1 Informacje ogólne 15
8.3.1.2 Prowadzenie rurociągów 16
9.3.2 System podparć rurociągów 16
9.4 Urządzenia odcinające gazy medyczne 16
9.4.1 Armatura odcinająca - zawory 16
9.4.2 Strefowe Zespoły Zaworowo-Alarmowe 17
8.4.2.1 Informacje ogólne 17
8.4.2.2 Podział na strefy 17
9.5 Sygnalizacja kliniczna awaryjna SA 20
9.6 Sygnalizacja eksploatacyjna 21
9.7 Punkty poboru gazów medycznych 21

9.8 Odciągi gazów anestetycznych 22
9.9 Oznakowanie systemów rurociągowych 22
9.10 Zabezpieczenia ppoż 22
10 CIŚNIENIE ROBOCZE I PRÓBNE SYSTEMÓW 22
11 WARUNKI ODBIORU SRDGM 23
12 WYTYCZNE BRANZOWE 24
12.1 Wytyczne elektryczne 24
12.2 Wytyczne mechaniczne 24
12.3 Wytyczne wykonawcze 25

1.4 Spis części rysunkowej

Nr dokumentu	Tytuł	Skala
	GAZY MEDYCZNE	
240-IP-00-XX-TD-M-54001	Opis techniczny - Inst. gazów medycznych - BUDYNKI A1, A2	-
240-IP-A1-02-DR-M-54001	Rzut poziomu 02 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-01-DR-M-54002	Rzut poziomu 01 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-0-DR-M-54003	Rzut poziomu 0 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-1-DR-M-54004	Rzut poziomu 1 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-2-DR-M-54005	Rzut poziomu 2 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-3-DR-M-54006	Rzut poziomu 3 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-4-DR-M-54007	Rzut poziomu 4 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-5-DR-M-54008	Rzut poziomu 5 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-6-DR-M-54009	Rzut poziomu 6 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-7-DR-M-54010	Rzut poziomu 7 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-8-DR-M-54011	Rzut poziomu 8 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-9-DR-M-54012	Rzut poziomu 9 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-10-DR-M-54013	Rzut poziomu 10 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-11-DR-M-54014	Rzut poziomu 11 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-12-DR-M-54015	Rzut poziomu 12 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-13-DR-M-54016	Rzut poziomu 13 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-14-DR-M-54017	Rzut poziomu 14 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-15-DR-M-54018	Rzut poziomu 15 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100
240-IP-A1-16-DR-M-54019	Rzut poziomu 16 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A1	1:100

240-IP-A2-02-DR-M-54020	Rzut poziomu 02 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A2- część 1	1:100
240-IP-A2-02-DR-M-54021	Rzut poziomu 02 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A2- część 2	1:100
240-IP-A2-01-DR-M-54022	Rzut poziomu 01 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A2- część 1	1:100
240-IP-A2-01-DR-M-54023	Rzut poziomu 01 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A2- część 2	1:100
240-IP-A2-0-DR-M-54024	Rzut poziomu 0 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A2- część 1	1:100
240-IP-A2-0-DR-M-54025	Rzut poziomu 0 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A2- część 2	1:100
240-IP-A2-1-DR-M-54026	Rzut poziomu 1 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A2- część 1	1:100
240-IP-A2-1-DR-M-54027	Rzut poziomu 1 - Inst. gazów medycznych - BUDYNEK A2- część 2	1:100

2 PODZIAŁ NA ETAPY I PODETAPY (FAZY) DLA PROJEKTU WYKONAWCZEGO

Podział projektu wykonawczego, w zakresie branży ARCHITEKTURA, obejmującego części budynków A1 i A2 nieobjęte etapami I-V, przewidziane do realizacji w etapie VI, określonym w decyzji nr DAR-UA-II.1775.2012 z dnia 18.12.2012 r., z którego wyodrębnia się etapy:

- Etap VII – obejmujący zmianę zamierzonego sposobu użytkowania części budynku A1, w osiach 1÷28/J'''÷K''', na zespół oddziałów specjalistycznych, pracownię specjalistyczną, hostel specjalistyczny, szatnie i magazyny, pomieszczenia techniczne i komunikację, z podziałem na podetapy wymienione poniżej;
- Etap VIII – obejmujący zmianę zamierzonego sposobu użytkowania części budynku A2, w osiach 9'÷18/F÷J'' w części A-2-1 oraz w osiach 1'÷27/A'÷J'' w *części* A-2-2, na: zespół oddziałów specjalistycznych, poradni specjalistycznych, pracowni specjalistycznych, laboratoria, pomieszczenia: izby przyjęć, bloku operacyjnego, centralnej sterylizatorni, banku krwi, apteki, podstawowej opieki zdrowotnej, administracji, relaksu, szatnie i magazyny, pomieszczenia techniczne i komunikację, z podziałem na podetapy wymienione poniżej.

W załącznikach graficznych nr od 240-IP-00-03-SD-A-00001 do 240-IP-00-17-SD-A-00021, obejmujących 21 kondygnacji szpitala, został przedstawiony schemat etapowania, w podziale na stan realizacji :

- Zrealizowane – Etap I, II, III, IV,

- W trakcie realizacji – Etap VI,

- Niezrealizowane - Etap V,

- Objęte niniejszym opracowaniem – **Etap VII** i **VIII**.

ETAP VII → BUDYNEK A1

obejmuje:

- BUDYNEK A1 – POZIOMY OD 03 DO 17 (Z WYŁĄCZENIEM KONDYGNACJI 01)

(03,02 - kondygnacje podziemne, kondygnacje nadziemne 01, 0, 1…17)

Każdy Etap został odpowiednio podzielony na Podetapy realizacji zwane dalej Fazami.
Przewidziano podział faz na odpowiednio:
a – zagospodarowanie pustostanów szpitala,
b – przebudowa istniejących jednostek szpitala .
Poniżej przedstawiony został opis poszczególnych jednostek za pomocą osi konstrukcyjnych oraz przypisane mu odpowiednie Podetapy/Fazy.

