BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA OGÓLNEGO i SŁUŻBY ZDROWIA
25 - 025 Kielce, ul. Jana Pawła II 13/18
Regon 290976839, NIP 657-143-06-88
tel./fax 041/34-485-17; 041/34-499-51

PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY

Obiekt :	**WOJEWÓDZKI SPECJALISTYCZNY ZOZ GRUŹLICY I CHORÓB PŁUC w Kielcach z siedzibą w Chęcinach**
Adres :	**Chęciny, ul. Czerwona Góra 10** (cz.dz. nr ewid. 238/4, 238/13 i 238/15)
Nazwa opracowania :	**Częściowa przebudowa i rozbudowa zespołu Szpitala o nowy segment E1 dla potrzeb Bloku Operacyjnego wraz z łącznikami, budynkiem energetycznym i obiektami infrastruktury technicznej towarzyszącej t.j.: parking, drogi dojazdowe, linie kablowe, oświetlenie terenu, wodociąg, kanalizacja sanitarna, ciepłociąg**
Branża :	**GAZY MEDYCZNE Z INSTALACJĄ SYGNALIZACJI**

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant :	**mgr inż. Jacek Gaździk**	**UAN 131/90**	
Projektant :	**mgr inż. Jacek Papierz**	**UAN 60/90**	
Sprawdził :	**inż. Tadeusz Skokoń**	**405-Km/73**	
Kierownik pracowni :	**mgr inż. Stanisław Kozłowski**	**302/KL/74**	

Data opracowania :	**2008-10**	Numer archiwalny :	**25-10-08-GME**

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. OPIS TECHNICZNY - CZĘŚĆ OGÓLNA

2. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH

3. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE, SYGNALIZACJI I STEROWANIA

4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ORAZ CERTYFIKACJA SYSTEMU

5. WYTYCZNE DLA BRANŻ

6. WYKAZ RYSUNKÓW :

INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH :

6.1	Rzut Przyziemia	- instalacje gazów medycznych	rys. nr	**01-00**
6.2	Rzut I -go Piętra	- instalacje gazów medycznych	rys. nr	**02-00**
6.3	Rzut II-go Piętra	- instalacje gazów medycznych	rys. nr	**03-00**
6.4	Stacja Sprężonego Powietrza	- zestawienie	rys. nr	**04-01**
6.5	Stacja Sprężonego Powietrza	- wykaz elementów	rys. nr	**04-02**
6.6	Stacja Próżni Medycznej	- zestawienie	rys. nr	**05-01**
6.7	Stacja Próżni Medycznej	- wykaz elementów	rys. nr	**05-02**
6.8	Rozprężalnie gazów medycznych	- zestawienie	rys. nr	**06-01**
6.9	Awaryjna rozprężalnia tlenu	- wykaz elementów	rys. nr	**06-02**
6.10	Rozprężalnia podtlenku azotu	- wykaz elementów	rys. nr	**06-03**
6.11	Rozprężalnia dwutlenku węgla	- wykaz elementów	rys. nr	**06-04**
6.12	Rozwinięcie instalacji gazów medycznych	- część 1, zasilanie i pion	rys. nr	**07-01**
6.13	Rozwinięcie instalacji gazów medycznych	- część 2	rys. nr	**07-02**
6.14	Rozwinięcie instalacji gazów medycznych	- część 3	rys. nr	**07-03**
6.15	Rozwinięcie instalacji gazów medycznych	- część 4	rys. nr	**07-04**
6.16	Rozwinięcie instalacji gazów medycznych	- część 5	rys. nr	**07-05**
6.17	Rozwinięcie instalacji gazów medycznych	- część 6	rys. nr	**07-06**

INSTALACJE SYGNALIZACJI I MONITOROWANIA SYSTEMU GAZÓW MEDYCZNYCH :

6.18	Rzut Przyziemia	- instalacje sygnalizacji i monitorowania	rys. nr	**08-00**
6.19	Rzut I -go Piętra	- instalacje sygnalizacji i monitorowania	rys. nr	**09-00**
6.20	Rzut II-go Piętra	- instalacje sygnalizacji i monitorowania	rys. nr	**10-00**
6.21	Pomieszczenia źródeł gazów medycznych	- instalacje elektryczne	rys. nr	**11-00**
6.22	Schemat podłączenia sygnalizatorów stanów gazów medycznych		rys. nr	**12-00**
6.23	Stacja Spręż. Powietrza, Tablica T-SA	- schemat ideowy	rys. nr	**13-01**
6.24	Stacja Spręż. Powietrza, Sterowanie podstawowe	- schemat	rys. nr	**13-02**
6.25	Stacja Spręż. Powietrza, Sterowanie went. wyciągowego	- schemat	rys. nr	**13-03**
6.26	Stacja Spręż. Powietrza, Tablica T-SA	- rysunek	rys. nr	**13-04**
6.27	Stacja Spręż. Powietrza, Instalacje elektryczne	- wykaz elementów	rys. nr	**13-05**
6.28	Stacja Spręż. Powietrza, Tablica T-SA	- wykaz elementów	rys. nr	**13-06**

6.29	Stacja Próżni, Tablica T-SV	- schemat ideowy	rys. nr	**14-01**
6.30	Stacja Próżni, Sterowanie podstawowe	- schemat rozwinięty	rys. nr	**14-02**
6.31	Stacja Próżni, Sterowanie rezerwowe	- schemat rozwinięty	rys. nr	**14-03**
6.32	Stacja Próżni, Tablica T-SV	- rysunek	rys. nr	**14-04**
6.33	Stacja Próżni, Instalacje elektryczne	- wykaz elementów	rys. nr	**14-05**
6.34	Stacja Próżni, Tablica T-SV	- wykaz elementów	rys. nr	**14-06**
6.35	Rozprężalnie gazów medycznych	- schemat monitorowania	rys. nr	**15-01**
6.36	Rozprężalnie gazów med., monitorowanie	- wykaz elementów	rys. nr	**15-02**
6.37	System rozprowadzający gazów med.	- schemat monitorowania	rys. nr	**16-00**

1.0 OPIS TECHNICZNY – CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Dane ogólne Inwestycji.

Inwestor : **Wojewódzki Specjalistyczny ZOZ Gruźlicy i Chorób Płuc w Kielcach z siedzibą w Chęcinach**

Adres : Chęciny, ul. Czerwona Góra 10

Nazwa Inwestycji : **Częściowa przebudowa i rozbudowa zespołu Szpitala o nowy segment E1 dla potrzeb Bloku Operacyjnego**
wraz z łącznikami, budynkiem energetycznym
i obiektami infrastruktury technicznej towarzyszącej
t.j.: parking, drogi dojazdowe, linie kablowe, oświetlenie terenu, wodociąg, kanalizacja sanitarna, ciepłociąg

1.2 Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje :

a) system rozprowadzający gazów medycznych w zakresie objętym rozbudową zespołu Szpitala o Pawilon E1,
b) stację sprężonego powietrza,
c) stację próżni medycznej,
d) rozprężalnię podtlenku azotu,
e) awaryjną rozprężalnię tlenu,
f) rozprężalnię dwutlenku węgla,
g) instalację alarmów klinicznych na terenie projektowanego Pawilonu E1,
e) instalację alarmów eksploatacyjnych i awaryjnych alarmów eksploatacyjnych obejmującą : projektowaną stację sprężonego powietrza, projektowaną stację próżni, projektowaną rozprężalnie podtlenku azotu, projektowaną rozprężalnię awaryjną tlenu, projektowaną rozprężalnię dwutlenku węgla oraz projektowany system rozprowadzający gazów medycznych,
f) instalację elektryczną, sterowniczą i sygnalizacyjną dla urządzeń technologicznych stacji sprężonego powietrza oraz stacji próżni medycznej.

1.3 Podstawa opracowania.

a) podkłady architektoniczne i technologiczne opracowane i dostarczone przez Biuro Projektów Budownictwa Ogólnego i Służby Zdrowia – Kielce,
b) uzgodnienia z Użytkownikiem,
c) inwentaryzacja własna (częściowa) istniejących instalacji i źródeł gazów medycznych,
d) aktualne normy i przepisy prawne, w tym Dyrektywa 93/42/EWG i normy zharmonizowane dla instalacji gazów medycznych,
e) *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 2006-11-10 w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym, pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki medycznej* (DZ.U. nr 213 poz. 1568 z dnia 2006-11-24),
f) *Wytyczne projektowania Szpitali Ogólnych – Zeszyt III – Instalacje i urządzenia gazów, sprężonego powietrza i próżni do celów medycznych i laboratoryjnych*, Wydanie II MZiOS 1987.

1.4 Uwagi i zalecenia generalne.

1.4.1 Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, najnowszą wiedzą techniczną i sztuką budowlaną oraz pod nadzorem osób posiadających właściwe uprawnienia.

1.4.2 Instalacje lub jej wykonywane sukcesywnie fragmenty, można oddać do eksploatacji dopiero wówczas, gdy badania pomontażowe dadzą wyniki uznane stosownymi przepisami za pozytywne.

1.4.3 *Podane w niniejszym opracowaniu typy lub rodzaje urządzeń stanowią propozycję realizacji instalacji, pozwalają także na ścisłe sprecyzowanie danych technicznych, zakresu oraz możliwości poszczególnych jej elementów. W ramach postępowania przetargowego lub ofertowego dopuszcza się ich zamianę na inne, o analogicznych walorach użytkowych i parametrach technicznych, pod warunkiem uzyskania na to zgody Użytkownika oraz akceptacji Projektanta - autora niniejszego opracowania.*

2.0 OPIS TECHNICZNY - INSTALACJE GAZÓW MEDYCZNYCH

2.1 System rozprowadzający gazów medycznych.

2.1.1 Przewiduje się wyposażenie projektowanego Pawilonu E1 w wymienione poniżej instalacje gazów medycznych :

- instalację tlenu **O**
- instalację podtlenku azotu **N**
- instalację sprężonego powietrza do celów medycznych **A**
- instalację sprężonego powietrza do celów pozamedycznych **Am**
- instalację dwutlenku węgla **C**
- instalację próżni **V**
- instalację odciągu gazów poanestetycznych **Og**
- instalację odprowadzenia powietrza z napędów pneumatycznych narzędzi chirurgicznych **Aw**

2.1.2 System rurociągowy podzielony będzie na strefy, poprzez montaż w wybranych punktach systemu strefowych zaworów odcinających lub skrzynek zaworowo – informacyjnych typu SPIZ5-x-001 wyposażonych w zawory odcinające, które w tym wypadku pełnić będą funkcję zaworów strefowych.

