

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania
  - 1.1. Stacja sprężarek
  - 1.2. Stacja pomp próżniowych
  - 1.3. Rozprężalnia podtlenku azotu
  - 1.4. Centralna tlenownia
2. Instalacja rurociągową - rozprowadzenie gazów
3. Instalacja rurociągową oddziałów
4. Wykaz urządzeń
5. Wykaz materiałów
6. Przedmiar robót
7. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

### II. Część rysunkowa

Rys. nr 1	Plan zagospodarowania terenu	skala 1 : 500
Rys. nr 2	Rzut piwnic	„ 1 : 100
Rys. nr 3	Rzut parteru	„ 1 : 100
Rys. nr 4	Rzut I piętra	„ 1 : 100
Rys. nr 5	Rzut II piętra	„ 1 : 100
Rys. nr 6	Rzut poddasza	„ 1 : 100
Rys. nr 7	Aksonometria	
Rys. nr 8	Rozwinięcie stacji sprężonego powietrza	
Rys. nr 9	Mocowanie skrzynek i tablic poboru gazów	
Rys. nr 10	Budynek tlenowni	„ 1 : 50

## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest instalacja gazów medycznych wraz z centralnymi źródłami zasilania tj:

- instalacja tlenu  $O_2$
- instalacja powietrza oddechowego AIR 05
- „ powietrza technicznego AIR 08
- „ próżni VAC
- „ podtlenku azotu  $N_2O$ .

### 1.1. Stacja sprężarek

Stacja sprężarek zlokalizowana została na poziomie piwnic.

Zaprojektowano dwa agregaty sprężarkowe śrubowe w obudowie dźwiękochłonnej typ C 5 - 380V, moc 7,5 kW, wydajność 55 m<sup>3</sup>/h.

Zbiornik wyrównawczy sorowanego powietrza  $V = 1,6 m^3$  z pełnym osprzętem.

Ciśnienie pracy  $P = 1 MPa$ .

Za zbiornikiem zaprojektowano system oczyszczania powietrza składający się z filtra zgrubnego, ceramicznego o wielkości porów  $\sim 10 \mu m$ , następnie dwóch osuszaczy chłodniczych o wydajności  $\sim 110 m^3/h$  i punkcie rosy  $+ 3 C$ , za osuszaczami zdwojony zespół filtrujący, składający się z filtra wstępnego  $2-5 \mu m$ , węglowego i sterylne.

Za zespołem filtrującym zaprojektowano dwa podwójne zespoły redukcyjne ciśnienia powietrza AIR 05 do celów oddechowych oraz AIR 08 dla potrzeb dezynfekcji i sterylizacji.

Powietrze z zespołów redukcyjnych oddzielnymi rurociągami doprowadzone jest do pionu P1.

Kondensat z osuszaczy oraz filtrów odprowadzony jest do oddzielnego zbiornika - woda - olej.

Pracę agregatów nadzoruje sterownik 230 RC połączony zgodnie z instrukcją producenta AIRPol Poznań.

### 1.2. Stacja pomp próżniowych

Stacja usytuowana na poziomie piwnic obok stacji sprężonego powietrza.

Zaprojektowano agregat dla zakładów leczniczych typ AV 63, 380 V, moc 2,5 kW.

Agregat posiada własny układ sterowania pracą pomp próżniowych oraz naczynie obserwacyjne i podwójny układ próżni.

Zakres roboczy próżni 0,4 - 0,8 bara.

Rurociąg wyrzutowy z PCV o średnicy  $\phi 50 / \phi 70$  należy wyprowadzić powyżej dachu.

Uwaga : Część pionowa rurociągu wykonana z rury PCV  $\phi 70$ .

### 1.3. Rozprężalnia podtlenku azotu

Usytuowana została w wolnostojącym budynku, w którym znajduje się główne źródło tlenu.

Składa się z dwóch 3-butlowych baterii oraz tablicy redukcyjnej dwustopniowej.

Łączniki elastyczne muszą spełniać te same wymagania co tlenowe.

Ze względu na to, że gaz  $N_2O$  jest gazem skroplonym należy przewidzieć sygnalizację opróżnienia butli (24V).

1.4. Centralna tlenownia

Zaprojektowano 2 baterie 12- butlowe oraz tablicę redukcyjną z dwoma stopniami redukcji z możliwością podłączenia rurociągu ze zbiornika ciekłego tlenu.