- Podetap VII-0 (Faza 0): poziom 03 (piwnica -1) w osiach 1÷8/J'''÷K''' oraz poziom 17 (18 piętro) w osiach 1''÷8/J''÷K'', 8÷10/J''÷K – pomieszczenia techniczne i komunikacja.
- Podetap VII-1a (Faza 1a): poziom 16 (17 piętro) w osiach 16'÷25/J''÷K'' – Oddział Neonatologii.
- Podetap VII-2a (Faza 2a): poziom 16 (17 piętro) w osiach 1'''÷16'/J''÷K'' – Oddział Położniczy z blokiem porodowym.
- Podetap VII-3a (Faza 3a): poziom 15 (16 piętro) w osiach 18÷25/J''÷K'' – Oddział Endokrynologii.
- Podetap VII-4a (Faza 4a): poziom 15 (16 piętro) w osiach 10÷18/J''÷K'' – Oddział Chemioterapii.
- Podetap VII-5a (Faza 5a): poziom 15 (16 piętro) w osiach 1'''÷10/J''÷K'' – Oddział Onkologii Ogólnej.
- Podetap VII-6a (Faza 6a): poziom 13 (14 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Hostel Onkologiczny.
- Podetap VII-7a (Faza 7a): poziom 11 (12 piętro) w osiach 16'÷25/J''÷K'' – Oddział Neurologii.
- Podetap VII-8a (Faza 8a): poziom 11 (12 piętro) w osiach 8÷16'/J''÷K'' – Oddział Neurochirurgii.
- Podetap VII-9a (Faza 9a): poziom 11 (12 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Geriatryczny.
- Podetap VII-10a (Faza 10a): poziom 10 (11 piętro) w osiach 1'''÷25/J''÷K'' – Oddział Chirurgii Onkologicznej.
- Podetap VII-11a (Faza 11a): poziom 9 (10 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Pracownia Histopatologii.
- Podetap VII-12a (Faza 12a): poziom 8 (9 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Medycyny Paliatywnej.
- Podetap VII-13a (Faza 13a): poziom 7 (8 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Urologii.
- Podetap VII-14a (Faza 14a): poziom 6 (7 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Ginekologii Onkologicznej.
- Podetap VII-15a (Faza 15a): poziom 3 (4 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Radioterapii.
- Podetap VII-16a (Faza 16a): poziom 0 (1 piętro) w osiach 1÷10/H÷K'' – Oddział Chemioterapii Dziennej.
- Podetap VII-17a (Faza 17a): poziom 02 (piwnica) w osiach 1÷9/L÷K''' – Szatnie i magazyny, pomieszczenia techniczne i komunikacja.
- Podetap VII-18a (Faza 18a): poziom 12 (13 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Centrum Symulacji Medycznych.
- Podetap VII-19a (Faza 19a): poziom 14 (15 piętro) w osiach 1'''÷10/J''÷K'' – Oddział Pediatrii i Hematologii.
- Podetap VII-20a (Faza 20a): poziom 14 (15 piętro) w osiach 10÷16'/J''÷K'' – Oddział Leczenia Jednego Dnia Onkohematologii Dziecięcej z odcinkiem transplantologicznym.
- Podetap VII-21a (Faza 21a): poziom 14 (15 piętro) w osiach 16'÷25/J''÷K'' – Oddział Pediatrii i Onkologii.

- Podetap VII-22a (Faza 22a): poziom 5 (6 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Elektrokardiologii.
- Podetap VII-23a (Faza 23a): poziom 4 (5 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Kardiologii Dziecięcej.
- Podetap VII-24a (Faza 24a): poziom 1 (2 piętro) w osiach 1'''÷8/J''÷K'' – Oddział Chirurgii Naczyniowej.

ETAP VIII → BUDYNEK A2

obejmuje:

- BUDYNEK A2 – POZIOMY OD 02 DO 1

(02 - kondygnacja podziemna, kondygnacje nadziemne 01, 0, 1)

Każdy Etap został odpowiednio podzielony na Podetapy realizacji zwane dalej Fazami.
Przewidziano podział faz na odpowiednio:
a – zagospodarowanie pustostanów szpitala,
b – przebudowa istniejących jednostek szpitala .
Poniżej przedstawiony został opis poszczególnych jednostek za pomocą osi konstrukcyjnych oraz przypisane mu odpowiednie Podetapy/Fazy.

- Podetap VIII-0 (Faza 0): poziom 02 (piwnica) w osiach 8÷10'/D÷J', 10'÷16'/K÷J', 13÷18/D÷D' – pomieszczenia techniczne i komunikacja.
- Podetap VIII-1a (Faza 1a): poziom 0 (1 piętro) w osiach 10'÷25'/A÷F – Izba Przyjęć.
- Podetap VIII-2a (Faza 2a): poziom 02 (piwnica) w osiach 19÷27/D÷H – Laboratoria diagnostyczne.
- Podetap VIII-3a/b (Faza 3a/b): poziom 01 (parter) w osiach 9'÷22/C÷J'' – Blok Operacyjny z salą wybudzeń.
- Podetap VIII-4a (Faza 4a): poziom 02 (piwnica) w osiach 10÷18/D÷F – Centralna Sterylizatornia.
- Podetap VIII-5a (Faza 5a): poziom 02 (piwnica) w osiach 18÷19/D÷F – Bank Krwi.
- Podetap VIII-6b (Faza 6b): poziom 02 (piwnica) w osiach 9'÷18'/F÷J' oraz poziom 1 (2 piętro) w osiach 10÷18'/F'÷J'' – Apteka z pracownią cytostatyczną.
- Podetap VIII-7a (Faza 7a): poziom 1 (2 piętro) w osiach 1'÷10/A'÷F – Poradnie.
- Podetap VIII-8b (Faza 8b): poziom 1 (2 piętro) w osiach 9'÷10/F÷J'' – Pracownia Immunopatologii i Genetyki.
- Podetap VIII-9a (Faza 9a): poziom 0 (1 piętro) w osiach 2÷10'/B÷F – Poradnie.
- Podetap VIII-10b (Faza 10b): poziom 0 (1 piętro) w osiach 9'÷10/F÷J'' – Centrum Opieki Koordynowanej.
- Podetap VIII-11a (Faza 11a): poziom 02 (piwnica) w osiach 1÷2/A÷D, 2÷27/C÷D, 25'÷27/D÷F – Szatnie i magazyny.
- Podetap VIII-12a (Faza 12a): poziom 0 (1 piętro) w osiach 25'÷27/H÷J' – Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii.
- Podetap VIII-13a (Faza 13a): poziom 0 (1 piętro) w osiach 17'÷22/E÷G – Pracownia Hemodynamiki przy Izbie Przyjęć.
- Podetap VIII-14b (Faza 14a): poziom 0 (1 piętro) w osiach 17÷18'/F÷J' – Centrum Badań Klinicznych.
- Podetap VIII-15b (Faza 15b): poziom 0 (1 piętro) w osiach 16÷17/G÷G' – Pracownia Pediatrycznej Opieki Paliatywnej.