Wprowadzony został następujący podział na strefy projektowanego rozprowadzającego systemu rurociągowego gazów medycznych :

Strefy rozprowadzającego systemu rurociągowego gazów medycznych.

STREFA	ODCIĘCIE FRAGMENTU SYSTEMU RUROCIĄGOWEGO	DOTYCZY INSTALACJI	ODCIĘCIE PRZEZ
1	pion **P1** gazów medycznych	**O N A V**	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B101
		Am C	
2	system rozprowadzający powietrza pozamedycznego **I Piętro Pawilonu E1**	**Am**	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B201
3-0	system rozprowadzający gazów medycznych **II Piętro Pawilonu E1**	**O N A V**	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B301
		Am C	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B302
3-1	system rozprowadzający gazów medycznych pomieszczenia E1.3 / 09 Sala Wybudzeniowa	**O A V**	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B303
3-2	system rozprowadzający gazów medycznych pomieszczenia E1.3 / 41 Sala Operacyjna	**O N A V**	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B304
		Am C	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B305
3-3	system rozprowadzający gazów medycznych pomieszczenia E1.3 / 47 Sala Operacyjna	**O N A V**	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B306
		Am C	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B307
3-4	system rozprowadzający gazów medycznych pomieszczenia E1.3 / 50 Sala Operacyjna	**O N A V**	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B308
		Am C	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B309
3-5	system rozprowadzający gazów medycznych pomieszczenia E1.3 / 56 Sala Operacyjna	**O N A V**	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B310
		Am C	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B311
3-6	system rozprowadzający gazów medycznych pomieszczenia E1.3 / 26 Sala Operacyjna	**O N A V**	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B312
		Am C	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B313
3-6	system rozprowadzający gazów medycznych pomieszczenia E1.3 / 26 Sala Operacyjna	**O N A V**	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B314
		Am C	zawory strefowe w skrzynce informacyjno – zaworowej B315

2.1.3 Zasilanie podstawowe projektowanych instalacji gazów medycznych.

System rurociągowy tlenu zasilany będzie z istniejącej Stacji Tlenu wyposażonej w zbiornik kriogeniczny, poprzez istniejące oraz projektowane rurociągi zewnętrzne i międzyblokowe.

System rurociągowy podtlenku azotu zasilany będzie z projektowanej w Pawilonie E1 (na poziomie Przyziemnia) rozprężalni podtlenku azotu.

System rurociągowy sprężonego powietrza do celów medycznych zasilany będzie z projektowanej w Pawilonie E1 (na poziomie Przyziemnia) Stacji Sprężonego Powietrza, poprzez wydzielony (własny) podwójny system redukcyjny.

System rurociągowy sprężonego powietrza do celów pozamedycznych zasilany będzie z projektowanej w Pawilonie E1 (na poziomie Przyziemnia) Stacji Sprężonego Powietrza, poprzez wydzielony (własny) podwójny system redukcyjny.

System rurociągowy dwutlenku węgla zasilany będzie z projektowanej w Pawilonie E1 (na poziomie Przyziemnia) rozprężalni dwutlenku węgla.

System rurociągowy próżni medycznej zasilany będzie z projektowanej w Pawilonie E1 (na poziomie Przyziemia) Stacji Próżni.

2.1.4 **Zasilanie awaryjne systemu rurociągowego tlenu.**

W obrębie Pawilonu E1 (na poziomie Przyziemia) wykonany będzie dodatkowo punkt zasilania awaryjnego instalacji tlenu.
Punkt zasilania awaryjnego wyposażony będzie w :

- tablicę redukcyjną typu SIMPLEX MMR, wyposażoną w układ redukcji ciśnienia, zawory odcinające wysokiego ciśnienia – główny oraz dla poszczególnych butli, elementy sygnalizacji stanu napełnienia butli,
- trzy butle o pojemności wodnej 40 dm^3, z tlenem gazowym pod ciśnieniem ok. 160 Bar.

Punkt zasilania awaryjnego przeznaczony jest wyłącznie do krótkotrwałego zasilania instalacji tlenu, w przypadku wystąpienia poważniejszych awarii systemu centralnego, poza terenem samego Pawilonu E1. Jakiekolwiek inne jego wykorzystywanie jest niedopuszczalne.

2.1.5 Projektowane rurociągi gazów medycznych wykonane będą generalnie z rur miedzianych ciągnionych, twardych, bez szwu, spełniających wymagania normy PN-EN 13348. Do produkcji wymienionych rur stosuje się wyłącznie miedź odtlenioną o zawartości czystej miedzi większej niż 99,9% i zawartości fosforu 0,015...0,040%. Ten gatunek miedzi może być oznaczony symbolami : Cu-DHP (według normy europejskiej EN oraz międzynarodowej ISO), SF-Cu (według normy niemieckiej DIN), C 106 (według normy brytyjskiej BS).
Rury miedziane należy łączyć lutem twardym, zgodnym z wymaganiami normy PN-EN 13348, przy użyciu złączek i kształtek miedzianych lub mosiężnych. W trakcie montażu należy zachowywać warunki zawarte w „Wytycznych projektowania szpitali ogólnych" Zeszyt III (wydanie MZiOS 1981), stosować zalecenia normy PN-EN 737-3 oraz zasady podane w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych" Tom III (wydanie z 1988 roku).

2.1.6 Odcinki poziome systemu rurociągowego wykonane w obrębie budynków, prowadzone będą generalnie wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych, na tynku, pod przewodami elektrycznymi oraz pod lub nad kanałami wentylacyjnymi. Podejścia do punktów poboru należy wykonać układając rurociągi pod tynkiem. Rurociągi projektowanego pionu **P1** ułożone będą pod tynkiem.
W przypadku równoległego prowadzenia, odległość rurociągów gazów medycznych od przewodów instalacji elektrycznej nie może być mniejsza niż 10 cm. Możliwe jest krzyżowanie się rurociągów z instalacją elektryczną, należy jednak w miejscach krzyżowań zachować minimalny prześwit 10 cm lub zastosować tuleje ochronne z PCV.
Odległość rurociągów gazów medycznych od rurociągów gazów palnych lub przenoszących gorące media nie może być mniejsza niż 25 cm.

Rurociągi należy zaopatrzyć w zaciski uziemiające i przyłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych budynku. Przyłączenie winno być wykonane przynajmniej w dwóch miejscach w obrębie każdej strefy.
Przy przechodzeniu rurociągów gazów medycznych przez ściany lub stropy należy bezwzględnie stosować tuleje ochronne z PCV. Przejścia przez oddzielenia przeciwpożarowe należy uszczelnić atestowanymi materiałami uszczelniającymi, dobranymi zgodnie z klasą odporności ogniowej tych oddzieleń.
Rurociągi należy układać na uchwytach wsporczych wykonanych z materiałów odpornych na korozję oraz posiadających przekładkę izolacyjną od rurociągów. Odstępy pomiędzy kolejnymi uchwytami muszą uniemożliwić ugięcie lub odkształcenie rurociągów. Należy zachowywać podane w zestawieniu poniżej odległości pomiędzy podporami, z jednoczesnym zapewnieniem podparcia każdego wykonanego na rurociągach łuku lub odgałęzienia.

Tabela nr 2 : ***Odstępy pomiędzy podporami rurociągów sieci zewnętrznych.***

Średnica zewnętrzna [mm]	Maksymalne odstępy [m]
do 15	**1,5**
od 18 do 28	**2,0**
od 35 do 54	**2,5**

Dla prowadzonych wspólną trasą rurociągów gazów medycznych, odstępy pomiędzy podporami należy dobrać zgodnie z wymaganiami określonymi dla rurociągu o najmniejszej średnicy.

2.1.7 Jako zawory odcinające dla instalacji gazów medycznych należy stosować zawory kulowe przelotowe, model nakrętno - nakrętny, o średnicy nominalnej zgodnej ze średnicą rur miedzianych, posiadających ciśnienie nominalne 2,5 MPa. Korpus zaworu winien być wykonany z mosiądzu MO 58 niklowanego, kula z mosiądzu MO 58 chromowanego, uszczelnienie kuli z teflonu PTFE.

2.1.8 Rozprowadzający system rurociągowy gazów medycznych wyposażony będzie w strefowe punkty zaworowo – informacyjne, wyposażone w zawory odcinające pełniące funkcję zaworów strefowych oraz armaturę kontrolno – pomiarową.
W niniejszym opracowaniu przyjęto zastosowanie skrzynek zaworowo - informacyjnych typu SPIZ5-x-001 produkowanych przez przedsiębiorstwo STYL-PROJEKT, adres : 36-001 Trzebownisko 53A, tel./fax 017/772-22-25.

Skrzynki zaworowo – informacyjne typu SPIZ5-x-001 wyposażone są w następujące zespoły funkcjonalne, istotne z punktu widzenia pracy w instalacjach gazów medycznych :

a/ Zawory odcinające dla zamykania lub otwierania przepływu gazów, pełniące rolę strefowych zaworów odcinających.
b/ Punkty zasilania awaryjnego dla zasilania instalacji z gazami sprężonymi w przypadku awarii sieci przesyłowej gazów medycznych.
c/ Złączki umożliwiające fizyczne odłączenie instalacji poniżej zaworu odcinającego, wykorzystywane podczas przeprowadzania ewentualnych remontów czy modyfikacji części instalacji znajdującej się za zaworami odcinającymi.
d/ Panel sygnalizacji i kontroli, umożliwiający bieżącą kontrolę instalacji a także współpracę z sygnalizatorami zewnętrznymi dla potrzeb sygnalizacji awaryjnych

alarmów klinicznych. Ponadto panel sygnalizacji umożliwia transmisję danych, przewidzianą do wykorzystania w sygnalizacji alarmów eksploatacyjnych oraz awaryjnych alarmów eksploatacyjnych.