Łączniki łączące butle z kolektorem wysokiego ciśnienia powinny być elastyczne, wykonane z miedzi.

Na każdym połączeniu łącznika z kolektorem musi znajdować się zawór zwrotny.

2. Instalacja rurociągową - rozprowadzenie główne

Instalacje gazów medycznych tj. tlenu, podtlenku azotu i powietrza powinny być wykonane z rur Cu - DHP zgodnie z PN/EN 13348.

Rozprowadzenie główne na poziomie piwnic wykonać nadtyńkowo na podporach (obejmach) i oznakować zgodnie z normą EN 737-3.

Rurociągi poziome doprowadzone są do pionu P1, którym prowadzone są do kolejnych kondygnacji.

Piony na poziomie piwnic zakończone są odwadniaczami  $\phi$  15 umieszczonymi w zamkniętych skrzynkach dla zabezpieczenia przed dostępem do nich osób niepowołanych do ich obsługi.

3. Instalacja rurociągową oddziałów

Wejście instalacji z pionu do oddziałów następuje poprzez skrzynki SKZ, które pełnią funkcję zasilającą - kontrolną oraz w razie potrzeby odcinają dany oddział od instalacji centralnej.

Rurociągi w poszczególnych oddziałach prowadzi nad stropem podwieszonym a w salach podtyńkowo.

Wykonanie, próby i odbiór instalacji gazów medycznych musi być zgodny ze specyfikacją wykonania i odbioru instalacji gazów medycznych.

4. WYKAZ URZĄDZEŃ

1. Agregat śrubowy C5 Airpol Sp z o.o. ul. Krańcowa 15 Poznań	szt. 2
2. Agregat próżniowy AV 63 Zakład Techniki Próżniowej TEPRO S.A. ul. Przemysłowa 5 Koszalin	szt. 1
3. Zbiornik wyrównawczy sprężonego powietrza V = 1000 l P = 1 MPa Airpol Sp z o.o. Poznań	kpl. 1
4. Osuszacz chłodniczy SGB 018 Airpol Sp z o.o. Poznań	szt. 2
5. Oddzielacz woda - olej Airpol Sp z o.o. Poznań	szt. 1
6. Filtr ceramiczny 5 - 10 $\mu\text{m}$ /110 m <sup>3</sup> /h	szt. 2
7. Filtr koalescencyjny 1 $\mu\text{m}$ / 110 m <sup>3</sup> /h	szt. 2
8. Filtr węglowy 110 m <sup>3</sup> /h	szt. 2
9. Filtr sterylny 110 m <sup>3</sup> /h	szt. 2
10. Zawór redukcyjny powietrza 3/4" Łucznik Radom	szt. 4
11. Sterownik 230 RC Airpol Poznań	szt. 1
12. Punkty poboru typu AGA tlenu Korgiel Wrocław	szt. 43
13. Punkty poboru typu AGA powietrza	szt. 40
14. Punkty poboru typu AGA próżni	szt. 45
15. Punkty poboru typu AGA N <sub>2</sub> O	szt. 3
16. Skrzynki zaworowo - kontrolne SZK 4	szt. 4
17. Skrzynki zaworowo - kontrolne SZK 3	szt. 2
18. Skrzynki zaworowo - kontrolne SZK 2 INMED - ul. Jaworowa 18/1 Wrocław	szt. 1
19. Tablica redukcyjna tlenu INMED Wrocław	szt. 1
20. Tablica redukcyjna podtlenu azotu INMED Wrocław	szt. 1
21. Bateria przyścienna - dwuszeregowa 12- butlowa tlenu	szt. 2
22. Bateria przyścienna dwuszeregowa 6-butlowa podtlenu azotu	szt. 2
23. Łączniki spiralne Cu do tlenu INMED Wrocław	szt. 24
24. Łączniki spiralne Cu do podtlenu azotu	szt. 12

Uwaga :

Osprzęt medyczny, kolumny anestezjologiczne chirurgiczne, kasetony elektromedyczne zgodnie z projektem technologicznym stanowią zakup inwestorski.