- Podetap VIII-16b (Faza 16b): poziom 0 (1 piętro) w osiach 10÷17'/G÷H – Oddział Polisomnografii.
- Podetap VIII-17a (Faza 17a): poziom 01 (parter) w osiach 21÷27/C÷F – Oddział Endoskopii i Chirurgii jednego Dnia.
- Podetap VIII-18a (Faza 18a): poziom 01 (parter) w osiach 1÷2/A÷D, 9'÷18/B÷C – Strefa Relaksu Studentów.
- Podetap VIII-19a (Faza 19a): poziom 01 (parter) w osiach 2÷9'/C÷D – POZ (Podstawowa Opieka Zdrowotna).
- Podetap VIII-20a (Faza 20a): poziom 1 (2 piętro) w osiach 16÷27/B3÷H – Administracja Szpitalna.
- Podetap VIII-21a (Faza 21a): poziom 1 (2 piętro) w osiach 10÷16/B3÷F' – Brain.
- Podetap VIII-22a (Faza 22a): poziom 01 (parter) w osiach 24÷27/F÷H oraz poziom 0 (1 piętro) w osiach 24÷27/F÷H – Toksykologia.

Etapowanie nie obejmuje części zamierzenia budowlanego zrealizowanej i oddanej do użytkowania.

3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Dokumentacja przetargowa (SiWZ, PFU)
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Dyrektywa 93/42/EWG wraz z normami zharmonizowanymi
- Ustawa o wyrobach medycznych z dnia 20 maja 2010r.
- Norma PN-EN ISO 7396-1:2010 - Systemy rurociągowe do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżni.
- Norma PN-EN ISO 7396-2:2010 - Systemy rurociągowe do gazów medycznych -- Część 2: Systemy wyrzutowe odprowadzające zużyte gazy anestetyczne
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414, tekst jednolity Dz.U. 2006 nr 156 poz. 1118),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690, ze zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012r. w sprawie szczególnych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą (Dz.U. 2012.739),
- HTM 02-01 Medical gas pipeline systems – Part A: Design, installation, validation and verification

4 NAZWA INWESTYCJI

„Drugi Etap Budowy Centrum Kliniczno-Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi wraz z Akademickim Ośrodkiem Onkologicznym."

5 ADRES INWESTYCJI

Budynki A1, A2 Centrum Kliniczno-Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź

dz. nr ewid. 411, obręb 106106_9.0014, W-14, jedn. ewid. ŁÓDŹ-WIDZEW

6 INWESTOR

Uniwersytet Medyczny w Łodzi

90-419 Łódź, Al. Kościuszki 4

REGON: 473073308 NIP: 725-18-43-739

Tel: (0-42) 272-59-46, Fax: 272 59 48

7 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU

Przedmiotowe obiekty to istniejące budynki nr A1 i A2 Centrum Kliniczno-Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

Budynek A1 jest to dziewiętnastokondygnacyjny budynek o 17 kondygnacjach nadziemnych 01, 1, 2, …17 oraz dwóch kondygnacjach podziemnych 02 i 03.

Budynek A2 jest to czterokondygnacyjny budynek o dwóch kondygnacjach podziemnych oraz dwóch kondygnacjach nadziemnych.

8 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji gazów medycznych i próżni w rozbudowywanych budynkach nr A1 (z wyjątkiem kondygnacji 01) oraz A2 w Centrum Kliniczno-Dydaktycznym Uniwersytetu Medycznego w Łodzi wraz z Akademickim Ośrodkiem Onkologicznym.

W zakres niniejszego opracowania wchodzą:

1. Źródła gazów medycznych:
   - Rozprężalnia tlenu medycznego - pomocnicze i rezerwowe źródło
   - Stacja sprężonego powietrza medycznego 5bar
   - Stacja próżni medycznej
   - Stacja sprężonego powietrza technicznego 5bar
   - Rozprężalnia dwutlenku węgla
2. System dystrybucji gazów wewnętrznych oraz sieci
   - Rurociąg tlenu medycznego

- Rurociąg sprężonego powietrza medycznego 5bar
- Rurociąg próżni medycznej
- Rurociąg sprężonego powietrza technicznego 8bar
- Odciąg gazów poanestetycznych

3. Sygnalizacja alarmowa stanu gazów medycznych i próżni
   - Alarmy kliniczne
   - Alarmy eksploatacyjne
4. Instalacja kondensacyjna

9 OPIS WYROBU

9.1 Opis ogólny

W świetle obowiązującego prawa rurociągi gazów medycznych zaliczane są do wyrobów medycznych i dlatego muszą być wykonywane przez firmy posiadające odpowiednie uprawnienia zgodnie z systemem zarządzania dla wyrobów medycznych PN-EN 13485.

Zgodnie z przepisami zawartymi w dyrektywie Unii Europejskiej 93/42/EWG oraz zgodnie z przepisami krajowymi instalacja gazów medycznych jest wyrobem medycznym zakwalifikowanym do klasy IIb.

Projektowane Instalacje Gazów Medycznych składają się z:

- Źródła gazów medycznych lub próżni
- Rurociągów miedzianych
- Strefowego zespołu zaworowo-alarmowego (SZZA)
- Zaworów odcinających
- Punktów poboru
- Sygnalizacji alarmowej stanu gazów medycznych (SA)

Wszelkie prace ingerujące w istniejące instalacje i ich ciągłość pracy, jak również termin ich wykonania należy ustalić ze szpitalem.

9.2 Źródła gazów medycznych i próżni

Źródła gazów medycznych zostały dokładnie określone, po wykonaniu pełnej analizy zapotrzebowania nowo projektowanej części oraz istniejącej. Istniejące stacje sprężonego powietrza, próżni oraz tlenu zostały zweryfikowane pod kątem ich wydajności w stosunku do obliczeniowego zapotrzebowania. Dodatkowo oceniony został stan techniczny istniejących urządzeń źródeł medycznych pod względem ich ewentualnej wymiany.

W przypadku nowych źródeł gazów medycznych i próżni, będą one zasilały budynek numer A1 (z wyjątkiem kondygnacji 01 - według odrębnego opracowania) oraz budynek A2. Zasilanie źródeł gazów medycznych będzie realizowane poprzez system podstawowy z rozdzielni oraz drugi system rezerwowy z agregatu prądotwórczego.

9.2.1 Źródło tlenu medycznego

Głównym źródłem tlenu jest zbiornik ciekłego tlenu zaopatrujący cały szpital. Dodatkowo istniejącymi źródłami: pomocniczym oraz awaryjnym jest automatyczna stacja rozprężalnia tlenu, znajdująca się w budynku rozprężalni, zlokalizowanej na zachód od budynku A1.