2.1.9 Systemy rurociągowe gazów medycznych zakończone będą punktami poboru, wykonanymi zgodnie z dyrektywą MDD93/42/EEC oraz normami PN-EN 737-1 (instalacje gazów sprężonych oraz próżni) i PN-EN 737-4 (instalacja odciągu gazów poanestetycznych). Przewiduje się zastosowanie punktów poboru MINI (typ AGA) produkowanymi przez GCE MEDILINE, lub innych o analogicznych parametrach.
Punkty poboru gazów medycznych montowane będą w medycznych jednostkach zasilających, kolumnach sufitowych, tablicach poboru gazów TPG oraz bezpośrednio w ścianie.
Punkty poboru należy zawsze montować w kolejności - od lewej do prawej lub z góry na dół : tlen, podtlenek azotu, sprężone powietrze do celów medycznych, sprężone powietrze do celów pozamedycznych, dwutlenek węgla, próżnia, odciąg gazów.
Punkty poboru należy instalować na wysokości zabezpieczającej przed uszkodzeniem mechanicznym oraz zapewniającej dogodną obsługę podłączanej do nich aparatury medycznej.
Wymagane jest, aby na terenie każdej jednostki organizacyjnej zakładu opieki zdrowotnej, stosowane były punkty poboru tylko jednego typu.

2.1.10 Instalacja sprężonego powietrza do celów pozamedycznych w obrębie sal operacyjnych zakańczana będzie punktami poboru typu AirMotor oznaczanymi w niniejszej dokumentacji symbolem **Am**. Punkty te wyposażone są w układ odprowadzania powietrza wylotowego, który zapobiega niepożądanym zawirowaniom powietrza w salach operacyjnych. Podczas pracy pneumatyczne narzędzia chirurgiczne połączone są z punktami AirMotor współosiowym wężem. Sprężone powietrze przepływa poprzez kanał wewnętrzny węża do napędzanego narzędzia, natomiast poprzez kanał zewnętrzny tego samego przewodu odprowadzane jest powietrze wylotowe, w dalszej kolejności wyprowadzane na zewnątrz budynku poprzez instalację odprowadzenia powietrza.
Instalacja sprężonego powietrza do celów pozamedycznych w obrębie pomieszczeń innych niż medyczne (jak mycie i dezynfekcja), zakańczana będzie gniazdami samoodcinających szybkozłącz, lub – zamiennie - punktami poboru sprężonego powietrza technicznego, oznaczanymi w niniejszej dokumentacji symbolem **As**.

2.1.11 Instalacja odciągu gazów poanestetycznych zakańczana będzie punktami odciągu gazów, oznaczanymi w niniejszej dokumentacji symbolem **Og**. Punkty te składają się z złącza wtykowego, zintegrowanego z wylotem inżektora oraz wylotem wydalanego powietrza. Odciąg gazów uaktywnia się po włożeniu do punktu odciągu, wtyku węża przyłączanego na drugim końcu do układu okrężnego narkozy. W punkcie odciągu gazów otwiera się wówczas zawór sprężonego powietrza dzięki czemu przepływające przez inżektor powietrze wytwarza odpowiednią dla odciągu próżnie. Następnie, powietrze z mieszaniną gazów znieczulających, wyprowadzane jest na zewnątrz budynku poprzez instalację odciągu gazów.

2.1.12 W projektowanych instalacjach gazów medycznych zaleca się przyjąć wymienione poniżej wartości nominalnych ciśnień rozprowadzania :

- tlenu **5,0** Bar
- podtlenku azotu **4,0** Bar
- sprężonego powietrza do celów medycznych **5,0** Bar
- sprężonego powietrza do celów pozamedycznych **7,5** Bar
- dwutlenku węgla **4,0** Bar
- podciśnienie robocze próżni poniżej **„-” 0,5** Bar

2.2 Zestawienie ilości oraz urządzeń w których montowane będą punkty poboru gazów medycznych.

Zestawienie ilości punktów poboru gazów medycznych

URZĄDZENIE OZNACZENIE	Ilość	Ilość stanowisk	ILOŚĆ PUNKTÓW POBORU							
			O	N	A	Am	As	C	V	Og
Medyczna jednostka zasilająca **Z1**	1	5	10		10				10	
Kolumny anestezjologiczne **KA1 – KA6**	6	6	12	6	6				12	6
Kolumny chirurgiczne **KCH1 – KCH6**	6	6				6		6	12	
Tablice Poboru Gazów **TPG** 1xO+1xN+1xA+1xAm +1xC+1xV+1xOg	6	6	6	6	6	6		6	6	6
Tablice Poboru Gazów **TPG** 2xO+1xN+1xA+1xV+1xOg	6	6	12	6	6				6	6
W ścianie	9	9					18			
RAZEM – ILOŚĆ PUNKTÓW			**40**	**18**	**28**	**12**	**18**	**12**	**46**	**18**
RAZEM – ILOŚĆ STANOWISK			**23**	**18**	**23**	**12**	**9**	**12**	**29**	**18**

2.3 Medyczne jednostki zasilające i kolumny sufitowe.

Przewiduje się zastosowanie w Sali Wybudzeniowej medycznej jednostki zasilającej sufitowej, natomiast w Salach Operacyjnych kolumn anestezjologicznych i chirurgicznych według zestawienia poniżej :

Zestawienie ilości oraz typów medycznych jednostek zasilających

OZN.	TYP	ILOŚĆ	UWAGI
Z1	**ISA 9000 su**	**1 szt.**	producent : TECHMED Bydgoszcz Kaseton w układzie poziomym – **sufitowy** na **5 stanowisk**; doprowadzenie gazów medycznych z lewej oraz z prawej strony zestawu; Wyposażenie każdego stanowiska: ➢ parawan teleskopowy ➢ 2x punkt poboru tlenu ➢ 2x punkt poboru sprężonego powietrza ➢ 2x punkt poboru próżni ➢ 8x gniazdo elektryczne 230V AC ➢ 2x gniazdo elektryczne 230V AC DATA ➢ 4x zacisk ekwipotencjalny ➢ wózek z zestawem półkowym Dedal II SU ➢ wieszak pomp infuzyjnych ➢ wieszak teleskopowy kroplówki ➢ 1x gniazdo transmisji danych RJ45 MOLEX ➢ oświetlenie miejscowe ➢ przystosowanie do modułu systemu przywoławczego Długość zestawu 5 x 220 cm = 1100 cm
KA1 do **KA6**	**K60S-BETA80/100**	**6 szt.**	dostawca : KENDROMED – Wrocław kolumna z ramieniem łamanym; ramię BETA 80/100 podnoszone w pionie do 700 mm; konsola K60S z wyposażeniem : ➢ 2x punkt poboru tlenu; ➢ 1x punkt poboru podtleneku azotu; ➢ 1x punkt poboru spręż. pow. medycznego; ➢ 2x punkt poboru próżni; ➢ 1x odciąg gazów; ➢ 6 gniazd 230V AC ➢ 2 gniazda 230V AC DATA; ➢ 4 zaciski PE; ➢ 2x gniazdo transmisji danych RJ45 MOLEX; ➢ półka z szufladą 500x450x130, na dole konsoli; ➢ półka płaska 500x500x35, na górze konsoli; ➢ stojak na kroplówki mocowany z boku konsoli; nośność (netto) dla sprzętu: ok. 50 kg
KCH1 do **KCH6**	**K40S-BETA80/100**	**6 szt.**	dostawca : KENDROMED – Wrocław kolumna z ramieniem łamanym; ramię BETA 80/100 podnoszone w pionie do 700 mm; konsola K40S z wyposażeniem : ➢ 1x punkt poboru spręż. pow. do celów pozamedycznych; ➢ 1x punkt poboru dwutlenku węgla; ➢ 2x punkt poboru próżni; ➢ 6 gniazd 230V AC; ➢ 6 zacisków PE ➢ półka z szufladą 500x400x130, na dole konsoli nośność (netto) dla sprzętu: ok. 50 kg

Możliwe jest zastosowanie innego typu zestawów intensywnej opieki medycznej oraz kolumn do sal operacyjnych i zabiegowych, o analogicznych parametrach. Ewentualna zamiana wymaga uzgodnienia z Użytkownikiem i Projektantem.

W kolumnach, w przypadku instalacji tlenu, podtlenku azotu, sprężonego powietrza do celów medycznych, dwutlenku węgla oraz próżni, przewiduje się zastosowanie punktów poboru serii MINI (typ AGA) produkowanych przez GCE MEDILINE.

Dla instalacji sprężonego powietrza do celów pozamedycznych należy stosować punkty poboru AirMotor produkcji firm GREGGERSEN lub DRÄGER. W instalacji odciągu gazów poanestetycznych przewiduje się zastosowanie punktów odciągu firm GREGGERSEN lub DRÄGER.

2.4 Osprzęt ruchomy instalacji gazów medycznych.

2.4.1 **Instalacja tlenowa** – zakończona punktami poboru tlenu, do których podłącza się dozowniki lub końcówki z króćcami do podłączenia węży igielitowych.

Ogólna ilość punktów poboru tlenu :	40 szt.
Ogólna ilość stanowisk poboru tlenu :	23 szt.
Przyjęto : ilość dozowników	23 szt.
ilość końcówek	12 szt.

2.4.2 **Instalacja podtlenku azotu** – zakończona punktami poboru podtlenku azotu, do których podłącza się końcówki z króćcami do węży igielitowych.

Ogólna ilość punktów poboru podtlenku azotu wynosi :	18 szt.
Ogólna ilość stanowisk poboru podtlenku azotu :	18 szt.
Przyjęto : ilość końcówek do podtlenku azotu	18 szt.