## 5. PRZEDMIAR ROBÓT

lp	podstawa	opis kosztorysowy	jedn. miary	ilość
1	2	3	4	5
	KNR 2-15			
1.	060105	rurociąg Cu $\phi$ 22 do 1 MPa	m	46,5
2.	060104	rurociąg Cu $\phi$ 18 do 1 MPa	m	82,5
3.	060103	rurociąg Cu $\phi$ 15 do 1 MPa	m	296,00
4.	060103	rurociąg Cu $\phi$ 12 do 1 MPa	m	437,00
5.	060102	rurociąg Cu $\phi$ 10 do 1 MPa	m	546,00
		przylącze do budynku		
6.	060103	rurociąg Cu $\phi$ 12 do 1 MPa	m	20,00
	x 1,15			
	KNR 4-01			
	010202	wykopy wąskoprzestrzenne	m	20,00
7.	010502	zasypywanie wykopów ziemią	m	20,00
	KNR 2-15			
8.	060405	trójniki Cu gładkie $\phi$ 22	szt.	3
9.	060404	trójniki Cu gładkie $\phi$ 18	szt.	22
10.	060403	trójniki Cu gładkie $\phi$ 15	szt.	31
11.	060403	trójniki Cu gładkie $\phi$ 12	szt.	28
12.	060402	trójniki Cu gładkie $\phi$ 10	szt.	34
13.	060605	złączki Cu gładkie $\phi$ 22	szt.	9
14.	060604	złączki Cu gładkie $\phi$ 18	szt.	16
15.	060603	złączki Cu gładkie $\phi$ 15	szt.	59
16.	060603	złączki Cu gładkie $\phi$ 12	szt.	87
17.	060602	złączki Cu gładkie $\phi$ 10	szt.	109
18.	060806	zawory odcinające kulowe $\phi$ 20	szt.	17
19.	060805	zawory odcinające kulowe $\phi$ 15	szt.	8
20.	060903	zawory zwrotne mosiężne $\phi$ 20	szt.	2
21.	061201	zawory redukcyjne z obejściem	szt.	2
22.	061301	punkty poboru tlenu	szt.	43
23.	061301	punkty poboru powietrza	szt.	40
24.	061301	punkty poboru próżni	szt.	45
25.	061301	punkty poboru N <sub>2</sub> O	szt.	3
26.	061401	filtr zgrubny	szt.	1
	analog.			
27.	061401	zespół filtrów	szt.	2
	analog.			
28.	061502	odwadniacz mosiężny	szt.	4
29.	061602	skrzynki do odwadniaczy	szt.	2
30.	061601	skrzynki do zaworów	szt.	6
31.	061702	punkty informacyjne P2	szt.	1
32.	061703	punkty informacyjne P3	szt.	2
33.	061703	punkty informacyjne P4	szt.	3
34.	061801	aparaty sygnalizacyjne	szt.	6
35.	062001	kolumny anestezyjologiczne sufitowe	szt.	6

1	2	3	4	5
36.	062001	kolumna anestezjologiczna przyścienna	szt.	4
	analog.			
37.	062001	zestaw elektromedyczny podwieszony	szt.	6
	analog.			
38.	062302	zestaw elektromedyczny Z2 przyścienny	szt.	12
39.	062001	kolumna elektromedyczna	szt.	3
40.	062001	kolumna chirurgiczna	szt.	3
	analog.			
41.	062102	dozownik tlenu	szt.	16
42.	062104	ssak membranowy	szt.	12
43.	062101	końcówki tlenu	szt.	10
44.	062101	końcówki powietrza	szt.	10
45.	062101	końcówki N <sub>2</sub> O	szt.	3
46.	062101	końcówki próżni	szt.	10
47.	062401	agregat próżniowy	szt.	1
48.	062502	tablica redukcyjna tlenu	szt.	1
49.	062502	tablica redukcyjna N <sub>2</sub> O	szt.	1
50.	062702	baterie przyścienne dwuszeregowe 12-butlowe	szt.	2
51.	062702	baterie przyścienne dwuszeregowe 6-butlowe	szt.	2
52.	063102	konstrukcja wsporcza dla butli zapasowych 12-butli	szt.	1
53.	063101	konstrukcja wsporcza dla butli zapasowych 6-butli	szt.	1
54.	063302	próba na ciśnienie do 1 MPa- pierwsze 30 m	szt.	5
55.	063303	próba na ciśnienie do 1 MPa - następne 30 m	szt.	42
56.	063301	przedmuchiwanie	pkt.	233
57.	063301	próba krzyżowa	pkt.	233
	analog.			
58.	063306	napętnienie	pkt.	130
59.	012205	zbiornik 1000 l sprężonego powietrza	szt.	2
60.	KNR 7-07	agregat sprężarkowy śrubowy	szt.	2
	040103 - analog.			
61.	063407	połączenia lutowane $\phi$ 22	szt.	15
62.	063406	połączenia lutowane $\phi$ 18	szt.	102
63.	063405	połączenia lutowane $\phi$ 15	szt.	211
64.	063404	połączenia lutowane $\phi$ 12	szt.	258
65.	063403	połączenia lutowane $\phi$ 10	szt.	460