W przypadku spadku ciśnienia na instalacji ze zbiornika tablica automatycznie przełączy na pomocniczą rampę z butlami.

Tlen do budynku A1 oraz A2 dostarczany będzie poprzez przyłączę instalacji tlenu, zasilane w wyniku włączenia do istniejącego rurociągu tlenu w budynku rozprężalni. Następnie rurociąg będzie prowadzony na głębokości ok. 1 m pod ziemią do budynku A1.

9.2.2 Źródło sprężonego powietrza medycznego

W celu zapewnienia dostawy powietrza zaprojektowano stację sprężonego powietrza w kondygnacji podziemnej 02 w pomieszczeniu nr P02.PT.2. Konfiguracja stacji zgodna z normą ISO 7396-1. Stacja oprócz dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza ma także zapewnić dodatkową ilość na straty osuszacza, tj. ok 15% oraz ma zapewnić wymaganą jakość powietrza za pomocą separatorów, filtrów oraz osuszaczy adsorpcyjnych.

Powietrze do celów medycznych powinno spełniać wymogi normy PN-EN ISO 7396-1, a tym samym Farmakopei Polskiej X.

Poniżej dopuszczalne stężenia substancji w powietrzu:

Substancja	Symbol	Farmakopea
Tlen	O_2	20,4% à 21,4%
Dwutlenek węgla	CO_2	< 5 ppm
Tlenek węgla	CO	< 500 ppm
Dwutlenek siarki	SO_2	< 1 ppm
Tlenki azotu	NOx	< 2 ppm
Woda	H_2O	< 67 ppm
Olej	-	< 0.1 mg/m3

Zaprojektowano następujący układ:

- 3x kompresor śrubowy olejowy (wydajność przy 10 bar = 4,49 m^3/min, wymiary dł.1460 x szer.900 x wys.1530mm, moc silnika 30kW, waga750, poziom hałasu 69dBA)
- 2x osuszacz adsorpcyjny (energooszczędny wydajność 5,0 m^3/min, punkt rosy -40stC, wymiary wys.2000 x szer.1200 x gł.800mm, waga 364kg)
- 2x zbiornik wyrównawczy pionowy (pojemność 2m^3)
- 2x separator cyklonowy (przepływ 4,6 m^3/min)
- 2x filtr wstępny (przepływ 4,83 m^3/min)
- 2x filtr dokładny (przepływ 4,83 m^3/min)
- 2x filtr węglowy (przepływ 4,83 m^3/min)

- 1x separator wodno-olejowy (pojemność: 30.6 dm^3, wymiary: dł. 350 x wys. 544 x szer. 702mm, waga: 13,5kg)
- 7x elektroniczny zrzut kondensatu (zasilanie 230V)
- 1x sterownik nadrzędny ścienny lub w kompresorze

Zaprojektowano sprężarki z silnikiem 30 kW w klasie energetycznej IE4 o niskim poziomie akustycznym (69 dB(A)) wyposażone w sterownik z technologią RFID – bezpieczne logowanie, zapewniającą ochronę przed niepowołanym dostępem. Osuszacz: sterowanie cyklami osuszania na podstawie pomiarów temperatury bezpośrednio w złożu osuszającym.

Każdy kompresor wyposażony w mikroprocesorowy panel kontrolny – sterownik określający parametry typu: stan filtra powietrza, cykl automatycznej pracy, ciśnienia sieci, ilość przepracowanych godzin, monitorowanie okresów między-przeglądowych, monitorowanie oraz utrzymanie właściwej temperatury z zabezpieczeniem przed przegrzaniem sprężarki, odczyty parametrów sieci i temperatury oleju, kontrolka stanów awaryjnych i inne.

Praca wszystkich kompresorów będzie sterowana poprzez nadrzędny sterownik w funkcji ciśnienia, który będzie załączał przemiennie kompresory w zależności od przepracowanego czasu. Sterownik umożliwi także pracę większej ilości kompresorów w tym samym czasie w przypadku bardzo dużego poboru powietrza w szpitalu lub załączony kolejny kompresor w czasie awarii pracującego.

Do odprowadzenia kondensatu ze zbiorników, separatorów oraz filtrów zaprojektowano automatyczne zrzuty kondensatów. Zrzuty kondensatów odprowadzić do kanalizacji poprzez zasyfonowanie.

9.2.3 Źródło sprężonego powietrza pozamedycznego

Stację sprężarek powietrza pozamedycznego zlokalizowano w pomieszczeniu nr P02.PT.2 na poziomie piwnic w budynku A2. Stanowi ona źródło zasilania instalacji pozamedycznej w budynku A2.

Powietrze po sprężeniu w sprężarce przetłaczane jest do zbiornika wyrównawczego. Następnie przez filtr wstępny kierowane jest do ziębniczego osuszacza powietrza w celu wytrącenia zawartej w nim wody. Osuszone powietrze ostatecznie czyszczone jest na filtrze dokładnym.

Wszystkie zrzuty kondensatu wodno-olejowego kierowane są do specjalnego urządzenia öwamatu, gdzie następuje oddzielenia oleju od wody. Rozwiązanie to pozwala na bezpośredni zrzut kondensatu wodnego do kanalizacji. Ostateczne ciśnienie zostało ustalone w węźle redukcyjnym.

Zaprojektowano następujący układ:

- 2x sprężarka śrubowa olejowa (wydajność przy 10 bar = 1,08 m^3/min, wymiany dł. 630 x szer. 1.220 x wys. 1.720, waga 440kg, poziom hałasu 65dBA)
- 2x ziębniczy osuszacz powietrza (zintegrowany w jednej zabudowie z kompresorem, temp punktu rosy +3stC, czynnik chłodniczy R-513A)
- 2x zbiornik wyrównawczy pionowy (zintegrowany w jednej zabudowie z kompresorem, pojemność 270 dm^3)
- 2x filtr wstępny (przepływ 1,75 m^3/min)
- 2x filtr dokładny (przepływ 1,75 m^3/min)
- 1x separator wodno-olejowy (pojemność: 10.0 dm^3, wymiary: dł. 290 x wys. 222 x szer. 528mm, waga: 3,5kg)
- 4x elektroniczny zrzut kondensatu (zasilanie 230V)
- 1x reduktor ciśnienia do 8 bar

Zaprojektowano układ z silnikiem 7,5 kW w klasie energetycznej IE4 o niskim poziomie akustycznym (65 dB(A)) wraz z zabudowanym zbiornikiem oraz osuszaczem chłodniczym. Układ wyposażony jest w sterownik z technologią RFID – bezpieczne logowanie, zapewniającą ochronę przed niepowołanym dostępem.