2.4.3 **Instalacja sprężonego powietrza do celów medycznych** – zakończona punktami poboru sprężonego powietrza do których podłącza się końcówki z króćcami do podłączenia węży igielitowych.

Ogólna ilość punktów poboru sprężonego pow. med. wynosi :	28 szt.
Ogólna ilość stanowisk poboru sprężonego pow. med. :	23 szt.
Przyjęto : ilość końcówek	23 szt.

2.4.4 **Instalacja sprężonego powietrza do celów pozamedycznych** – zakończona punktami poboru sprężonego powietrza AirMotor lub szybkozłączami, do których podłącza się końcówki z króćcami do podłączenia węży igielitowych lub wtyki szybkozłączy.

Ogólna ilość punktów poboru sprężonego powietrza pozamedycznego wynosi :	30 szt.
Ogólna ilość stanowisk poboru AirMotor wynosi :	12 szt.
Ogólna ilość stanowisk z szybkozłączami wynosi :	18 szt.
Przyjęto : ilość końcówek napędu urządzeń chirurgicznych	12 szt.
ilość wtyków szybkozłącza z końcówką do węża	9 szt.

2.4.5 **Instalacja dwutlenku węgla** – zakończona punktami poboru dwutlenku węgla, do których podłącza się końcówki z króćcami do węży igielitowych.

Ogólna ilość punktów poboru dwutlenku węgla wynosi :	12 szt.
Ogólna ilość stanowisk poboru dwutlenku węgla :	12 szt.
Przyjęto : ilość końcówek do dwutlenku węgla	12 szt.

2.4.6 **Instalacja próżni** – zakończona punktami poboru próżni do których podłącza się regulatory próżni, końcówki z króćcami do podłączenia węży igielitowych oraz naczynia do odsysania.

Ogólna ilość punktów poboru próżni wynosi		46 szt.
Ogólna ilość stanowisk poboru próżni wynosi		29 szt.
Przyjęto:	ilość regulatorów próżni	17 szt.
	ilość końcówek	29 szt.
	zestawy naczyń do odsysania	17 szt.
	wąż elastyczny do próżni	50 m

2.4.7 **Instalacja odciągu gazów poanestetycznych** – zakończona punktami odciągu gazów do których podłącza się końcówki wtykowe odciągu gazów fi-22 typ 1.

Ogólna ilość punktów odciągu gazów wynosi :	18 szt.
Ogólna ilość stanowisk odciągu gazów wynosi :	18 szt.
Przyjęto : ilość końcówek odciągu gazów	18 szt.

2.5 Rozprężalnia podtlenku azotu.

2.5.1 W niniejszym opracowaniu projektuje się wykonanie rozprężalni podtlenku azotu dostarczanego w butlach, jako źródła zasilania dla systemu rurociągowego podtlenku azotu. Rozprężalnia zlokalizowana zostanie w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie Przyziemia Pawilonu E1.

2.5.2 W rozprężalni podtlenku azotu przewiduje się wykonanie dwóch źródeł zasilania w podtlenek azotu :

- *źródło podstawowe* – 1 rampa wyposażona w 2 butle N_2O, o pojemności wodnej 40 dm^3, z których każda zawiera 40 kg podtlenku azotu w stanie ciekłym, pod ciśnieniem ok. 60 Bar.
- *źródło pomocnicze* - 1 rampa wyposażona w 2 butle N_2O, o pojemności wodnej 40 dm^3, z których każda zawiera 40 kg podtlenku azotu w stanie ciekłym, pod ciśnieniem ok. 60 Bar.

Rampy źródła podstawowego oraz pomocniczego, połączone będą z systemem rozprowadzania podtlenku azotu poprzez podwójny układ redukcyjny tablicy redukcyjnej typu MC25, produkowanej przez GCE MEDILINE, w której ciśnienie podtlenku azotu obniżone zostanie do poziomu nominalnego ciśnienia rozprowadzania. W czasie pracy jednej rampy podtlenku azotu wymienia się na pełne opróżnione butle w drugiej rampie. Przełączenie pracy ramp następuje samoczynnie w chwili, gdy ciśnienie podtlenku azotu w jednej rampie spadnie poniżej wymaganego minimum.

2.5.3 W pomieszczeniu rozprężalni podtlenku azotu przewidziano ponadto możliwość składowania dodatkowych 8 butli z podtlenkiem azotu : 4 pełnych i 4 opróżnionych.

2.6 Rozprężalnia dwutlenku węgla.

2.6.1 W niniejszym opracowaniu projektuje się wykonanie rozprężalni dwutlenku węgla dostarczanego w butlach, jako źródła zasilania dla systemu rurociągowego podtlenku azotu. Rozprężalnia zlokalizowana zostanie w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie Przyziemia Pawilonu E1.

2.6.2 W rozprężalni dwutlenku węgla przewiduje się wykonanie jednego źródła zasilania w dwutlenek węgla :

- *źródło podstawowe* – 1 rampa wyposażona w 3 butle CO_2, o pojemności wodnej 40 dm^3

Rampa źródła podstawowego oraz połączona będzie z systemem rozprowadzania dwutlenku węgla poprzez układ redukcyjny tablicy redukcyjnej typu SIMPLEX MMR, produkowanej przez GCE MEDILINE, w której ciśnienie dwutlenku węgla obniżone zostanie do poziomu nominalnego ciśnienia rozprowadzania.

2.6.3 W pomieszczeniu rozprężalni dwutlenku węgla przewidziano ponadto możliwość składowania dodatkowych 8 butli z dwutlenkiem węgla : 4 pełnych i 4 opróżnionych.

2.7 Stacja Próżni Medycznej.

2.7.1 W niniejszym opracowaniu projektuje się wykonanie Stacji Próżni – jako źródła zasilania dla systemu rurociągowego próżni medycznej Pawilonu E1. Stacja próżni zlokalizowana będzie w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie Przyziemia.

2.7.2 Zgodnie z wymogami normy PN-EN 737-3, w stacji przewiduje się wykonanie trzech źródeł zasilania próżni medycznej :

- *źródło podstawowe* 1 pompa próżniowa typu R5 0100 produkcji BUSCH;
- *źródło pomocnicze* 1 pompa próżniowa typu R5 0100 produkcji BUSCH;
- *źródło rezerwowe* 1 pompa próżniowa typu R5 0100 produkcji BUSCH.

Źródło podstawowe zapewnia pełne pokrycie zapotrzebowania na próżnię, przewidywanego dla Pawilonu E1. Źródło pomocnicze uruchamiane jest samoczynnie w przypadku awarii źródła podstawowego. Źródło rezerwowe uruchamiane jest samoczynnie w przypadku awarii źródeł podstawowego oraz pomocniczego.

2.7.3 Wytwarzanie próżni medycznej :

Powietrze zasysane poprzez punkty poboru próżni, rurociągami systemu rozprowadzającego próżni medycznej, doprowadzane jest do stacji pomp próżniowych. W stacji przechodzi kolejno przez naczynie obserwacyjne, zespół filtrów bakteriobójczych, następnie przez zbiorniki buforowe próżni, skąd doprowadzane jest do zespołu pompującego pomp próżniowych. Z pomp powietrze wyprowadzane jest na zewnątrz budynku przewodami wykonanymi z PCW.
Ponieważ w stacji zastosowane zostały olejowe pompy próżniowe, powietrze odprowadzane z zespołu pompującego może być zanieczyszczone mgłą olejową.

Skuteczne oczyszczenie powietrza zapewniają : filtr siatkowy oraz filtr dokładny, stanowiące fabryczne wyposażenie zastosowanych pomp próżniowych.

2.8 Stacja Sprężonego Powietrza.

2.8.1 W Pawilonie E1 w wydzielonym pomieszczeniu na poziomie Przyziemia przewiduje się wykonanie Stacji Sprężonego Powietrza – jako wspólnego źródła zasilania dla systemów rurociągowych sprężonego powietrza medycznego oraz sprężonego powietrza do celów pozamedycznych.

2.8.2 Zgodnie z wymogami normy PN-EN 737-3 obowiązującymi dla źródeł sprężonego powietrza do celów medycznych, w stacji przewiduje się wykonanie trzech źródeł zasilania w sprężone powietrze :

- *źródło podstawowe* 1 sprężarka typu L07 produkcji COMPAIR,
- *źródło pomocnicze* 1 sprężarka typu L07 produkcji COMPAIR,
- *źródło rezerwowe* 1 sprężarka typu L07 produkcji COMPAIR.

Źródło podstawowe zapewnia pełne pokrycie zapotrzebowania na sprężone powietrze obydwu systemów rurociągowych sprężonego powietrza. Źródło pomocnicze uruchamiane jest samoczynnie w przypadku awarii źródła podstawowego. Źródło rezerwowe uruchamiane jest samoczynnie w przypadku awarii źródeł podstawowego oraz pomocniczego.

2.8.3 Przygotowanie i uzdatnienie sprężonego powietrza :

W projektowanej stacji sprężarek, zastosowany zostanie opisany poniżej sposób wytwarzania i uzdatniania sprężonego powietrza.
Do pomieszczenia stacji powietrze doprowadzane będzie poprzez czerpnię umieszczoną w drzwiach do pomieszczenia sprężarkowni. Powietrze atmosferyczne zasysane przez sprężarki, poddawane jest wstępnemu oczyszczeniu w filtrach mechanicznych agregatów i sprężane do wartości przyjętej jako ciśnienie maksymalne. Z agregatów sprężarkowych, sprężone powietrze poprzez separatory odśrodkowe, przepływać będzie do zbiorników wyrównawczych, w których ulega ochłodzeniu oraz następuje oddzielenie części zawartej w nim cząstek wody.
Ponieważ w agregatach olejowych w procesie sprężania, powietrze zanieczyszczane zostaje kondensatem zawierającym cząstki wody i oleju, na rurociągu pomiędzy agregatami a zbiornikami wyrównawczymi zainstalowany będzie separator odśrodkowy, służący do wytrącania kondensatu.
Ze zbiorników wyrównawczych, poprzez układ filtrów wstępnych (mechanicznych), sprężone powietrze przepływa do osuszaczy adsorbcyjnych, w których w procesie osuszania, z sprężonego powietrza zostają usunięte cząstki wody oraz dwutlenek węgla, tlenek węgla, tlenki azotu, siarczyny. W dalszej kolejności, osuszone sprężone powietrze przechodzi przez układ filtrów dokładnych i węglowych. Filtr dokładny usuwa z powietrza pozostałe cząstki zanieczyszczeń mechanicznych, wodnych oraz olejowych. Filtr zawierający węgiel aktywny adsorbuje z powietrza wszystkie węglowodory oraz inne zanieczyszczenia gazowe, gwarantując otrzymanie powietrza pozbawionego smaku i zapachu. Końcowym elementem stacji jest podwójny układ reduktorów, z których jeden służy do zasilania instalacji sprężonego powietrza medycznego, drugi – do zasilania instalacji sprężonego powietrza do celów pozamedycznych. Z układów redukcyjnych sprężone powietrze, pod żądanym ciśnieniem rozprowadzania podawane jest do systemów rurociągowych.