4. WYKAZ MATERIAŁÓW

lp	nazwa materiału	jedn. miary	ilość
1.	rura Cu 22 x 1	m	46,50
2.	rura Cu 18 x 1	m	82,50
3.	rura Cu 15 x 1	m	296,00
4.	rura Cu 12 x 1	m	437,00
5.	rura Cu 10 x 1	m	546,00
6.	trójnik Cu 22	szt.	3
7.	trójnik Cu 18	szt.	22
8.	trójnik Cu 15	szt.	31
9.	trójnik Cu 12	szt.	28
10.	trójnik Cu 10	szt.	34
11.	złączki Cu 22	szt.	9
12.	złączki Cu 18	szt.	16
13.	złączki Cu 15	szt.	59
14.	złączki Cu 12	szt.	87
15.	złączki Cu 10	szt.	109
16.	zawory odcinające 3/4"	szt.	17
17.	zawory odcinające 1/2"	szt.	8
18.	zawory zwrotne 3/4"	szt.	2
19.	odwadniacze $\phi$ 15	szt.	4
20.	złączki MS 3/4" x 22	szt.	12
21.	złączki MS 3/4" x 18	szt.	17
22.	złączki MS 1/2" x 15	szt.	16
23.	rura stalowa $\phi$ 70	m	6,5
24.	lut twardy Ls 45	kg	3,47
25.	topnik do lutu twardego	kg	1,87
26.	acetylen	kg	5,89
27.	tlen	m <sub>3</sub>	7,14
28.	azot	m	318

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### 1. Montaż instalacji G.M.

- 1.1. Prace montażowe instalacji G.M. mogą być zlecone jedynie wyspecjalizowanej firmie, której pracownicy posiadają odpowiednie kwalifikacje eksploatacyjne lub dozorowe gazów medycznych.
- 1.2. Wszystkie połączenia nierozłączne muszą być wykonane na zakładkę lutem twardym LS 45 i przy użyciu właściwych kształtek.  
Lutowanie na styk lub lutem o mniejszej zawartości srebra jest niedopuszczalne.  
Połączenia rozłączne z wyjątkiem próżni uszczelniać przy użyciu PA lub PTFE.
- 1.3. Przejścia przez przegrody zabezpieczyć tulejami ochronnymi z PCV a przejścia przez stropy zabezpieczyć dodatkowo masą p.poż. o odporności ogniowej EI 120 min. Każdy odcinek rurociągów przed przejściem przez przegrodę oraz przed zalutowaniem powinien być oznakowany właściwym kolorem dla uniknięcia skrzyżowania rurociągów.
- 1.4. Spadki rurociągów zgodnie z normą EN 737-3 nie są konieczne.  
Instalację należy prowadzić w kierunkach poziomych i pionowych bez „skosów”.
- 1.5. Każdy element instalacji G.M. powinien być odłuszczony przed montażem.

### 2. Skrzynki zaworowo - sygnalizacyjne - montować pod tynkiem na wysokości 1,5 m od posadzki do dolnej krawędzi skrzynek zaworowo - sygnalizacyjnych.

Każda skrzynka powinna posiadać :

- zawory odcinające dla każdego gazu,
- sygnalizację ciśnienia gazu,
- manometry informacyjne,
- przyłącze awaryjne, które w trakcie normalnej eksploatacji pełni funkcję miejscowego odwadniacza.

Skrzynki zaworowo - sygnalizacyjne służą do wyłączenia określonej strefy ( np. na czas remontu , modernizacji itp.) nie powodując zakłócenia dla całej instalacji szpitalnej.

### 3. Sygnalizacja

Każda strefa instalacji G.M. oddzielona skrzynkami zaworowo - sygnalizacyjnymi powinna posiadać sygnalizację informacyjno - alarmową.