9.2.4 Źródło próżni medycznej

Źródło próżni medycznej obsługujące budynek A1 oraz A2 zlokalizowano na kondygnacji podziemnej 02 w pomieszczeniu nr P02.PT.2 w budynku A2.

Zaprojektowano kompaktową stację składającą się z:

- 3x pompa próżni na konstrukcji (szybkość pompowania – 700 m^3/h, typ pomp AT250B)
- 2x filtr bakteryjny
- 1x naczynie obserwacyjne
- 2x zbiornik wyrównawczy, pionowy, wolnostojący (pojemność 2x1200 dm^3)
- 1x sterownik

Wyrzut ze stacji należy wyprowadzić na zewnątrz rurą PVC i wyposażyć w daszek.

9.2.5 Źródło dwutlenku węgla

Źródło dwutlenku węgla obsługujące budynek A2 zlokalizowano na kondygnacji 01 w pomieszczeniu nr P01.BO.142a w budynku A1.

Zaprojektowano rozprężalnię dwutlenku węgla składającą się z:

- 2x6 butli 40 dm^3 + 2 butle awaryjne 40 dm^3.

Ilośc butli powinna wystarczyć na 14 dni roboczych (336godz) przy założeniach:

- 10 sal operacyjnych,
- 4 zabiegi laparoskopowe na 1 salę dziennine,
- zużycie CO_2 ok 150 dm^3 na zabieg (1,5godz).

9.3 System dystrybucji gazów medycznych

9.3.1 Rurociągi do gazów medycznych

8.3.1.1 Informacje ogólne

Rurociągi gazów medycznych są wykonane z rur miedzianych ciągnionych z miedzi odtlenionej wg normy PN-EN 13348:2004. Dane dotyczące wymagań stawianym rurom do gazów medycznych zawarte są w normie PN EN ISO 7396-1:2010. Zgodnie z tymi przepisami na rurociągi systemów rurociągowych dla gazów medycznych należy stosować rury miedziane, bez szwu, ciągnione 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 ma symbol SF-Cu.

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

Połączenie nierozłączne rurociągów powinny być wykonane lutem twardym przy użyciu odpowiednich złączek i kształtek. Przy systemach rurociągowych gazów medycznych należy używać lutu twardego, „bezkadmowego" zgodnego z normą PN-EN ISO 7396-1:2010.

8.3.1.2 Prowadzenie rurociągów

Rurociągi będą prowadzone od źródeł znajdujących się na kondygnacji podziemnej 02 w budynku A2 zasilając budynek nr A1 (z wyjątkiem kondygnacji 01-według odrębnego opracowania) oraz budynek nr A2. W przypadku instalacji tlenu, zasilanie budynków A1 i A2 będzie odbywać się poprzez włącznie w istniejący rurociąg tlenu w budynku rozprężalni. Nowoprojektowany rurociąg prowadzić w ziemi na głębokości ok. 1m w rurze osłonowej typu PVC, aż do rozbudowywanego budynku A1. W przypadku przejścia rurociągów pod jezdnią, rurociągi zabezpieczyć dodatkowo stalową rurą osłonową. Z budynku nr A1 należy wyprowadzić rurociągi nad stropem podwieszonym celu zasilenia budynku nr A2.

Główne przewody instalacji gazów medycznych i próżni prowadzić w korytarzu nad stropem podwieszonym w ścisłej koordynacji z resztą instalacji, tj wentylacją, instalacjami grzewczymi, wodno-kanalizacyjnymi i elektrycznymi. Instalacje z korytarzy będą przechodzić do pomieszczeń łóżkowych, gabinetów oraz sal wzmożonego nadzoru. Rurociągi w pomieszczeniach będą prowadzone nad stropem podwieszonym i dalej wewnątrz ścian kartonowo-gipsowych lub w bruzdach ścian murowanych/żelbetowych. Podejścia do podtynkowych strefowych zespołów zaworowych będą również przebiegały w bruzdach ściennych.

9.3.2 System podparć rurociągów

Rurociągi są podparte w odstępach wystarczających dla uniemożliwienia ich ugięcia lub odkształcenia. Podpory rurociągów są wykonane z materiałów odpornych na korozję i są 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

Odległość rurociągów od instalacji elektrycznej w przypadku równoległego prowadzenia nie może być mniejsza niż 5cm. W miejscach krzyżowania się przewodów z instalacją elektryczną musi zostać zachowany minimalny prześwit 10 cm lub należy zastosować tuleje ochronne z PVC lub peszle.

9.4 Urządzenia odcinające gazy medyczne

9.4.1 Armatura odcinająca - zawory

Zawory do gazów medycznych muszą spełniać wymagania określone w normie EN ISO 15001, tj do stosowania z tlenem. Zaprojektowano zawory eksploatacyjne zbudowane ze stopu MO58.

Zawory eksploatacyjne zaprojektowano na wyjściu instalacji ze źródeł oraz odejściach od pionów na każdą kondygnację.

9.4.2 Strefowe Zespoły Zaworowo-Alarmowe

8.4.2.1 Informacje ogólne

Na obiekcie zaprojektowano podtynkowe szafki zaworowe SZZA3 dla gazów O2, Air5 oraz Vac z dotykowym panelem informacyjno-alarmowym przedstawiającym stan gazów medycznych i próżni. Szafki zlokalizowano w miejscu dobrze widocznym z punktu pielęgniarskiego, zgodnie z normą PN-EN ISO 7396-1.

Zespoły SZZA wyposażono w ciekłokrystaliczne dotykowe sygnalizatory alarmowe, zawory eksploatacyjne, manometry przetworniki ciśnień oraz awaryjne punkty poboru gazów. Dostęp do nich powinien mieć tylko personel zajmujący się eksploatacją instalacji. Panel sygnalizacji gazów medycznych zasilany jest w energię elektryczną o napięciu 12V.

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 (tylko SZKA) stanów alarmowych przekroczenia ciśnienia max. i min.,
- fizyczne oddzielenie instalacji,
- awaryjne otwarcie bez użycia kluczyka,
- awaryjne zasilanie gazów sprężonych.

Zasilanie zespołów SZZA będzie realizowane poprzez system podstawowy z rozdzielni oraz drugi system rezerwowy z agregatu prądotwórczego.

Urządzenia te powinny być wyrobami medycznymi oraz posiadać certyfikat zgodności CE. Powinny spełniać wymagania ustawy o Wyrobach Medycznych z dn. 20.05.2010 r. oraz rozporządzeń przywołanych, transponujących wymagania Dyrektywy Europejskiej 93/42/EEC dotyczącej wyrobów medycznych (ze zmianami).