2.8.4 Uzdatnianie kondensatu olejowo – wodnego :

W trakcie procesu sprężania powietrza w sprężarkach olejowych, powstaje kondensat olejowo – wodny zawierający zwykle od 500 do 5000 mg oleju na litr kondensatu. Według obowiązujących przepisów zawartość oleju w kondensacie odprowadzanym do kanalizacji ściekowej nie może być większa niż 20 mg na litr.
W projektowanej stacji sprężonego powietrza zastosowany został układ umożliwiający separowanie kondensatu na olej i wodę. Ponieważ kondensat olejowo – wodny składa się w 97% z wody, a jedynie pozostałe 3% stanowi olej, po procesie separacji otrzymuje się niewielkie ilości oleju zbieranego w wydzielonym zbiorniku, natomiast oddzielona woda jest już na tyle czysta, że można ją odprowadzić bezpośrednio do kanalizacji.
Wszystkie urządzenia projektowanej stacji sprężonego powietrza, w których może gromadzić się kondensat olejowo – wodny, wyposażone będą w automatyczne zawory spustu kondensatu. Zawory zainstalowane zostaną pod separatorami odśrodkowymi oraz pod zbiornikami wyrównawczymi sprężonego powietrza.
Z automatycznych zaworów spustowych, kondensat przekazywany będzie do odpływowego przewodu zbiorczego, którym kondensat odprowadzony zostanie do separatora wody i oleju. W separatorze wydzielony olej gromadzony jest w specjalnym zbiorniku, natomiast oczyszczona woda odprowadzana będzie wprost do kanalizacji ściekowej.

3. OPIS TECHNICZNY – INSTALACJE ELEKTRYCZNE, SYGNALIZACJI I STEROWANIA

3.1 Instalacje awaryjnych alarmów klinicznych.

3.1.1 Niniejsze opracowanie obejmuje instalację sygnalizacji awaryjnych alarmów klinicznych, przewidzianą do wykonania na poziomie II Piętra projektowanego Pawilonu E1. Zadaniem instalacji jest sygnalizowanie bezpośrednio personelowi medycznemu, o wystąpieniu takich zmian parametrów pracy instalacji gazów medycznych, które stanowić mogą zagrożenie dla zdrowia i życia pacjentów.

3.1.2 W skład instalacji sygnalizacji alarmów klinicznych wchodzą następujące elementy wykonawcze :

a/ skrzynki zaworowo - informacyjne typu **SPIZ5-x-001**, oznaczane w niniejszej dokumentacji symbolami **B301...B315**;
b/ sygnalizatory stanów gazów medycznych typu **SKGM5-x-001**, oznaczane w niniejszej dokumentacji symbolami **H3031...H3151**.

Wymienione powyżej urządzenia produkowane są przez przedsiębiorstwo STYL-PROJEKT, 36-001 Trzebownisko 53A/ k. Rzeszowa, tel./fax. 017/772-22-25.

W skrzynkach zaworowo - informacyjnych zabudowane są przetworniki ciśnienia oraz podciśnienia, podłączone do rurociągów rozprowadzających gazów medycznych.
Sygnały o przekroczeniu wielkości progowych ciśnienia lub podciśnienia, przesyłane będą przewodami teletechnicznymi do sygnalizatorów, wyposażonych w sygnalizację optyczną i akustyczną stanów alarmowych. Generowane przez sygnalizatory sygnały alarmowe akustyczne mogą zostać skasowane, natomiast sygnały optyczne trwają, dopóki ciśnienie lub podciśnienie w instalacjach nie wróci do normy.

3.1.3 Poniżej przedstawione zostało zestawienie urządzeń instalacji sygnalizacji stanów gazów medycznych, z określeniem spełnianych funkcji oraz wzajemnych powiązań.

Instalacja alarmów klinicznych - zestawienie część 1

Skrzynka zaworowo - informacyjna	Miejsce montażu skrzynki zaworowo - informacyjnej	Sygnalizator	Miejsce montażu sygnalizatora	Instalacje gazów objęte nadzorem	Sygnalizacja alarmów klinicznych dotyczy instalacji strefy :
2.	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**
B301	E1.3 / 56 Sala Operacyjna	sygnalizacja miejscowa na panelu sygnalizacyjnym skrzynki informacyjno - zaworowej		**O N A V**	**Instalacji II Piętra Pawilonu E1**
B302	E1.3 / 56 Sala Operacyjna	sygnalizacja miejscowa na panelu sygnalizacyjnym skrzynki informacyjno - zaworowej		**Am C**	
B303	E1.3 / 08 Komunikacja	**H3031**	E1.3 / 09 Sala Wybudzeniowa	**O A V**	Sali Wybudzeniowej
B304	E1.3 / 08 Komunikacja	**H3041**	E1.3 / 41 Sala Operacyjna	**O N A V**	Sali Operacyjnej E1.3 / 41 z zapleczem
		H3042	E1.3 / 43 Pokój Przygotowania Pacjenta		
B305	E1.3 / 08 Komunikacja	**H3051**	E1.3 / 41 Sala Operacyjna	**Am C**	
B306	E1.3 / 08 Komunikacja	**H3061**	E1.3 / 47 Sala Operacyjna	**O N A V**	Sali Operacyjnej E1.3 / 47 z zapleczem
		H3062	E1.3 / 49 Pokój Przygotowania Pacjenta		
B307	E1.3 / 08 Komunikacja	**H3071**	E1.3 / 47 Sala Operacyjna	**Am C**	
B308	E1.3 / 08 Komunikacja	**H3081**	E1.3 / 50 Sala Operacyjna	**O N A V**	Sali Operacyjnej E1.3 / 50 z zapleczem
		H3082	E1.3 / 52 Pokój Przygotowania Pacjenta		
B309	E1.3 / 08 Komunikacja	**H3091**	E1.3 / 50 Sala Operacyjna	**Am C**	
B310	E1.3 / 08 Komunikacja	**H3101**	E1.3 / 56 Sala Operacyjna	**O N A V**	Sali Operacyjnej E1.3 / 56 z zapleczem
		H3102	E1.3 / 58 Pokój Przygotowania Pacjenta		
B311	E1.3 / 08 Komunikacja	**H3111**	E1.3 / 56 Sala Operacyjna	**Am C**	

przyjęte oznaczenia instalacji :
O – tlen; **N** – podtlenek azotu; **A** – sprężone powietrze do celów medycznych; **Am** – sprężone powietrze do celów pozamedycznych; **C** – dwutlenek węgla; **V** – próżnia;

Instalacja alarmów klinicznych - zestawienie część 2

Skrzynka zaworowo - informacyjna	Miejsce montażu skrzynki zaworowo - informacyjnej	Sygnalizator	Miejsce montażu sygnalizatora	Instalacje gazów objęte nadzorem	Sygnalizacja alarmów klinicznych dotyczy instalacji strefy :
2.	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**
B312	E1.3 / 08 Komunikacja	**H3121**	E1.3 / 27 Sala Operacyjna	**O N A V**	Sali Operacyjnej E1.3 / 27 z zapleczem
		H3122	E1.3 / 26 Pokój Przygotowania Pacjenta		
B313	E1.3 / 08 Komunikacja	**H3131**	E1.3 / 27 Sala Operacyjna	**Am C**	
B314	E1.3 / 08 Komunikacja	**H3141**	E1.3 / 22 Sala Operacyjna	**O N A V**	Sali Operacyjnej E1.3 / 22 z zapleczem
		H3142	E1.3 / 20 Pokój Przygotowania Pacjenta		
B315	E1.3 / 08 Komunikacja	**H3151**	E1.3 / 22 Sala Operacyjna	**Am C**	

przyjęte oznaczenia instalacji :
O – tlen; **N** – podtlenek azotu; **A** – sprężone powietrze do celów medycznych; **Am** – sprężone powietrze do celów pozamedycznych; **C** – dwutlenek węgla; **V** – próżnia;

3.1.4 Skrzynki zaworowo - informacyjne typu **SPIZ5-x-001** wyposażone są w następujące zespoły funkcjonalne, istotne z punktu widzenia wykorzystania w instalacji sygnalizacji lub monitorowania stanów gazów medycznych :

a/ elektroniczne przetworniki ciśnienia i podciśnienia z cyfrowym odczytem wartości na ekranie LCD;
b/ zespoły trzech diody sygnalizacyjnych dla optycznej sygnalizacji : stanu normalnego oraz zbyt wysokiej bądź zbyt niskiej wartości ciśnienia lub podciśnienia w rurociągach gazów sprężonych;
c/ zespół dwóch diod sygnalizacyjnych dla optycznej sygnalizacji : stanu normalnego oraz zbyt niskiej wartości podciśnienia w rurociągu próżni;
d/ sygnalizator akustyczny stanów alarmowych;
e/ klawiaturę z sześcioma przyciskami dla obsługi oraz programowania;
f/ zasilacz - stanowiący źródło energii prądu stałego dla punktu informacyjnego oraz dla zasilania współpracujących z danym punktem informacyjnym sygnalizatorów gazów medycznych;
g/ wyjścia przeznaczonych do współpracy z sygnalizatorami typu SKGM5-x-001;
h/ zespół wyjść informatycznych w standardzie RS485, przeznaczonych do transmisji danych.