Sygnalizacja powinna mieć charakter ciągły; sygnalizować stan prawidłowego ciśnienia oraz stany odbiegające od normy.

#### 3.1. Stan ciśnień

tlen	-	ciśnienie robocze	- 0,5 MPa
N <sub>2</sub> O	-	„ „	- 0,45 MPa
powietrze AIR 05-	-	„ „	- 0,5 MPa



powietrze AIR 08 -	„	„	- 0,65 MPa
próżnia VAC	„	„	- 0,4 - 0,8 bara

- 2 -

Sygnalizacja alarmowa powinna włączyć się przy spadku ciśnienia o 20% poniżej ciśnienia roboczego i przy wzroście ciśnienia o 20% powyżej ciśnienia roboczego. Sygnalizacja powinna posiadać zarówno sygnał świetlny jak i dźwiękowy. Sygnał dźwiękowy może zostać wyłączony ręcznie, natomiast sygnału świetlnego wyłączyć nie da się, powinien zaniknąć samoistnie jeżeli zostanie usunięta przyczyna, która sygnał wywołała.

4. Punkty poboru gazów - dla zachowania jednolitego systemu należy zastosować punkty poboru typu AGA spełniające normę EN 737- 1.  
Punkty podtynkowe montować na wysokości 1,4 m od posadzki.

#### 5. Próby

Próby ciśnieniowe należy przeprowadzić w obecności osób kompetentnych, sporządzając protokoły z ich przebiegu. Po napełnieniu instalacji sprężonym powietrzem lub azotem, ustaleniu się temperatury i uzyskaniu ciśnienia próbnego butlę z gazem lub sprężarkę należy odłączyć od sieci.

##### 5.1. Próba rurociągów ( bez punktów poboru i zaworów nadmiarowych)

tlen	ciśnienie próbne	1 MPa
powietrze		1 MPa
podtlenek azotu		1 MPa
próżnia		0,2 MPa

czas próby 2 - 24 godz.

Instalację można uznać za szczelną, jeżeli po upływie czasu próby manometry nie wykażą spadku ciśnienia.

Uwaga ! Próby należy prowadzić dla każdej strefy.

- 5.2. Próba kompletnej instalacji należy przeprowadzić pod ciśnieniem roboczym.  
Czas próby 2 - 24 godz.  
Próba można uznać za pozytywną, jeżeli spadek ciśnienia nie jest większy niż 30 mbarów/godz.

- 5.3. Próba krzyżowa - napełniać kolejne instalacje i sprawdzać czy nie ma zatorów lub błędów montażowych.  
Uwaga : Próba dotyczy każdego punktu poboru oraz zaworu odcinającego.

#### 6. Przygotowanie instalacji do uruchomienia

Po zakończeniu prób instalację należy przedmuchać ( każdy punkt poboru) sprawdzając czy nie ma zanieczyszczeń. Po przedmuchiowaniu i stwierdzeniu, że instalacja jest czysta napełnić właściwym gazem i pozostawić pod ciśnieniem

roboczym.

1. Agregat śrubowy C5 w obudowie	szt. 2
2. Zbiornik wyrównawczy sprężonego powietrza V = 1 m <sup>3</sup> P = 1 MPa	kpl. 1
3. Osuszacz chłodniczy przepływ 110 m <sup>3</sup> /h punkt rosy + 3 °C	szt. 2
4. Oddzielacz woda - olej	szt. 1
5. Filtr ceramiczny 5 mm przepływ 110 m <sup>3</sup> /h	szt. 2
6. Filtr koalescencyjny 1 mm przepływ 110 m <sup>3</sup> /h	szt. 2
7. Filtr koalescencyjny 0,01 mm przepływ 110 m <sup>3</sup> /h	szt. 2
8. Filtr węglowy 3 przepływ 110 m <sup>3</sup> /h	szt. 2
9. Filtr sterylny 3 przepływ 110 m <sup>3</sup> /h	szt. 2
10. Zawór redukcyjny powietrza 3/4"	szt. 4
11. Zawór zwrotny 3/4"	szt. 2
12. Zawór kulowy 3/4"	szt. 23
13. Zawór kulowy 1/2"	szt. 1
14. sterownik	szt. 1
15. czujnik ciśnienia	szt. 1