8.4.2.2 Podział na strefy

Budynki A1 oraz A2 podzielono na strefy wydzielone przez strefowe zespoły zaworowo- alarmowe SZZA.

- Budynek A1 podzielono na strefy:
  - Kondygnacja 03 :
    - Brak stref
  - Kondygnacja 02:
    - Brak stref
    -
  - Kondygnacja 01:
    - Brak stref
  - Kondygnacja 0:
    - I strefa: Oddział Chemii Jednego Dnia
  - Kondygnacja 1:

  - I strefa: Oddział Chirurgii Naczyniowej
  - II strefa: Oddział Chirurgii Naczyniowej- Intensywny Nadzór

- Kondygnacja 3:
  - I strefa: Oddział Radioterapii

- Kondygnacja 4:
  - I strefa: Oddział Kardiologii Dziecięcej

- Kondygnacja 5:
  - I strefa: Oddział Elektrokardiologii
  - II strefa: Oddział Elektrokardiologii – Intensywny Nadzór

- Kondygnacja 6:
  - I strefa: Oddział Ginekologii Onkologicznej
  - II strefa: Oddział Ginekologii Onkologicznej- Intensywny Nadzór

- Kondygnacja 7:
  - I strefa: Oddział Urologii
  - II strefa: Oddział Urologii- Intensywny Nadzór

- Kondygnacja 8:
  - I strefa: Oddział Medycyny Paliatywnej

- Kondygnacja 9:
  - I strefa: Oddział Patologii

- Kondygnacja 10:
  - I strefa: Chirurgia Onkologiczna
  - II strefa: Chirurgia Onkologiczna- Intensywny Nadzór
  - III strefa: Chirurgia Onkologiczna
  - IV strefa: Chirurgia Onkologiczna- Intensywny Nadzór
  - V strefa: Chirurgia Onkologiczna
  - VI strefa: Chirurgia Onkologiczna- Intensywny Nadzór

- Kondygnacja 11:
  - I strefa: Oddział Geriatryczny
  - II strefa: Oddział Geriatryczny- Intensywny Nadzór
  - III strefa: Oddział Neurochirurgii
  - IV strefa: Oddział Neurochirurgii- Intensywny Nadzór
  - V strefa: Oddział Neurologii
  - VI strefa: Oddział Neurologii- Intensywny Nadzór

- Kondygnacja 12:
  - Brak stref

- Kondygnacja 13:
  - I strefa: Hostel Onkologiczny

- Kondygnacja 14:
  - I strefa: Oddział Pediatrii, Onkologii i Hematologii Dzieci Starszych
  - II strefa: Oddział Leczenia Jednego Dnia Onkohematologii Dziecięcej
  - III strefa: Oddział Leczenia Jednego Dnia Onkohematologii Dziecięcej- Izolatka
  - IV strefa: Oddział Pediatrii, Onkologii i Hematologii Dzieci Młodszych

- Kondygnacja 15:
  - I strefa: Oddział Chemioterapii
  - II strefa: Oddział Chemioterapii – Intensywny Nadzór
  - III strefa: Oddział Endokrynologii
  - IV strefa: Oddział Onkologii Ogólnej

- Kondygnacja 16:
  - I strefa: Oddział Położniczy
  - II strefa: Oddział Położniczy- Sala wcześniaków
  - III strefa: Oddział Neonatologii
  - IV strefa: Oddział Neonatologii- Sala Operacyjna I
  - V strefa: Oddział Neonatologii – Sala Operacyjna II
  - VI strefa: Oddział Neonatologii – Intensywny Nadzór

- Kondygnacja 17:
  - Brak stref

❖ Budynek A2 podzielono na następujące strefy:

- Kondygnacja 01:
  - I strefa: Podstawowa Opieka Zdrowotna
  - II strefa: Blok Operacyjny- Sala operacyjna I
  - III strefa: Blok Operacyjny - Sala operacyjna I – Kolumny
  - IV strefa: Blok Operacyjny- Sala operacyjna II
  - V strefa: Blok Operacyjny - Sala operacyjna II – Kolumny
  - VI strefa: Blok Operacyjny- Sala operacyjna III
  - VII strefa: Blok Operacyjny - Sala operacyjna III – Kolumny
  - VIII strefa: Blok Operacyjny- Sala operacyjna IV
  - IX strefa: Blok Operacyjny - Sala operacyjna IV – Kolumny
  - X strefa: Blok Operacyjny- Sala operacyjna V

- XI strefa: Blok Operacyjny - Sala operacyjna V – Kolumny
- XII strefa: Blok Operacyjny- Sala operacyjna VI
- XIII strefa: Blok Operacyjny - Sala operacyjna VI – Kolumny
- XIV strefa: Blok Operacyjny- Sala operacyjna VII
- XV strefa: Blok Operacyjny - Sala operacyjna VII – Kolumny
- XVI strefa: Blok Operacyjny- Sala operacyjna VIII
- XVII strefa: Blok Operacyjny - Sala operacyjna VIII – Kolumny
- XVIII strefa: Blok Operacyjny- Sala operacyjna IX
- XIX strefa: Blok Operacyjny - Sala operacyjna IX – Kolumny
- XX strefa: Blok Operacyjny- Sala operacyjna X
- XXI strefa: Blok Operacyjny - Sala operacyjna X – Kolumny
- XXII strefa: Blok Operacyjny - Sala Nadzoru Poznieczuleniowa
- XXIII strefa: Blok Operacyjny - Sala Nadzoru Poznieczuleniowa
- XXIV strefa: Oddział Toksykologii
- XXV strefa: Oddział Endoskopii i Chirurgii Jednego Dnia

- Kondygnacja 0:
  - I strefa: Poradnia Ginekologii Onkologicznej
  - II strefa: Szpitalny Oddział Ratunkowy
  - III strefa: Szpitalny Oddział Ratunkowy- Resuscytacyjno-Zabiegowa
  - IV strefa: Szpitalny Oddział Ratunkowy- Sala obserwacji
  - V strefa: Szpitalny Oddział Ratunkowy- Wstępna IT
  - VI strefa: Pracownia Hemodynamiki
  - VI strefa I: Oddział Polisomnografii
  - VIII strefa: Centrum Badań Klinicznych
  - IX strefa: Oddział OAiT
  - X strefa: Oddział OAiT- Intensywna Terapia

- Kondygnacja 1:
  - I strefa: Poradnia Pediatryczna Hematologiczna Dzieci Młodszych, Poradnia Kardiologiczna
  - II strefa: Poradnia Pediatryczna Hematologiczna Dzieci Starszych, Poradnia Onkologii Ogólnej, Poradnia Chemioterapii i Chemioterapii Dziennej
  - III strefa: Poradnia Neurologiczna, Poradnia Chirurgii Onkologicznej, Poradnia, Poradnia Neurochirurgiczna, Poradnia Chemii Naczyniowej, Poradnia Geriatryczna

9.5 Sygnalizacja kliniczna awaryjna SA

Spadek lub wzrost ciśnienia gazów medycznych sygnalizowany jest przez ciekłokrystaliczne sygnalizatory alarmów zamontowane na drzwiczkach SZZA oraz jako osobne zdalne sygnalizatory alarmów (SA) zamontowanych podtynkowo w salach operacyjnych oraz salach intensywnego nadzoru. Sygnalizatory te zasilane są z szafki zaworowej SZZA3 kablem teletechnicznym.