3.1.5 Sygnalizatory stanów gazów medycznych **SKGM5-x-001** są urządzeniami elektronicznymi wyposażonymi w następujące zespoły funkcjonalne :

a/ zespoły trzech diody sygnalizacyjnych dla optycznej sygnalizacji : stanu normalnego oraz zbyt wysokiej bądź zbyt niskiej wartości ciśnienia lub podciśnienia w rurociągach gazów sprężonych;
b/ zespół dwóch diod sygnalizacyjnych dla optycznej sygnalizacji : stanu normalnego oraz zbyt niskiej wartości podciśnienia w rurociągu prózni;
c/ sygnalizator akustyczny stanów alarmowych;
d/ klawiaturę z dwoma przyciskami : TEST oraz RESET.

3.1.6 W każdym zespole sygnalizacji optycznej, zarówno paneli sygnalizacyjnych skrzynek zaworowo – informacyjnych jak i sygnalizatorów, diody zielone odwzorowują stany gazów medycznych uznane za prawidłowe, diody czerwone natomiast wskazują na występowanie stanów alarmowych – zbyt wysokiego lub zbyt niskiego ciśnienia bądź podciśnienia w instalacjach.
Alarm sygnalizowany jest pulsującym sygnałem optycznym i modulowanym sygnałem akustycznym, przy czym sygnał akustyczny może zostać czasowo skasowany przyciskiem RESET , sygnał optyczny natomiast utrzymywany jest do chwili powrotu wartości ciśnienia czy też podciśnienia do ustalonych wartości nominalnych.
Sygnalizatory generują również sygnał alarmowy informujący o wystąpieniu uszkodzenia linii sygnalizacyjnej.

3.1.7 Dla potrzeb sygnalizacji alarmów klinicznych należy na terenie II Piętra Pawilonu E1 wykonać instalację sygnalizacyjną. Linie sygnalizacyjne od skrzynek zaworowo - informacyjnych typu SPIZ5-x-001 do sygnalizatorów SKGM5-x-001, wykonane będą generalnie przewodem sygnalizacyjnym typu LiYY 3x0,5. W przestrzeni stropu podwieszanego przewody teletechniczne układane będą w korytkach instalacji teletechnicznych. Na podejściach do sygnalizatorów oraz skrzynek zaworowo - informacyjnych, przewody układać należy pod tynkiem, w rurach instalacyjnych giętkich karbowanych 16/11.

3.1.8 Skrzynki zaworowo – informacyjne SPIZ5-x-001 należy zasilić napięciem przemiennym **12V AC** wykonując oddzielne obwody zasilające, z sekcji rezerwowanych tablic rozdzielczych piętrowych n.n. Linie zasilające zaleca się wykonać przewodem kabelkowym typu H05VV-F 3x1,0 lub analogicznym, z żyłami giętkimi. Przewiduje się zabezpieczenie obwodów zasilających punkty informacyjne wyłącznikami instalacyjnymi dwubiegunowymi, o prądzie nominalnym 1A, z charakterystyką typu C.

W tablicach rozdzielczych n.n. piętrowych zaleca się zainstalować transformatory bezpieczeństwa 230/12-24V AC o mocy dobranej do ilości zasilanych urządzeń.

3.1.9 Zgodnie z normą PN-EN 737-3, dla tych instalacji w których przepływ medium odbywa się pod ciśnieniem, sygnalizowane będą trzy stany pracy :

a) *Stan pracy normalnej* – odpowiadający nominalnej wartości ciśnienia rozprowadzania w rurociągach, z tolerancją +/- 20%;
b) *Stan alarmu niskiego* – uaktywniany, jeżeli zarejestrowany zostanie spadek wartości ciśnienia, większy niż 20% poniżej przyjętych wartości nominalnych ciśnień rozprowadzania;
c) *Stan alarmu wysokiego* – uaktywniany, jeżeli zarejestrowany zostanie wzrost wartości ciśnienia, większy niż 20% powyżej przyjętych wartości nominalnych ciśnień rozprowadzania.

Dla instalacji próżni medycznej sygnalizowane będą dwa stany pracy :

a) *Stan pracy normalnej* – odpowiadający wartości roboczej podciśnienia w rurociągach rozprowadzających próżni poniżej „-” 0,4 Bar;
b) *Stan pracy awaryjnej* – odpowiadający wartości podciśnienia w rurociągach rozprowadzających próżni większej niż „-” 0,4 Bar.

3.2 Instalacja alarmów eksploatacyjnych oraz awaryjnych alarmów eksploatacyjnych.

3.2.1 Dla potrzeb układów sygnalizacji alarmów eksploatacyjnych oraz awaryjnych alarmów eksploatacyjnych, projektuje się system monitorowania technicznego źródeł zasilania oraz rozprowadzającego systemu rurociągowego gazów medycznych, zaprojektowany jako rozproszony system zbierania i rejestracji danych.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 737-3 **awaryjne alarmy eksploatacyjne** wskazują na wystąpienie niedopuszczalnych zmian ciśnień lub podciśnienia w rurociągowych systemach rozprowadzających. Winny być kierowane do personelu technicznego obiektów, w taki sposób, aby zapewniona została ich natychmiastowa reakcja na niebezpieczną sytuację.

Zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 737-3 **alarmy eksploatacyjne** wskazują na wystąpienie w obrębie źródeł gazów medycznych sytuacji awaryjnych lub wymagających reakcji. Kierowane winny być do personelu technicznego obiektów, w taki sposób, aby zapewnione zostało podjęcie natychmiastowych działań tych służb, mające na celu usunięcie awarii lub potencjalnego zagrożenia.

Systemem monitorowania objęte zostaną :

- panele sygnalizacyjne skrzynek zaworowo – informacyjnych **B101...B315**
- sterownik **S-SA** Stacji Sprężonego Powietrza
- sterownik **S-SV** Stacji Próżni Medycznej
- sterownik **S-SN** rozprężalni gazów medycznych : awaryjnej tlenu, podtlenku azotu, dwutlenku węgla

3.2.2 Z sterowników **S-SA**, **S-SV**, **S-SN** poprzez połączone porty szeregowe tych urządzeń, sygnały cyfrowe linią informatyczną przekazywane będą do współpracującego komputera klasy PC, zainstalowanego w pomieszczeniu E1.1/04A Dyspozytornia. Komputer wyposażony zostanie w program wizualizacji danych, który umożliwiać będzie Użytkownikowi bieżącą kontrolę podstawowych parametrów pracy źródeł zasilania.

Przewiduje się przekazywanie danych w standardzie RS485, z wykorzystaniem protokołu sieciowego MODBUS RTU. Szybkość transmisji : 9600 bps.

3.2.3 Z paneli sygnalizacyjnych skrzynek zaworowo – informacyjnych **B101** – **B315** poprzez połączone porty szeregowe tych urządzeń, sygnały cyfrowe linią informatyczną przekazywane będą do współpracującego komputera klasy PC, zainstalowanego w pomieszczeniu E1.1/04A Dyspozytornia. Komputer wyposażony zostanie w program wizualizacji danych, który umożliwiać będzie Użytkownikowi bieżącą kontrolę podstawowych parametrów pracy całego systemu rurociągowego gazów medycznych.

Przewiduje się przekazywanie danych w standardzie RS485, z wykorzystaniem protokołu sieciowego MODBUS RTU. Szybkość transmisji : 9600 bps.

3.2.4 Linię informatyczną wykorzystywaną dla połączenia portów RS485 poszczególnych urządzeń wchodzących w skład rozproszonego systemu zbierania danych, należy wykonać generalnie ze skrętki czteroparowej typu U/UTP PowerCat 5e 4x2x0,5 PVC. Skrętkę należy układać generalnie na korytkach kablowych instalacji teletechnicznych, na tynku w rurach instalacyjnych sztywnych lub pod tynkiem w rurach instalacyjnych giętkich.

3.2.5 Ze sterownika **S-SN** rozprężalni gazów medycznych przewiduje się przekazywanie wymienionych poniżej informacji :

- informację o aktualnym poziomie ciśnienia w rampach rozprężalni N2O (wartość analogowa),
- informację o przyjętych nastawach ciśnień w rampach rozprężalni N2O (ciśnienie normalne, stan ostrzegawczy, ciśnienie za niskie – wartości analogowe),
- informację o aktualnym stanie butli w rampie rozprężalni awaryjnej tlenu (butle pełne, butle puste),
- informację o aktualnym stanie butli w rampie rozprężalni dwutlenku węgla (butle pełne, butle puste),

3.2.6 Z paneli sygnalizacyjnych skrzynek informacyjno – zaworowych **B101**...**B315**, przewiduje się przekazywanie wymienionych poniżej informacji :

- informację o aktualnym poziomie ciśnień w monitorowanych rurociągach gazów sprężonych (wartości analogowe),
- informację o przyjętych nastawach nominalnych ciśnień rozprowadzania w monitorowanych rurociągach gazów sprężonych (wartości analogowe),
- informację o aktualnym poziomie ciśnienia rozprowadzania w monitorowanych rurociągach gazów sprężonych (za niskie, normalne, za wysokie, brak informacji),
- informację o aktualnym poziomie podciśnienia w monitorowanych rurociągach próżni medycznej (wartość analogowa),
- informację o aktualnym poziomie podciśnienia w monitorowanych rurociągach próżni medycznej (za niskie, normalne, brak informacji).