Czujniki alarmów uruchamiane są przy zmianach ciśnienia:

a) gazy medyczne- poniżej 0,4 MPa oraz powyżej 0,6 MPa

b) próżnia- powyżej -0,04 MPa (0,06 MPa abs.)

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

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

9.6 Sygnalizacja eksploatacyjna

Sygnalizacja eksploatacyjna odpowiada za przesyłanie i alarmowanie o awarii źródeł gazów medycznych i próżni.

Zaprojektowano ciekłokrystaliczny dotykowy sygnalizator alarmowy SA-ZGM w budynku A1 w pomieszczeniu nr P01.SW.56 - rejestracja, który będzie podłączony do każdego sterownika: stacji próżni, stacji sprężonego powietrza oraz tablicy rozprężnej tlenu.

Sterownik ze stacji sprężonego powietrza wyśle sygnał w przypadku awarii:

- sprężarki
- niewłaściwego ciśnienia - poniżej 0,4MPa lub powyżej 0,6MPa
- zbyt wysokiej wilgotności powietrza (punkt rosy poniżej -40stC)

Sterownik ze stacji próżni wyśle sygnał w przypadku awarii:

- pompy
- niewłaściwego ciśnienia - powyżej -0,04MPa

W przypadku rozprężalni tlenu:

- zbyt niskiego ciśnienia ze zbiornika kriogenicznego
- braku tlenu na lewej rampie z butlami
- braku tlenu na prawej rampie z butlami

9.7 Punkty poboru gazów medycznych

Końcowymi elementami systemów rurociągowych do gazów medycznych są punkty poboru tlenu osadzone w:

- tablicach poboru gazów w gabinetach zabiegowych, przygotowania pacjenta oraz salach operacyjnych,
- panelach przyłóżkowych w salach chorych,
- mostach medycznych w salach intensywnego nadzoru,
- kolumnach chirurgicznych oraz anestezjologicznych w salach operacyjnych.

W budynku A1 oraz A2 występują następujące rodzaje punktów poboru:

- punkty poboru tlenu: Tlen (O_2)
- punkty poboru sprężonego powietrza medycznego 5 bar: Powietrze (A5)
- punkty próżni: Próżnia (Vac)
- punkty poboru sprężonego powietrza pozamedycznego 5 bar: Powietrze (A5)
- punkty poboru dwutlenku węgla Dwutlenek węgla (CO_2)

- punkty odciągów gazów anestetycznych Odciąg (AGSS)

Wszystkie punkty poboru w obiekcie muszą być tego samego typu. Zastosować punkty poboru w standardzie AGA, natomiast odciąg gazu poanestetycznego typu 1L.

Zalecana wysokość montażu punktów poboru: 1200-1500 mm nad posadzką.

Punkty poboru odpowiadają wymaganiom określonym w PN-EN ISO 9170-1:2009 „Punkty poboru dla systemów rurociągowych gazów medycznych – Część 1: Punkty poboru sprężonych gazów medycznych i próżni".

Urządzenia te powinny być wyrobami medycznymi oraz posiadać certyfikat zgodności CE. Powinny spełniać wymagania ustawy o Wyrobach Medycznych z dn. 20.05.2010 r. oraz rozporządzeń przywołanych, transponujących wymagania Dyrektywy Europejskiej 93/42/EEC dotyczącej wyrobów medycznych (ze zmianami).

- tlen - biała,
- sprężone powietrze - czarno-biała,
- próżnia - żółta.

9.8 Odciągi gazów anestetycznych

Wydmuchy z urządzeń stosowanych do anestetyki zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-2 muszą być zlokalizowane na zewnątrz budynku tak, aby nie narażały pacjentów, personelu i innych instalacji na kontakt ze zużytym gazem. Zaleca się wykorzystanie rur twardych o dużej średnicy do wydmuchu gazów na zewnątrz. Rurociąg wystawić na zewnątrz budynku i skierować wyrzut w dół, zabezpieczając kolanko siatką przeciw insketom.

9.9 Oznakowanie systemów rurociągowych

Rurociągi muszą być trwale oznakowane nazwą gazu (i/lub symbolem) w pobliżu zaworów odcinających, przy połączeniach, zmianach kierunku przebiegu, przed i za ścianami i przegrodami itd., w odstępach nie większych niż 10 m oraz w pobliżu punktów poboru. Oznakowanie to wykonane jest za pomocą nalepek. Zawory odcinające są trwale oznakowane w sposób umożliwiający określenie trybu ich pracy.

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 podwieszonymi są oznakowane barwnie.

Przyjęto oznakowanie barwne w oparciu o PN-EN ISO 5359:2008 z opisaną nazwą gazu lub jego symbolem.

9.10 Zabezpieczenia ppoż

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego (ściany, stropy oddzielenia p.poż.) powinny mieć klasę odporności ogniowej (EIS) wymaganą dla tego elementu. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4cm w ścianach i stropach, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 powinny mieć klasę odporności ogniowej (EIS) tych elementów.

10 CIŚNIENIE ROBOCZE I PRÓBNE SYSTEMÓW

Ciśnienia pracy systemów rurociągowych do gazów medycznych:

- System rurociągowy tlenu 0,50 MPa

- System rurociągowy próżni: - 0,06 MPa
- System rurociągowy sprężonego powietrza 5 bar 0,50 MPa

Przy wykonywaniu badań i prób należy zastosować następujące wartości ciśnień:

Próba wytrzymałości mechanicznej rurociągu próżni

Próby wytrzymałości mechanicznej powinna być wykonana po zamontowaniu systemu rurociągowego przed jego zakryciem lub po zakryciu, ale przed oddaniem do użytku. Wszelkie urządzenia/akcesoria typu zawory nadmiarowe, przetworniki ciśnień, wakuometr, itp. należy zdemontować i zaślepić na czas próby.