3.2.7 Ze sterownika nadrzędnego **S-SA** Stacji Sprężonego Powietrza zakłada się przekazywanie wymienionych poniżej informacji :

- indywidualną sygnalizację pracy poszczególnych sprężarek (stan pracy lub stan tłoczenia)
- indywidualną sygnalizację awarii poszczególnych sprężarek
- aktualną wartość ciśnienia roboczego w instalacji stacji (wartość analogowa)
- informację o wartości nastaw - minimalnej i maksymalnej - ciśnienia roboczego stacji (wartości analogowe)
- informację o aktualnym poziomie ciśnienia roboczego w instalacji stacji (za niskie, normalne, za wysokie, brak informacji)
- informację o aktualnej fazie pracy stacji określająca spodziewaną kolejność pracy sprężarek powietrza (faza 1, faza 2, faza 3, brak informacji)
- informację o stanie pracy sterownika nadrzędnego (włączony, wyłączony)
- informację o czasie pracy poszczególnych sprężarek powietrza, liczonym w pełnych godzinach
- informację o uaktywnieniu programu wyrównywania czasów pracy agregatów sprężonego powietrza (włączony, wyłączony)
- informację o aktualnej wartości temperatury w pomieszczeniu stacji (wartość analogowa)
- informację o aktualnym poziomie temperatury w pomieszczeniu stacji (za niska, normalna, za wysoka, brak informacji)

3.2.8 Ze sterownika nadrzędnego **S-SV** Stacji Pomp Próżniowych zakłada się przekazywanie wymienionych poniżej informacji :

- indywidualną sygnalizację pracy poszczególnych pomp próżniowych (stan tłoczenia)
- indywidualną sygnalizację awarii poszczególnych pomp próżniowych
- aktualną wartość podciśnienia (wartość analogowa)
- informację o wartości nastaw - minimalnej i maksymalnej - podciśnienia roboczego stacji (wartości analogowe)
- informację o aktualnym poziomie podciśnienia roboczego w instalacji stacji (za niskie, normalne, za wysokie, brak informacji)
- informację o aktualnej fazie pracy stacji określająca spodziewaną kolejność pracy pomp próżniowych (faza 1, faza 2, faza 3, brak informacji)
- informację o stanie pracy sterownika nadrzędnego (włączony, wyłączony)
- informację o czasie pracy poszczególnych pomp próżniowych, liczonym w pełnych godzinach
- informację o uaktywnieniu programu wyrównywania czasów pracy pomp próżniowych (włączony, wyłączony)

3.2.9 Wymienione we wcześniejszych punktach informacje przekazywane z poszczególnych urządzeń systemu monitorowania, umożliwiają otrzymanie wszystkich sygnałów alarmów eksploatacyjnych oraz awaryjnych alarmów eksploatacyjnych, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 737-3.

3.3 Układ automatycznej regulacji pracy stacji sprężonego powietrza.

3.3.1 Niniejsza dokumentacja przewiduje wyposażenie stacji sprężonego powietrza w sterownik nadrzędny typu **AirMaster 3S PLUS** dostarczany przez COMPAIR POLSKA, ul. Pachońskiego 65, 31-223 Kraków, oznaczony w dokumentacji symbolem **S-SA**. Sterownik ten jest specjalizowanym urządzeniem zapewniającym optymalizację procesu wytwarzania sprężonego powietrza oraz pomiar i kontrolę podstawowych parametrów pracy stacji.

3.3.2 Sterownik realizuje - między innymi – podane poniżej funkcje :

- kołowy obieg pracy sprężarek powietrza zapewniający ich równomierną eksploatację;
- regulację wydajności stacji w funkcji chwilowej wartości poboru sprężonego powietrza;
- utrzymywanie wartości ciśnienia roboczego stacji w granicach określonych przez Użytkownika;
- sygnalizację indywidualną stanów pracy sprężarek powietrza (praca normalna, awaria);
- pomiar i kontrolę wartości ciśnienia w instalacji stacji sprężonego powietrza, z sygnalizacją stanów awaryjnych;
- pomiar i kontrolę wartości ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza do celów medycznych, z sygnalizacją stanów awaryjnych;
- pomiar i kontrolę wartości ciśnienia w instalacji sprężonego powietrza do celów pozamedycznych, z sygnalizacją stanów awaryjnych;
- rejestrację czasów pracy agregatów sprężonego powietrza;
- automatyczną funkcję wyrównywania czasów pracy sprężarek;
- samoczynne uruchamianie sprężarki pomocniczej oraz rezerwowej, w zależności od potrzeb;
- samoczynne uruchamianie oraz sygnalizację trybu sterowania rezerwowego;
- samoczynne sterowanie układu doprowadzania oraz odprowadzania powietrza z stacji, z jednoczesną regulacją temperatury w jej pomieszczeniu;

3.3.3 W przypadku awarii układu *sterowania nadrzędnego* realizowanego przez sterownik **S-SA**, sprężarki sterowane będą w układzie *sterowania rezerwowego*, sterownikami własnymi, stanowiącymi ich fabryczne wyposażenie. Włączenie *sterowania rezerwowego* następować będzie samoczynnie w każdym przypadku awarii sterownika nadrzędnego lub zaniku właściwego dla niego napięcia zasilania.

3.4 Układ automatycznej regulacji pracy stacji pomp próżniowych.

3.4.1 Niniejsza dokumentacja przewiduje wyposażenie stacji pomp próżniowych w sterownik nadrzędny typu **AirMaster 3S PLUS/V** dostarczany przez COMPAIR POLSKA, ul. Pachońskiego 65, 31-223 Kraków, oznaczony w dokumentacji symbolem **S-SV**. Sterownik ten jest specjalizowanym urządzeniem zapewniającym optymalizację procesu wytwarzania próżni medycznej oraz pomiar i kontrolę podstawowych parametrów pracy stacji.

3.4.2 Sterownik realizuje - między innymi – podane poniżej funkcje :

- kołowy obieg pracy pomp próżniowych zapewniający ich równomierną eksploatację;
- regulację wydajności stacji w funkcji chwilowej wartości poboru próżni;
- utrzymywanie wartości podciśnienia roboczego stacji w granicach określonych przez Użytkownika;
- sygnalizację indywidualną stanów pracy pomp próżniowych (praca normalna, awaria);
- pomiar i kontrolę wartości podciśnienia w instalacji próżni medycznej z sygnalizacją stanów awaryjnych;
- rejestrację czasów pracy pomp próżniowych;
- automatyczną funkcję wyrównywania czasów pracy pomp próżniowych;
- samoczynne uruchamianie pompy próżniowej pomocniczej oraz rezerwowej, w zależności od potrzeb;
- samoczynne uruchamianie oraz sygnalizację trybu sterowania rezerwowego.

3.4.3 W przypadku awarii układu *sterowania nadrzędnego*, pompy próżniowe sterowane będą w układzie *sterowania rezerwowego*, który stanowi wyposażenie tablicy zasilająco – rozdzielczej stacji, oznaczonej w dokumentacji symbolem **T-SV**.
Układ sterowania rezerwowego zrealizowany będzie w technice stykowej, z wakuometrami kontaktowymi jako elementami sterującymi pracą pomp próżniowych. Włączenie *sterowania rezerwowego* następować będzie samoczynnie w każdym przypadku awarii sterownika nadrzędnego lub zaniku właściwego dla niego napięcia zasilania.

3.5 Instalacje elektryczne w obrębie maszynowni gazów medycznych.

3.5.1 Stacja Sprężonego Powietrza.

Wszystkie urządzenia zainstalowane w obrębie Stacji Sprężonego Powietrza, zasilane będą z rozdzielni oznaczonej symbolem **T-SA**, przewidzianej do montażu w pomieszczeniu stacji. Zasilanie elektryczne rozdzielni T-SA ujęte jest w projekcie instalacji elektrycznych.

Instalację zasilania elektroenergetycznego urządzeń technologicznych Stacji Sprężonego Powietrza należy generalnie wykonać jako natynkową, w rurach instalacyjnych sztywnych. W instalacji należy stosować wyłącznie przewody z żyłami giętkimi, z izolacją na napięcie 450/750V.

W przypadku równoległego prowadzenia, zaleca się zachować odległość 50 cm pomiędzy przewodami elektroenergetycznymi, a systemem rurociągowym gazów medycznych wykonanym na terenie stacji. W miejscach krzyżowań należy zachować minimalny prześwit 10 cm.

Napięcie zasilania instalacji elektroenergetycznej	3 x 400/230V AC
Układ sieciowy	TN – S
System ochrony	odłączenie szybkie napięcia zasilania miejscowe połączenia wyrównawcze
Moc zainstalowana	22,8 kW
Moc obliczeniowa	15,3 kW
Prąd obliczeniowy	28,8 A
Napięcie zasilania obwodów sterowania i sygnalizacji	24V DC
System ochrony układów sterowania i sygnalizacji	SELV

3.5.2 Stacja Próżni Medycznej.

Wszystkie urządzenia zainstalowane w obrębie Stacji Próżni Medycznej, zasilane będą z rozdzielni oznaczonej symbolem **T-SV**, przewidzianej do montażu w pomieszczeniu stacji. Zasilanie elektryczne rozdzielni T-SV ujęte jest w projekcie instalacji elektrycznych.

Instalację zasilania elektroenergetycznego urządzeń technologicznych Stacji Próżni Medycznej należy generalnie wykonać jako natynkową, w rurach instalacyjnych sztywnych. W instalacji należy stosować wyłącznie przewody z żyłami giętkimi, z izolacją na napięcie 450/750V.

W przypadku równoległego prowadzenia, zaleca się zachować odległość 50 cm pomiędzy przewodami elektroenergetycznymi, a systemem rurociągowym gazów medycznych wykonanym na terenie stacji. W miejscach krzyżowań należy zachować minimalny prześwit 10 cm.

Napięcie zasilania instalacji elektroenergetycznej	3 x 400/230V AC
Układ sieciowy	TN – S
System ochrony	odłączenie szybkie napięcia zasilania miejscowe połączenia wyrównawcze
Moc zainstalowana	6,7 kW
Moc obliczeniowa	4,5 kW
Prąd obliczeniowy	10,0 A
Napięcie zasilania obwodów sterowania i sygnalizacji	24V AC, 24V DC
System ochrony układów sterowania i sygnalizacji	SELV

4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ORAZ PRÓBY I CERTYFIKACJA SYSTEMU.