- dla rurociągu próżni stosuje się ciśnienie 0,5MPa przez 5 min.

Próba wytrzymałości mechanicznej rurociągu sprężonych gazów

Próby wytrzymałości mechanicznej powinna być wykonana po zamontowaniu systemu rurociągowego przed jego zakryciem. Wszelkie urządzenia/akcesoria typu zawory nadmiarowe, przetworniki ciśnień, itp. należy zdemontować i zaślepić na czas próby.

- dla rurociągów tlenu i podtlenku azotu zastosować ciśnienie 0,6MPa przez 5 min,
- dla rurociągów sprężonego powietrza 5 bar zastosować ciśnienie 0,6MPa przez 5 min,
- dla rurociągów sprężonego powietrza 8-10 bar (od kompresorów do stacji redukcji) zastosować ciśnienie 1,2MPa przez 5 min,

Próba szczelności po zakończeniu montażu, a przed eksploatacją systemu rurociągowego

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 5bar 0,50 MPa
- dla rurociągów o ciśnieniu pracy 8bar 0,80 MPa
- dla rurociągów próżni -0,06 bar

Spadek ciśnienia nie powinien przekraczać 0,025% ciśnienia pracy instalacji na 1 godzinę w przypadku sprężonych gazów.

W przypadku instalacji próżni wzrost ciśnienia nie powinien przekraczać 20kPa po upływie 1h.

11 WARUNKI ODBIORU SRDGM

Systemy rurociągowe do gazów medycznych należy wykonać zgodnie z warunkami zawartymi w normie PN-EN ISO 7396-1:2010 - Systemy rurociągowe do gazów medycznych – Część 1: Systemy rurociągowe do sprężonych gazów medycznych i próżni.

Formularze oraz opis wszystkich procedur dla prób i badań systemów rurociągowych zawarty jest w załączniku C i D w normie PN-EN ISO 7396-1:2010 oraz w załączniku B i C w PN-EN ISO 7396-2:2011. Zgodnie z ww. normami należy wykonać próby i badania i przekazać je w dokumentacji powykonawczej.

Po całkowitym zakończeniu prób, a przed oddaniem systemu rurociągowego do eksploatacji zespół odbierający potwierdzi na odpowiednich formularzach wyniki przeprowadzonych prób oraz stwierdzi, że wszystkie wymagania zostały spełnione.

Warunkiem ostatecznego odbioru całego systemu SRDGM jest nadanie certyfikatu zgodności CE przez firmę wytwórcę spełniającego odpowiednie przepisy z dyrektywy medycznej 93/42EWG.

Wszystkie urządzenia powinny być objęte nadzorem Urzędu Dozoru Technicznego.

12 WYTYCZNE BRANZOWE

12.1 Wytyczne elektryczne

- Strefowe zespoły alarmowe SZZA3 - zasilanie elektryczne ze źródła rezerwowanego, 24V DC, max 1A. Zabezpieczenia B1 przed zasilaczem i 2xB1 za zasilaczem.
- Sygnalizator alarmowy (źródeł gazów medycznych i próżni) SA-ZGM - zasilanie elektryczne ze źródła rezerwowanego, 24V DC, max 1A. Zabezpieczenia B1 przed zasilaczem i 2xB1 za zasilaczem.
- Stacja sprężonego powietrza medycznego (3 kompresory) - zasilanie elektryczne ze źródła rezerwowanego. Należy wykonać szafę zasilająca wyposażoną w odpowiednie zabezpieczenia dla wszystkich komponentów, tj.:

  - 3x Kompresor - 3x400V, 30kW, działanie jednego kompresora w tym samym czasie (sporadycznie dwa kompresory w tym samym czasie)

  - 2x osuszacz adsorpcyjny - 2x230V

  - 1x sterownik nadrzędny – 1x230V

  - 4x elektroniczny spust kondensatu - 4x230V
- Stacja sprężonego powietrza poza medycznego (2 kompresory- 7,5 kW każdy) - Należy wykonać szafę zasilająca wyposażoną w odpowiednie zabezpieczenia dla wszystkich komponentów, tj.:

  - 2x Kompresor z wbudowanym zbiornikiem i osuszaczem - 2x400V,

  - 1x elektroniczny spust kondensatu - 208-240V / 50-60Hz, 27 VA
- Stacja próżni - zasilanie elektryczne ze źródła rezerwowanego, 3x400V/50Hz, 3x5,5 kW.
- Instalacja wyrównawcza - wszystkie strefowe zespoły zaworowe (skrzynki), a także rurociągi gazów na wejściu do budynku oraz urządzenia mechaniczne (np stacje) należy podłączyć do instalacji wyrównawczej (uziemić).
- Tablica rozprężania tlenu - zasilanie elektryczne 230 V AC/DC ze źródła rezerwowanego.
- Tablica rozprężania dwutlenku węgla - zasilanie elektryczne 230 V AC/DC ze źródła rezerwowanego. Sugerujemy zastosowanie systemu detekcji gazu ze względu na możliwość uwolnienia gazów duszących z butli.

12.2 Wytyczne mechaniczne

- Wentylacja pomieszczenia sprężarkowi: zyski ciepła należy odprowadzić najlepiej poprzez zastosowanie klimatyzatora lub odpowiednią wymianą powietrza. Niezbędna ilość świeżego powietrza to 5-7 wymian/h. Zyski ciepła od stacji sprężonego powietrza medycznego wynoszą 30kW (praca jednego kompresora w tym samym czasie), natomiast zyski ciepła od stacji próżni wynoszą 5,5 kW (praca jednej pompy w tym samym czasie). Zyski od stacji sprężonego powietrza pozamedycznego wynoszą 7,5 kW (praca jednego kompresora w tym samym czasie).

- Temperatury pomieszczeń sprężarkowi i stacji próżni muszą być w granicach +5stC do +40stC. Natomiast wilgotność nie większa niż 80%.
- Pomieszczenia sprężarkowi i stacji próżni należy wyposażyć w punkt czerpalny z wodą.
- Pomieszczenia sprężarkowi i stacji próżni należy wyposażyć we wpust kanalizacyjny.

12.3 Wytyczne wykonawcze

- Waga jednego kompresora sprężonego powietrza medycznego wynosi 750 kg, waga agregatu próżni - 1630 kg, natomiast waga kompresora sprężonego powietrza pozamedycznego- 440 kg.
- Pomieszczenia stacji o odporności ogniowej min EI60
- Posadzka z płytek ceramicznych niepylących, która uniemożliwi poślizgi.