4.1 Obowiązujące normy i przepisy prawne :

Wszystkie instalacje gazów medycznych i pozamedycznych należy wykonać zgodnie z wymogami oraz zasadami zawartymi w podanych poniżej podstawowych normach i wytycznych :

- Norma PN-EN 737 *Systemy rurociągowe dla gazów medycznych*
- *Wytyczne projektowania Szpitali Ogólnych* – Zeszyt III – *Instalacje i urządzenia gazów, sprężonego powietrza i próżni dla celów medycznych i laboratoryjnych*, MZiOS, 1987.
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych*, Tom II, 1988 r.
- Aktualne przepisy BHP.

4.2 Podstawowe wytyczne wykonania systemów rurociągowych gazów medycznych i pozamedycznych :

4.2.1 Wszystkie piony, zawory, skrzynki zaworowe oraz punkty poboru muszą być oznaczone w sposób czytelny i trwały.

Oznaczenia pionu oraz skrzynek zaworowych powinny zawierać :

- Nazwę lub symbol gazu.
- Określenie strefy lub obszaru instalacji gazów medycznych, odłączanej przez zawór odcinający (znajdującej się za zaworem, patrząc w kierunku przepływu medium).

4.2.2 Wszystkie rurociągi gazów medycznych prowadzone po ścianach, w kanałach instalacyjnych czy w przestrzeni stropów podwieszanych, powinny posiadać oznaczenie barwne z podaną nazwą lub symbolem gazu oraz strzałki wskazujące kierunek przepływu mediów. Strzałki należy umieszczać zawsze wzdłuż osi rurociągu. Oznaczenia barwne należy umieszczać w sąsiedztwie zaworów odcinających, rozgałęzień, przed i za przegrodami budowlanymi oraz na prostych odcinkach – w odstępach nie większych niż ok. 10 m.

Oznaczenia barwne winny być zgodne z normą PN-EN 1089 :

- **Tlen** - barwa **biała**
- **Podtlenek azotu** - barwa **niebieska**
- **Sprężone powietrze** - barwa **biała i czarna**
- **Dwutlenek węgla** - barwa **szara i biała**
- **Próżnia** - barwa **żółta**
- **Odciąg gazów** - barwa **biała i czerwona**

4.2.3 **Po zakończeniu układania przewodów, co najmniej po podłączeniu wszystkich korpusów punktów poboru ale przed założeniem osłon maskujących i zatynkowaniem lub ukryciem rurociągów, należy przeprowadzić wymienione poniżej próby i czynności kontrolne :**

- Próbę wytrzymałości mechanicznej.
- Próbę szczelności.
- Próbę na obecność połączeń krzyżowych i zatorów.

- Przegląd oznakowania oraz podpór rurociągów.
- Wizualne sprawdzenie, czy wszystkie elementy zainstalowane na tym etapie oraz sposób wykonania instalacji odpowiadają wymaganiom specyfikacji projektowej.

Próby i czynności kontrolne przeprowadzić zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 737-3.

Na czas próby wytrzymałości mechanicznej należy odłączyć od instalacji przetworniki pomiarowe ciśnienia i podciśnienia, zainstalowane w skrzynkach zaworowo – informacyjnych.

4.2.4 **Po zakończeniu wszystkich prac montażowych, ale przed przekazaniem instalacji do użytkowania, należy przeprowadzić wymienione poniżej próby i czynności kontrolne:**

- Wizualne sprawdzenie, czy wszystkie zainstalowane elementy odpowiadają wymaganiom specyfikacji projektowej.
- Próbę szczelności instalacji.
- Próbę szczelności oraz sprawdzenie zamykania zaworów odcinających oraz ich przyporządkowanie do poszczególnych stref i identyfikację.
- Próbę na obecność połączeń krzyżowych.
- Próbę na obecność zatorów.
- Próbę działania mechanicznego, dedykowalności i identyfikacji punktów poboru gazów medycznych oraz przyłączy typu NIST.
- Sprawdzenie przepustowości systemu rurociągów.
- Próbę działania zaworów nadmiarowych ciśnienia.
- Próbę działania wszystkich źródeł zasilania.
- Próbę działania systemów monitorujących i sygnalizacyjnych.
- Płukanie systemu rurociągów gazem do prób.
- Próbę na obecność zanieczyszczeń stałych w rurociągach.
- Napełnianie instalacji gazami przeznaczenia.
- Próbę na tożsamość gazu przeznaczenia.

Próby i czynności kontrolne przeprowadzić zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 737-3.

Na czas tych prób, które wymagają wytworzenia ciśnienia w instalacji próżni medycznej, należy odłączyć od instalacji przetworniki pomiarowe podciśnienia, zainstalowane w skrzynkach zaworowo – informacyjnych.

4.2.5 Po zakończeniu prób ale przed przekazaniem instalacji do użytkowania, komisja odbierająca winna potwierdzić wyniki przeprowadzonych prób oraz stwierdzić, że wszystkie wymagania zostały spełnione i instalacja nadaje się do eksploatacji.
Wyniki prób i czynności kontrolnych zaleca się potwierdzać na formularzach zgodnych z podanymi w Załączniku J do normy PN-EN 737-3.

4.2.6 Systemy rurociągowe należy przekazać Użytkownikowi pod nominalnym ciśnieniem rozprowadzania, ustalonym w trakcie rozruchu.

4.2.7 Po zakończeniu prac Wykonawca winien przekazać Użytkownikowi następujące dokumenty :

- Instrukcję obsługi.
- Harmonogram przeglądów konserwacyjnych.
- Dokumentację „powykonawczą” – w przypadku konieczności jej opracowania.

Instrukcja obsługi - powinna zawierać istotne wskazówki eksploatacji instalacji gazów medycznych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na :

- Działanie systemów sygnalizacji i monitorowania.
- Niebezpieczeństwo pożaru lub wybuchu w przypadku używania olejów i tłuszczów
  w źródle zasilania lub punktach odbioru instalacji tlenowej.

Harmonogram prac konserwacyjnych – powinien zawierać informacje dotyczące zalecanych zadań konserwacyjnych z określeniem częstości ich przeprowadzania, oraz wykaz podstawowych części zamiennych.

Dokumentacja „powykonawcza" – zawierać winna oddzielny zestaw rysunków instalacji, pokazujących rzeczywisty przebieg systemu rurociągów gazów medycznych. Rysunki te dotyczyć powinny przede wszystkim odcinków instalacji znajdujących się pod ziemią, pod tynkiem lub w inny sposób ukrytych, tak aby w przyszłości mogły być łatwo i pewnie zlokalizowane. Rysunki „powykonawcze" należy wykonywać równolegle z montażem instalacji i powinny być każdorazowo aktualizowane w przypadku wystąpienia zmian.

4.2.8 Po zakończeniu z wynikiem pozytywnym prób i rozruchu systemu rurociągowego Wykonawca winien również przeprowadzić szkolenie personelu „medycznego" oraz „technicznego" w zakresie czynności obsługowych tak instalacji gazów medycznych jak i związanych z nią systemów sterowania, sygnalizacji czy monitorowania.

5. WYTYCZNE DLA BRANŻ .

5.1 Instalacje elektryczne :

5.1.1 Wszystkie poziomy Pawilonu E1:

Wykonać instalację uziemień dla metalowych obudów skrzynek informacyjno – zaworowych oznaczonych symbolami B101..B315.

Miedziane rurociągi gazów medycznych przyłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych – przynajmniej w kilku punktach na terenie każdej kondygnacji Pawilonu E1.

5.1.2 Poziom Przyziemia:

Do pomieszczenia E.1.1/23 Sprężarkownia doprowadzić linię 3x400/230V AC obliczoną dla zasilania 3 silników 7,5kW każdy, plus dodatkowo ok. 500W odbiorów innych (zasilanie siłowników, elektroniki itp.). Zasilanie musi być rezerwowane agregatem prądotwórczym.
Do pomieszczenia E1.1/24 Maszynownia Próżni doprowadzić linię 3x400/230V AC obliczoną dla zasilania 3 silników 2,2kW każdy, plus dodatkowo ok. 300W odbiorów innych (zasilanie elektroniki). Zasilanie musi być rezerwowane agregatem prądotwórczym.
Na tablicy rozdzielczej n.n. piętrowej sekcji rezerwowanej (z agregatu prądotwórczego lub UPS) przewidzieć 1 odpływ wyposażony w transformator 230/12V AC 25VA, przykładowo : transformator bezpieczeństwa Legrand w obudowie modułowej nr katalogowy 0042 52 (katalog Legrand 2007/2008 strona 397). Po stronie wtórnej transformatora przewidzieć 2 zabezpieczenia dwubiegunowe 1A – C.

Do pomieszczenia E1.1/38 doprowadzić zasilanie 230V AC obliczone na moc maksymalną 100W. Zasilanie rezerwowane z agregatu prądotwórczego lub UPS.

5.1.3 Poziom I-go Piętra:

Na tablicy rozdzielczej n.n. piętrowej sekcji rezerwowanej (z agregatu prądotwórczego lub UPS) przewidzieć 1 odpływ wyposażony w transformator 230/12V AC 25VA, przykładowo : transformator bezpieczeństwa Legrand w obudowie modułowej nr katalogowy 0042 52 (katalog Legrand 2007/2008 strona 397). Po stronie wtórnej transformatora przewidzieć 1 zabezpieczenie dwubiegunowe 1A – C.

5.1.4 Poziom II-go Piętra:

Na tablicy rozdzielczej n.n. piętrowej sekcji rezerwowanej (z agregatu prądotwórczego lub lUPS) przewidzieć 2 odpływy, z których każdy będzie wyposażony w transformator 230/12V AC 63VA, przykładowo : transformator bezpieczeństwa Legrand w obudowie modułowej nr katalogowy 0042 54 (katalog Legrand 2007/2008 strona 397). Po stronie wtórnej każdego transformatora przewidzieć 4 zabezpieczenia dwubiegunowe 1A – C.